

# PARADA CARDÍACA

## FRECUENCIA Y CONSECUENCIAS DE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR EFECTUADA POR TESTIGOS SOBRE PACIENTES QUE NO PRESENTAN PARADA CARDÍACA

Kari B. Haley, BS; E. Brooke Lerner, PhD; Ronald G. Pirrallo, MD, MHSA; Howard Croft, MD; Anne Johnson, MD, y Michael Uihlein, MD

### RESUMEN

**Contexto.** La American Heart Association recomienda que, con independencia de su grado de entrenamiento previo, los testigos realicen como mínimo maniobras de compresión torácica sobre cualquier persona que experimente un cuadro súbito de pérdida del conocimiento. Sin embargo, es posible que haya personas que no sufran parada cardíaca y que sean sometidas a las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) efectuadas por los testigos y, en ese sentido, carecemos de información acerca de las lesiones a que ello podría dar lugar. **Objetivos.** Determinar el número de víctimas atendidas mediante RCP realizada por testigos y que no sufrían parada cardíaca, e identificar cualquier tipo de lesión secundaria a la RCP realizada por los testigos. **Métodos.** Re-

visión retrospectiva de los informes asistenciales de los pacientes recogidos en la base de datos de un servicio de emergencias médicas (SEM) con actuación sobre un condado completo. Fueron valorados todos los pacientes atendidos por el SEM entre marzo de 2003 y febrero de 2009 y en los que se habían realizado maniobras de RCP por parte de testigos. Las víctimas en las que la valoración realizada por los profesionales del SEM determinó que no estaban en parada cardíaca fueron consideradas como cuadros diferentes de la parada cardíaca. Se revisaron las historias clínicas hospitalarias de los pacientes trasladados con objeto de determinar las lesiones que podían haber sufrido las víctimas a consecuencia de la RCP. Se determinaron las características demográficas de los pacientes y para los análisis se aplicaron parámetros de estadística descriptiva. **Resultados.** Hubo 672 incidentes en los que los testigos realizaron maniobras de RCP y en el conjunto de ellos 77 (11,5%) casos fueron identificados por los profesionales del SEM como problemas distintos de la parada cardíaca. El 23% de estos pacientes tenía menos de 19 años de edad. Los profesionales del SEM tardaron menos de 6 min en atender al paciente en el 68% de los casos. En 72 pacientes se demostró la existencia de un traumatismo y el 53% de ellos fue hospitalizado en la unidad de cuidados intensivos. Un paciente (1,4%) presentó una lesión que quedó documentada en la historia clínica como una rabiomíolisis posiblemente relacionada con las maniobras de RCP. **Conclusiones.** Los testigos llevan a cabo con una frecuencia relativamente baja maniobras de RCP en pacientes que no presentan parada cardíaca. Las maniobras de RCP de duración breve efectuadas por los testigos fueron causa de lesiones en menos del 2% de las víctimas. Los resultados obtenidos en nuestro estudio indican que los efectos beneficiosos de las maniobras de RCP efectuadas por los testigos sobre víctimas adultas que presentan una pérdida súbita del conocimiento superan a los riesgos de lesiones en el caso de las víctimas que no muestran realmente parada cardíaca. **Palabras clave:** servicios de emergencias médicas; técnicos de emergencias médicas; prevención; heridas y lesiones; RCP; parada cardíaca

Recibido el 23 de abril de 2010, del Department of Emergency Medicine (EBL, RGP), Medical College of Wisconsin (KBH), Milwaukee, Wisconsin; el Department of Emergency Medicine (HC), Columbia-St. Mary's Hospital-Milwaukee, Milwaukee, Wisconsin; el Department of Emergency Medicine (AJ), St. Joseph Hospital, Milwaukee, Wisconsin, y el Department of Emergency Medicine (MU), St. Luke's Hospital, Milwaukee, Wisconsin. Revisión recibida el 27 de julio de 2010; aceptado para publicación el 30 de julio de 2010.

Presentado en forma de póster en la reunión anual de la National Association of EMS Physicians, efectuada en Phoenix, Arizona, en enero de 2010.

La señora Haley ha recibido una ayuda económica por parte del Wisconsin Medical Society Summer Fellowship in Government and Community Service. El resumen de los datos ha sido financiado por el Medical College of Wisconsin EMS Hometown Heroes Fund. Ninguna de las fuentes de financiación ha influido en ninguno de los aspectos de este estudio, ni tampoco en el análisis o la interpretación de los datos, ni en la redacción del original o la decisión de remitirlo para su publicación. Los autores declaran la inexistencia de conflictos de interés respecto a este estudio o sus datos.

Queremos dar las gracias al Milwaukee County EMS por su permiso para acceder a su base de datos para la realización de este estudio y también por su ayuda en el proceso de resumen de los datos.

