



“INCIDENCIA Y SIGNIFICACIÓN DE LA CIANOSIS EN LA PARTE SUPERIOR DEL CUERPO EN PACIENTES CON PARADA CARDÍACA DE ORIGEN NO TRAUMÁTICO”

LOS PROTOCOLOS DE REANIMACIÓN CARDIO-PULMONAR (AHA, ERC, etc.) insisten en la necesidad de buscar, con la mayor rapidez posible, la causa o factor que ha originado la parada cardiorrespiratoria (PCR).

Entre las potencialmente reversibles se encuentra el taponamiento cardíaco, complicación poco frecuente pero no excepcional del infarto agudo de miocardio. Según diferentes estudios, la frecuencia del taponamiento cardíaco es muy superior cuando se realiza la necropsia a pacientes fallecidos en el área extrahospitalaria (30,7%) que cuando se diagnostica como causa de la muerte en el medio hospitalario (3%).

El artículo es particularmente estimulante para «volver la mirada» hacia la medicina hipocrática (sistema racional basado en la observación y la experiencia para el estudio de las enfermedades). La posible relación de un hallazgo físico fácilmente observable, como la cianosis, con la existencia de hemopericardio y taponamiento cardíaco, permitiría tener una apreciación rápida en el pronóstico y un planteamiento inmediato en las líneas generales del tratamiento.

Este estudio, a su vez, reafirma la importancia de los exámenes post mortem practicados por los médicos forenses que, en combinación con otros especialistas, son determinantes en la investigación clínica.

Los autores realizan un estudio retrospectivo con la revisión de 3.526 informes de PCR en adultos mayores de 18 años, de los cuales sólo en 108 (3,1%) se hace referencia explícita a la presencia de cianosis y en 38 casos hay estudio anatomopatológico por autopsia. Deciden hacer que un estudio con diseño caso-control (método utilizado habitualmente para estudiar procesos poco frecuentes, pero que no permite medir ni incidencias ni prevalencias y la selección de los controles presenta siempre particular dificultad). Para los con-

troles utilizan 108 casos de PCR de origen no traumático donde no se mencionaba la presencia de cianosis, equiparándolos en edad y sexo.

El artículo no refleja los datos epidemiológicos exactos de las poblaciones sometidas a estudio.

Con respecto a los resultados, es destacable la aparición de sólo 6 roturas cardíacas entre los 76 (38 + 38) casos autopsiados (7,6%) (la bibliografía describe hasta un 30% en las muertes súbitas extrahospitalarias), probablemente los casos estén infrarrepresentados ya que, como los mismos autores del estudio describen, las autopsias quedan configuradas entre la población más joven y por una mayoría de varones, estando esta patología asociada a la edad avanzada y al sexo femenino.

Los pocos casos encontrados donde se unen los 2 signos (cianosis/hemopericardio) hacen reflexionar a los propios autores acerca de la limitación clínica del diagnóstico, aunque se encuentre asociación estadística con el grupo control.

Presente y futuro: identificar la causa de la PCR representa uno de los mayores retos de su manejo.

En la actualidad, los ultrasonidos son un método de diagnóstico sencillo y no invasivo para identificar la causa subyacente de la PCR (que no es consecuencia directa de una arritmia ventricular primaria). La ecografía (método ECO-FAST) es una modalidad de gran valor, debido a su portabilidad, disponibilidad y rápida capacidad diagnóstica, siendo la calidad de la imagen adecuada en un 99% de los casos, configurándose así como un método diagnóstico complementario en el abordaje de la PCR en el medio extrahospitalario.

En esta línea, SAMUR-PC utiliza este método diagnóstico desde hace 2 años, y actualmente ha puesto en marcha un estudio prospectivo sobre su utilidad en la PCR extrahospitalaria en pacientes que presentan un ritmo de disociación electromecánica.

María José García-Ochoa Blanco

Sección de investigación SAMUR-Protección Civil. Madrid. España.

INCIDENCIA Y SIGNIFICACIÓN DE LA CIANOSIS EN LA PARTE SUPERIOR DEL CUERPO EN PACIENTES CON PARADA CARDÍACA DE ORIGEN NO TRAUMÁTICO

INTRODUCCIÓN

Hay varios factores asociados a la supervivencia tras un episodio de parada cardíaca, como el ritmo cardíaco, la realización de maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) por parte de los