Dirección para correspondencia y solicitud de separatas: E. Brooke Lerner, PhD, Department of Emergency Medicine, Medical College of Wisconsin, 9200 West Wisconsin Avenue, Milwaukee, WI 53226. Correo electrónico: eblerner@mcw.edu

doi: 10.3109/10903127.2010.541981

PREHOSPITAL EMERGENCY CARE 2011;15:282-287

## INTRODUCCIÓN

La reanimación cardiopulmonar (RCP) ha sido considerada como un elemento clave en la «cadena de supervivencia» correspondiente a las víctimas de cuadros de parada cardíaca súbita<sup>1</sup>. La RCP es eficaz debido a que la compresión de la pared torácica estimula la circulación sanguínea hacia el cerebro y el corazón hasta que el corazón vuelve a funcionar. La RCP efectuada por testigos inmediatamente después de un episodio de pérdida del conocimiento secundario a parada cardíaca súbita puede duplicar o triplicar las posibilidades de supervivencia de la víctima<sup>2</sup>. En muchos episodios de parada cardíaca extrahospitalaria las primeras personas que atienden a la víctima son los testigos del episodio y son estas personas las que tienen la oportunidad de aplicar de manera inmediata maniobras de RCP después de que el paciente pierde el conocimiento.

Por desgracia, en numerosos estudios se ha demostrado que no es frecuente que los testigos de un episodio de pérdida del conocimiento apliquen maniobras de RCP a la víctima<sup>3-10</sup>. Con el objetivo de incrementar la frecuencia de realización de maniobras de RCP por parte de los testigos, la American Heart Association (AHA) elaboró en 2008 una declaración de recomendación en la que se aclaraban sus sugerencias recogidas en las directrices de 2005 respecto a las maniobras de RCP efectuadas por los testigos. En el documento de 2008 la AHA recomendaba que incluso las personas carentes de experiencia previa en maniobras de RCP deberían realizar compresiones torácicas a la víctima tras presenciar un episodio de pérdida súbita del conocimiento por un adulto<sup>11</sup>. Esta recomendación está apoyada por la bibliografía, en la que se indica claramente que la efectividad de las maniobras de RCP constituidas únicamente por compresiones torácicas y sin comprobación inicial del pulso del paciente es comparable a la de las técnicas de RCP tradicionales<sup>12-17</sup>. Además, en otros estudios se ha señalado que la simplificación de todo lo relativo a las maniobras de RCP efectuadas por los testigos<sup>18-20</sup> y la eliminación de la respiración de rescate<sup>21-24</sup> son medidas que pueden incrementar la realización de maniobras de RCP por parte de los testigos, lo que aumenta el número de víctimas en las que se aplican compresiones torácicas inmediatamente después de que pierden conocimiento, incrementando así potencialmente su supervivencia<sup>11</sup>.

La AHA ha iniciado una importante campaña publicitaria en los medios de comunicación para promover la RCP realizada únicamente con las manos (*Hands-Only CPR*), aunque todavía desconocemos si la llamada de la AHA a los testigos sin entrenamiento previo para que realicen la RCP va a influir realmente en su comportamiento en ese sentido. La declaración de recomendación científica y los anuncios de servicio público animan a los testigos de un episodio de pérdida súbita

del conocimiento a «avisar al 911 y a aplicar compresiones fuertes y rápidas en el centro del pecho» de una víctima adulta. Es posible que esta recomendación haga que se incremente el número de víctimas que no sufren realmente una parada cardíaca y en las que se aplican compresiones torácicas. En nuestro estudio no hemos podido identificar en la bibliografía ninguna publicación en la que hayan sido cuantificadas las lesiones secundarias a las maniobras de RCP realizadas por los testigos sobre víctimas que no presentan realmente una parada cardíaca. Incluso bajo la guía del centro de llamadas del servicio de emergencias médicas (SEM) es posible que los testigos realicen maniobras de RCP sobre víctimas que no presentan realmente parada cardíaca<sup>25</sup>. Por tanto, los objetivos de nuestro estudio han sido la determinación del número de víctimas que no presentaban parada cardíaca y sobre las que los testigos realizaron maniobras de RCP, y la definición de las lesiones que pueden ser secundarias a las maniobras de RCP realizada por los testigos.

## MÉTODOS

Se ha realizado una revisión retrospectiva de los informes clínicos correspondientes a todos los pacientes atendidos por los profesionales del Milwaukee County Emergency Medical Services y en los que durante el período comprendido entre el 1 de marzo de 2003 y el 28 de febrero de 2009 los testigos habían aplicado maniobras de RCP.

### Contexto

El condado de Milwaukee incluye la ciudad de Milwaukee y 19 municipios adyacentes. Este condado tiene una superficie aproximada de 627 kilómetros cuadrados y en él reside aproximadamente 1 millón de personas.

El sistema Milwaukee County EMS posee un centro de llamadas con distintos escalones relativos a la urgencia del aviso y también unidades de respuesta de SEM. Los ciudadanos pueden acceder al sistema SEM a través del aviso al 911. Dentro del condado de Milwaukee hay 19 puntos de respuesta de seguridad pública (PSAP, *public safety answering points*) en los cuales se utilizan protocolos estándar en todo lo referente a los avisos. Sin embargo, durante el período de estudio solamente existía un PSAP en el que se ofrecían instrucciones previas a la llegada de los profesionales del SEM. En los casos de sospecha de parada cardíaca recibían del aviso las unidades de primera respuesta situadas en ese momento más cerca del escenario del incidente. Las unidades de primera respuesta están constituidas característicamente por 2-4 técnicos de emergencias médicas con experiencia en el uso de un desfibrilador externo automatizado que constituyen la tripulación de ambulancias de compañías privadas o

de unidades móviles de bomberos de titularidad pública. Al mismo tiempo se realiza el aviso a ambulancias con nivel de soporte vital avanzado (SVA). La tripulación de las ambulancias SVA está constituida por al menos 2 profesionales de la emergencia prehospitalaria.

A la mayor parte de las tripulaciones de las ambulancias SVA se le requiere que elaboren un informe asistencial del paciente en formato papel. Después, este informe de tipo «formulario burbuja» es escaneado e introducido en la base de datos de los informes médicos del SEM correspondiente al condado entero. El informe asistencial del paciente incluye preguntas de respuesta sí/no, tal como si se han aplicado maniobras de RCP por parte de los testigos. También hay un espacio en el informe para exponer en forma de texto libre narrativo otras consideraciones y dicho texto es escaneado y guardado electrónicamente para cualquier tipo de revisión futura, pero no queda incluido en la base de datos en la que se pueden efectuar búsquedas. Los demás profesionales utilizan un informe asistencial del paciente electrónico en el que se recogen las mismas preguntas que en el informe de papel y que es introducido directamente en la misma base de datos de los informes médicos del SEM correspondiente a todo el condado.

## Diseño del estudio

Fueron considerados en el estudio todos los pacientes atendidos por el sistema Milwaukee County EMS entre el 1 de marzo de 2003 y el 28 de febrero de 2009. Mediante una revisión retrospectiva y electrónica de los informes asistenciales de los pacientes atendidos por el SEM en todo el condado e incluidos en la base de datos de informes médicos pudimos identificar todos los casos en los que los testigos habían realizado maniobras de RCP. Esta búsqueda estuvo fundamentada en una variable única: «maniobras de RCP iniciadas por los testigos». Fueron excluidos los casos en los que no había documentación relativa a la realización de compresiones torácicas por parte de los testigos.

Se revisó el registro electrónico de cada caso identificado, incluyendo el texto libre en forma de narrativa. Fueron excluidos los casos en los que en la documentación del SEM se describía de forma explícita que los testigos únicamente habían realizado ventilaciones, pero no compresiones torácicas. En todos los casos también fue examinado el informe completo del SEM para determinar si la víctima había sufrido o no un episodio de parada cardíaca, según lo determinado en la valoración efectuada por los profesionales del SEM. Se consideró que las víctimas no habían presentado una parada cardíaca cuando en el informe del SEM quedaba documentada la existencia de pulso palpable, cuando en el informe quedaba documentada la valoración efectuada por motivos distintos a la parada

cardíaca, cuando los profesionales del SEM interrumpieron las maniobras de RCP realizadas por los testigos y cuando los profesionales del SEM no llevaron a cabo maniobras de RCP o bien dejaron constancia en el informe que la víctima no había presentado parada cardíaca. En el caso de los pacientes en los que se determinó que no habían presentado parada cardíaca se obtuvo la información descriptiva a partir del informe asistencial del paciente elaborado por el SEM, incluyendo la edad, el sexo, la raza, la localización del escenario en el que había tenido lugar la parada cardíaca, el intervalo de tiempo transcurrido hasta la respuesta (intervalo de tiempo entre el aviso y la llegada de una unidad de profesionales de la emergencia prehospitalaria al escenario del incidente), el posible traslado del paciente a un hospital y el nombre del hospital de destino en su caso.

También fueron revisados los informes hospitalarios correspondientes a los pacientes que fueron trasladados por el SEM a un servicio de urgencias (SU). Los datos extraídos de los informes hospitalarios fueron el diagnóstico tras el alta en el hospital o en el SU, la posibilidad de que el paciente hubiera recibido el alta con vida, la causa del fallecimiento del paciente en su caso, las lesiones consideradas secundarias a las maniobras de RCP y documentadas como tales, y las lesiones posiblemente relacionadas con la RCP pero no documentadas como tales. Los datos fueron extraídos de todos los informes hospitalarios por un único revisor (KBH). Además, en cada hospital uno de los autores del estudio (un médico familiarizado con el formato del informe médico hospitalario) participó en la localización y el análisis de los informes médicos correspondientes a cada hospital. El revisor también pudo consultar con estos médicos en los casos en los que tuvo cualquier duda acerca de la interpretación de los informes médicos. Los informes hospitalarios fueron visualizados en formato papel y en formato electrónico, en función de la información existente en cada uno de los hospitales participantes. Los informes hospitalarios fueron analizados respecto a la documentación de cualquier lesión que pudiera haber estado relacionada con las maniobras de RCP efectuadas por los testigos. En este sentido, fue considerada cualquier documentación relativa a fracturas costales, fracturas esternales, hematomas en la pared torácica, neumotórax, hemotórax, hematomas viscerales o laceraciones. Todas estas lesiones han sido descritas previamente en la bibliografía como relacionadas frecuentemente con las maniobras de RCP<sup>26,27</sup>. Con independencia de que pudieran haber sido descritas o no previamente como lesiones potenciales relacionadas con las maniobras de RCP, se consideró la información correspondiente a otras lesiones en los casos en los que en el informe médico se dejó constancia de que la lesión había sido resultado de las maniobras de RCP. La evidencia relativa a las lesiones de los pacientes se obtuvo a través del análisis de los informes asistencia-

les de los pacientes atendidos en los SU, de los resúmenes de hospitalización, de la documentación correspondiente a las historias clínicas y la exploración física, de los informes de enfermería, de los resúmenes de revisión de los pacientes, de los informes radiológicos correspondientes a radiografías y estudios de tomografía computarizada, y de los informes de alta.

Para poner en conjunto la información hospitalaria y la correspondiente al SEM se utilizó un formulario de resumen estandarizado en papel. Los datos fueron introducidos más adelante en una base de datos electrónica (Microsoft Access, Redmond, WA) por parte de uno de los autores de este artículo (KBH).

## Análisis de los datos

Se utilizaron parámetros de estadística descriptiva para analizar los datos. Por razones de privacidad, la edad de todas las personas mayores de 89 años fue redondeada a 90 años y la edad de todas las personas menores de 1 año fue redondeada a 0 años en el proceso de obtención de los datos. La edad redondeada fue la que se utilizó en todos los análisis de los datos. El estudio fue aprobada por el comité de revisión institucional o por el comité de privacidad de cada uno de los hospitales receptores, así como por el comité de revisión institucional del sistema Milwaukee County EMS.

## RESULTADOS

En el conjunto de los pacientes atendidos por el SEM del condado de Milwaukee durante el período de estudio de 6 años, 672 habían recibido maniobras de RCP por parte de testigos. En 77 (11,5%; intervalo de confianza del 95%, 3-15%) de estos pacientes los profesionales del SEM no pudieron verificar el antecedente de parada cardíaca. En la tabla 1 se recogen las características demográficas de las víctimas. La edad promedio de los pacientes fue de 42,7 años (desviación estándar [DE] = 28,5 años). Los profesionales del SEM tardaron menos de 6 min en establecer contacto con el 68% de los pacientes y solamente en 2 casos el intervalo de respuesta fue superior a 10 min. El tiempo promedio de respuesta fue de 5 min.

Los profesionales del SEM dejaron documentado que tras la valoración inicial de las 77 víctimas, todas ellas presentaban pulso palpable en la evaluación inicial de los signos vitales, con una frecuencia cardíaca promedio de 103 lat/min. La mayoría (68%) de las víctimas presentaba una frecuencia del pulso entre 61 y 120 lat/min. Ninguna de las víctimas mostró una frecuencia del pulso inferior a 40 lat/min.

En 4 de las 77 víctimas que habían recibido maniobras de RCP por parte de testigos y que no habían experimentado un episodio de parada cardíaca no fue posible la realización de análisis adicionales debido a que 2 de estos pacientes rechazaron su traslado al hos-

TABLA 1. Descripción de la población participante en el estudio

	n	%
Número total de pacientes	77	100
Edad		
≤ 18 años	18	23
19-54 años	32	42
≥ 55 años	27	35
Sexo		
Masculino	39	51
Femenino	38	49
Raza		
Blanca	43	56
Negra	20	26
Otras o no especificada	14	18
Escenario de la parada cardíaca		
Domicilio/residencia	30	39
Centro asistencial	14	18
Edificio público	8	10
Asilo de ancianos	7	9
Espacio público de exterior	7	9
Centro educativo	3	4
Restaurante/bar	2	3
Calle/carretera	2	3
Zona industrial	1	1
Centro residencial	1	1
Otros	2	3
Frecuencia del pulso inicial		
≤ 60 lat/min	7	9
61-120 lat/min	52	68
> 120 lat/min	18	23
Intervalo de respuesta (entre el aviso y la llegada del SEM al escenario)		
≤ 5 min	52	68
6-10 min	23	30
> 10 min	2	2

SEM: servicio de emergencias médicas.

pital y otros 2 fueron trasladados a un hospital que ya no existía en el momento en el que realizamos nuestro estudio, además de que no fue posible conseguir las historias clínicas para su revisión. Finalmente, también fue excluido un paciente debido a que fue imposible localizar su historia clínica hospitalaria (fig. 1). En última instancia, en el estudio fueron revisados los 72 (93,5%) casos restantes. En el conjunto de todos ellos solamente fue posible identificar una lesión (1,4%) que posiblemente se debía a las maniobras de RCP realizadas por los testigos, un cuadro de rabdomiólisis. En el informe de alta hospitalaria correspondiente a este caso se indicaba de forma específica que el paciente había presentado una rabdomiólisis «secundaria a las maniobras de RCP».

En el conjunto de los 72 pacientes que fueron trasladados al hospital y respecto a los cuales existían informes clínicos, el 24% recibió el alta hacia su domicilio desde el SU, el 24% quedó hospitalizado en una planta y el 53% fue hospitalizado en la unidad de cuidados intensivos. En 12 de los 72 pacientes (17%) uno de los diagnósticos recogidos en el informe de alta hospitalaria

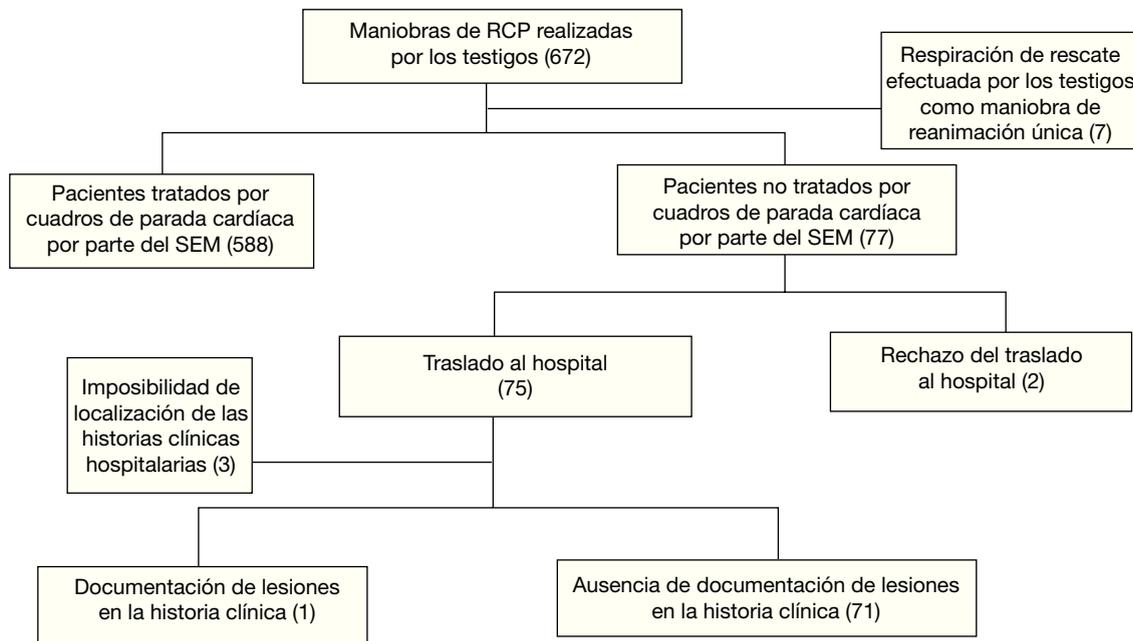


FIGURA 1. Diagrama de flujo de la población que participó en el estudio. RCP: reanimación cardiopulmonar; SEM: servicios de emergencias médicas.

ria estaba relacionado con problemas cardíacos. Los restantes diagnósticos de alta frecuentes fueron los cuadros de semiahogamiento ( $n = 7$ ), de insuficiencia respiratoria ( $n = 7$ ) y de sobredosis ( $n = 10$ ). En el conjunto de los pacientes de 18 o menos años de edad, el semiahogamiento constituyó el diagnóstico de alta más frecuente ( $n = 6,33\%$ ). En el conjunto de los pacientes de 55 o más años de edad el diagnóstico de alta más frecuente fue el de síncope ( $n = 9, 33\%$ ). Cinco pacientes ( $7\%$ ) no sobrevivieron hasta el alta hospitalaria.

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio se ha observado que los testigos realizaron maniobras de RCP con una frecuencia relativamente baja ( $11,5\%$ ) en pacientes que no estaban en parada cardíaca. Por otra parte, en el conjunto de las víctimas que recibieron maniobras de RCP por parte de testigos y que posiblemente no estaban en parada cardíaca fueron infrecuentes las lesiones secundarias a las compresiones torácicas ( $1,4\%$ ). Estos resultados son congruentes con los obtenidos por White et al, que observaron también una frecuencia baja de lesiones posiblemente secundarias a las maniobras de RCP realizadas por testigos ( $2\%$ )<sup>28</sup>.

Entre los pacientes con parada cardíaca, las fracturas costales son las lesiones más frecuentes debidas a las maniobras de RCP, con una incidencia de fracturas costales de los adultos del  $13-97\%$ <sup>29</sup>. Por el contrario, en nuestro estudio las lesiones traumáticas tuvieron una frecuencia mucho menor ( $1,4\%$ ) y ninguno de los pacientes que participaron en nuestro estudio presentó fracturas costales. Hay 2 posibles explicaciones para este hallazgo; en primer lugar, la duración relativa-

mente breve de las maniobras de RCP aplicadas por los testigos, y en segundo lugar la edad relativamente joven de las víctimas.

En nuestro estudio, el intervalo de tiempo promedio entre el aviso al SEM y la llegada de los profesionales hasta la víctima fue de tan solo 5 min, lo que sugiere que la duración de las maniobras de RCP aplicadas por los testigos a las víctimas fue breve. El sistema de SEM del condado de Milwaukee actúa sobre una zona geográfica urbana y suburbana similar a la correspondiente a muchos centros metropolitanos<sup>30</sup>. En los estudios en los que se ha observado una incidencia mayor de lesiones relacionadas con las maniobras de RCP han participado víctimas que estaban en realmente parada cardíaca y en las que las maniobras de reanimación tuvieron una duración mucho mayor, con intervalos medios de 11,9 a 40,4 min<sup>29,31</sup>. En las áreas metropolitanas, cuando un testigo avisa al 911 y después inicia las compresiones torácicas (según lo recomendado por la AHA), lo más probable es que la duración de las compresiones torácicas sea similar a la observada en nuestro estudio.

La edad promedio de las víctimas que participaron en nuestro estudio fue de 42,7 años, es decir inferior a la edad promedio de los pacientes con parada cardíaca (65,9 años [DE = 15,8]) atendidos por el sistema SEM en nuestro estudio<sup>32</sup>. En otros sistemas de SEM la edad promedio de los pacientes atendidos por parada cardíaca también ha sido bastante elevada, de 68,3 años<sup>33</sup>. Por otra parte, casi la cuarta parte de las víctimas que participaron en nuestro estudio pertenecían al grupo pediátrico, es decir, tenían una edad de 18 o menos años. En un estudio en el que se describieron las lesiones sufridas por los niños en los que se aplicaron ma-

niobras de RCP también se observaron frecuencias de fracturas costales (0%-2%) y esternales (0%) inferiores a las correspondientes a los pacientes de edad adulta<sup>29</sup>. Nuestra hipótesis es la de que la baja frecuencia de lesiones observada en este estudio pudo ser atribuida a la combinación de la duración breve de las compresiones torácicas aplicadas sobre las víctimas por un lado y la edad relativamente joven de las víctimas por otro, teniendo en cuenta que la pared torácica de las personas jóvenes muestra una elasticidad mayor y, por tanto, tiene una tendencia menor a las lesiones.

Es importante destacar el hecho de que la mayor parte de las víctimas que participaron en nuestro estudio y que recibieron maniobras de RCP por parte de testigos, pero que no estaban en situación de parada cardíaca, sufrían en realidad enfermedades muy graves; el 24% de estas víctimas recibió el alta directamente desde el SU y el 53% fue hospitalizada en la unidad de cuidados intensivos. Este dato sugiere que, a pesar de que los testigos pueden iniciar las maniobras de RCP sobre víctimas que no están en situación de parada cardíaca, estas víctimas muestran realmente cuadros clínicos graves y agudos.

Está demostrado que la aplicación de maniobras de RCP por parte de testigos sobre víctimas que están en parada cardíaca incrementa su supervivencia<sup>2,34-37</sup>. En función de los resultados obtenidos en nuestro estudio, el efecto beneficioso de la realización de maniobras de RCP por parte de testigos posiblemente compensa los riesgos de lesiones en las víctimas que no presentan realmente parada cardíaca, lo que apoya la recomendación de que los testigos que incluso carecen de entrenamiento previo lleven a cabo compresiones torácicas en las situaciones en las que son testigos de un cuadro de pérdida súbita del conocimiento por parte de una víctima adulta. Nuestro estudio se llevó a cabo antes de la intensa campaña publicitaria presentada en los medios de comunicación por parte de la AHA en apoyo de la RCP (Hands-Only CPR), de manera que es posible que tras dichas campaña publicitaria el número de personas sobre las que los testigos realizaron maniobras de RCP aun cuando no presentan parada cardíaca puede aumentar por encima de la tasa observada en nuestro estudio. Dado que los efectos de la campaña publicitaria citada también podrían incluir un incremento correspondiente en el número de víctimas en situación real de parada cardíaca que son atendidas mediante maniobras de RCP realizadas por parte de testigos, y teniendo en cuenta la tasa baja de lesiones observada en nuestro estudio, consideramos que la recomendación de la AHA es útil y que debe ser divulgada en la mayor medida de lo posible.

## LIMITACIONES E INVESTIGACIÓN FUTURA

La estimación efectuada en nuestro estudio respecto a la tasa de aplicación de compresiones torácicas por

parte testigos sobre víctimas que posiblemente no estaban en situación de parada cardíaca puede haber sido excesiva debido a que no existe ningún método para verificar que dichas víctimas no estaban realmente en situación de parada cardíaca antes de la llegada de los profesionales del SEM. De hecho, en el 18% (14/77) de nuestros casos el escenario en el que tuvo lugar la parada cardíaca fue un centro asistencial, de manera que es probable que los testigos tuvieran algún tipo de formación médica; por otra parte, en el 12% de nuestros casos uno de los diagnósticos de alta estuvo relacionado con problemas cardíacos. La relevancia de estas cifras está atenuada por los hallazgos de De Maio et al en el sentido de que no es frecuente una reanimación con buenos resultados cuando solamente se aplican maniobras de RCP<sup>38</sup>.

De manera alternativa, es posible que hubiera pacientes sobre los que los testigos aplicaron maniobras de RCP sin que este dato no fuera notificado o identificado por los profesionales del SEM y, por tanto, no quedara documentado. Por ejemplo, un testigo que hubiera realizado maniobras de compresión torácica pudo haber interrumpido dichas maniobras para abrir la puerta a los profesionales del SEM. En este caso, los profesionales del SEM no habrían observado la realización de compresiones torácicas y, por tanto, no habrían dejado documentación de ello. Este aspecto indica que nuestra tasa de realización de maniobras de RCP pudo ser insuficiente. Es imposible determinar la tasa real de aplicación de maniobras de RCP por parte de los testigos en pacientes que no estaban realmente en parada cardíaca. Consideramos que nuestros datos reflejan la mejor estimación posible, aunque seguramente constituyen una representación excesiva o insuficiente de la frecuencia real del problema.

Otras limitaciones de nuestro estudio están relacionadas con la metodología de revisión retrospectiva de los informes clínicos. En nuestro estudio la información se obtuvo a través de la base de datos de la asistencia prestada a los pacientes por el sistema de SEM del condado de Milwaukee y también a través de las historias clínicas hospitalarias, con objeto de determinar los criterios de inclusión y exclusión para el análisis de los datos. Únicamente pudimos considerar la información que había quedado documentada y ninguno de los hallazgos fue verificado de manera independiente. Por tanto, es posible que en nuestro estudio no haya sido posible identificar a todos los pacientes que no estaban en parada cardíaca y que recibieron maniobras de RCP por parte de los testigos. Finalmente, fue imposible valorar la calidad y el tipo de maniobras de RCP realizadas por los testigos. Por otra parte, la búsqueda de las lesiones traumáticas dependió de la precisión de las historias clínicas hospitalarias. En los casos en los que los pacientes presentaban lesiones pero estas no fueron documentadas por los profesionales hospitalarios es posible que hubiera una estimación insuficiente de la

incidencia de lesiones. Por otra parte, la detección de las lesiones estuvo fundamentada en los diversos estudios diagnósticos y de imagen realizados en los hospitales respectivos. Es probable que las víctimas que recibieron maniobras de RCP por parte de testigos sufrieran dolor a consecuencia de ello, a pesar de lo cual posiblemente este dato no quedó documentado como tal en la historia clínica.

En última instancia, nuestro estudio estuvo limitado por el hecho de que solamente fueron estudiados los casos de un único condado. Es posible que existan factores de carácter comunitario que puedan influir en la voluntad de los testigos para llevar a cabo maniobras de RCP y, por tanto, si nuestro estudio se hubiera realizado sobre regiones geográficas múltiples es posible que la tasa de realización de maniobras de RCP por parte de los testigos sobre víctimas que no estaban en parada cardíaca hubiera sido distinta. Además, si en una comunidad concreta se hubiera observado una frecuencia elevada de aplicación de maniobras de RCP por parte de testigos, también se habría identificado una tasa mayor de lesiones.

## CONCLUSIÓN

Los testigos llevan a cabo con una frecuencia relativamente baja maniobras de RCP sobre víctimas que no están en parada cardíaca. La duración desde las maniobras de RCP realizadas por los testigos da lugar a lesiones en las víctimas en menos del 2% de los casos. Los resultados obtenidos en nuestro estudio sugieren que los efectos beneficios de las maniobras de RCP realizadas por testigos en casos de adultos que pierden súbitamente el conocimiento superan a los riesgos de lesiones en los pacientes que no presentan realmente una parada cardíaca.

## Bibliografía

- Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation*. 1991;83:1832-47.
- The American Heart Association. Part 4: Adult Basic Life Support. *Circulation*. 2005;112: IV-19-IV-34.
- Herlitz J, Ekstrom L, Wennerblom B, Aselsson A, Bang A, Homborg S. Effect of bystander initiated cardiopulmonary resuscitation on ventricular fibrillation and survival after witnessed cardiac arrest outside hospital. *Heart*. 1994;72:408-12.
- Roth R, Steward RD, Rogers K, Cannon GM. Out-of-hospital cardiac arrest: factors associated with survival. *Ann Emerg Med*. 1984;13:237-43.
- Ritter G, Wolfe RA, Goldstein S, et al. The effect of bystander CPR on survival of out-of-hospital cardiac arrest victims. *Am Heart J*. 1985;110:932-7.
- Einarsson O, Jakobsson F, Sigurdsson G. Advanced Cardiac Life Support in the prehospital setting: the Reykjavik experience. *J Intern Med*. 1989;225:129-35.
- Spaite DW, Hanlon T, Criss EA, et al. Prehospital cardiac arrest: the impact of witnessed collapse and bystander CPR in a metropolitan EMS system with short response times. *Ann Emerg Med*. 1990;19:1264-9.
- Stiell IG, Wells GA, Field B, et al. Advanced Cardiac Life Support in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2004;351:647-56.
- Mashiko K, Otsuka T, Shimazaki S, et al. An outcome study of out-of-hospital cardiac arrest using the Utstein template—a Japanese experience. *Resuscitation*. 2002;55:241-6.
- Iwami T, Hiraide A, Nakanishi N, et al. Age and sex analysis of out-of-hospital cardiac arrest, Japan. *Resuscitation*. 2003;57:145-52.
- Sayre M, Berg RA, Cave DM, Page RL, Potts J, White RD. Hands-only (compression-only) cardiopulmonary resuscitation: a call to action for bystander response to adults who experience out-of-hospital sudden cardiac arrest: a science advisory for the public from the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. *Circulation*. 2008;117:2162-7.
- Berg RA, Kern KB, Sanders AB, Otto CW, Hilwig RW, Ewy GA. Bystander cardiopulmonary resuscitation: is ventilation necessary? *Circulation*. 1993;88:1907-15.
- Berg RA, Kern KB, Hilwig RW, Ewy GA. Assisted ventilation during "bystander" CPR in a swine acute myocardial infarction model does not improve outcome. *Circulation*. 1997;96:4364-71.
- Hallstrom A, Cobb L, Johnson E, Copass M. Cardiopulmonary resuscitation by chest compression alone or with mouth-to-mouth ventilation. *N Engl J Med*. 2000;342:1546-53.
- Kern KB, Hilwig W, Berg RB, Sanders AB, Ewy GA. Importance of continuous chest compression during cardiopulmonary resuscitation. Improved outcome during a simulated single layrescuer scenario. *Circulation*. 2002;105:645-9.
- SOS-KANTO Study Group. Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study. *Lancet*. 2007;369:920-6.
- Ewy GA, Zuercher M, Hilwig RW, et al. Improved neurological outcome with continuous chest compressions compared with 30:2 compressions-to-ventilations cardiopulmonary resuscitation in a realistic swine model of out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2007;116:2525-30.
- Braslow A, Brennan RT, Newman MM, Bircher NG, Batcheller AM, Kaye W. CPR training without an instructor: development and evaluation of a video self-instructional system for effective performance of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 1997;34:207-20.
- Assar D, Chamberlain D, Colquhoun M, et al. Randomized controlled trials of staged teaching for basic life support, 1: Skill acquisition at bronze stage. *Resuscitation*. 2000;45:7-15.
- Chamberlain D, Smith A, Colquhoun M, Handley AJ, Kern KB, Woollard M. Randomized controlled trials of staged teaching for basic life support 2. Comparison of CPR performance and skill retention using either staged instruction or conventional training. *Resuscitation*. 2001;50:27-37.
- Locke CJ, Berg RA, Sanders AB, et al. Bystander cardiopulmonary resuscitation: concerns about mouth-to-mouth contact. *Arch Intern Med*. 1995;155:938-43.
- Becker LB, Berg RA, Pepe PE, et al. A reappraisal of mouth-to-mouth ventilation during bystander-initiated cardiopulmonary resuscitation: a statement for healthcare professionals from the Ventilation Working Group of the Basic Life Support and Pediatric Life Support Subcommittees, American Heart Association. *Circulation*. 1997;96:2102-12.
- Ornato JP, Hallagan LF, McMahan SB, Peeples EH, Rostafinski AG. Attitudes of BCLS instructors about mouth-to-mouth resuscitation during the AIDS epidemic. *Ann Emerg Med*. 1990;19:151-6.
- Bernner BE, Kauffman J. Reluctance of internists and medical nurses to perform mouth-to-mouth resuscitation. *Arch Intern Med*. 1993;153:1763-9.

25. Hallstrom A, Cobb LA, Johnson E, Copass MK. Dispatcher assisted CPR: implementation and potential benefit. A 12 year study. *Resuscitation*. 2003;57:123–9.
26. Clark DT. Complications following closed-chest cardiac massage. *JAMA*. 1962;181(4):337–8.
27. Henrickson H. Rib fractures following external cardiac massage. *Acta Anaesth Scand*. 1967;11:57–64.
28. White L, Rogers J, Bloomingdale M, Fahrenbruch C, Culley L, Subido C, Eisenberg M, Rea T. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: risks for patients not in cardiac arrest. *Circulation*. 2010 Jan 5;121(1):91–7. Epub 2009 Dec 21.
29. Hoke RS, Chamberlain, D. Skeletal chest injuries secondary to cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2004;63:327–38.
30. Silverman RA, Galea S, Blaney S, et al. The “vertical response time”: barriers to ambulance response in an urban area. *Acad Emerg Med*. 2007;14:772–8.
31. Ryan MP, Young SJ, Wells DL. Do resuscitation attempts in children who die, cause injury? *Emerg Med*. 2003;20:10–2.
32. Eschmann NM, Pirralo RG, Aufderheide TP, Lerner EB. The association between emergency medical service staffing patterns and out-of-hospital cardiac arrest survival. *Prehosp Emerg Care*. 2010;14:71–7.
33. Rea TD, Eisenberg MS, Becker LJ, Murray JA, Hearne T. Temporal trends in sudden cardiac arrest: a 25-year emergency medical services perspective. *Circulation*. 2003;107:2780–5.
34. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Swedish Cardiac Arrest Registry. 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.
35. Herlitz J, Ekstrom L, Wnnderblom B, Axelsson A, Bang A, Holmberg S. Effect of bystander initiated cardiopulmonary resuscitation on ventricular fibrillation and witnessed cardiac arrest outside hospital. *Br Heart J*. 1994;72:408–12.
36. Waalewijn FA, Tijssen JGP, Koster RW. Bystander initiated actions in out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: results from the Amsterdam Resuscitation Study (ARREST). *Resuscitation*. 2001;50:273–9.
37. Gallagher EJ, Lombardi G, Gennis P. Effectiveness of bystander cardiopulmonary resuscitation and survival following out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 1995;274:1922–5.
38. De Maio VJ, Stiell IG, Spaite DW, et al. CPR-only survivors of out-of-hospital cardiac arrest; implications for out-of-hospital care and cardiac arrest research methodology. *Ann Emerg Med*. 2001;337:602–8.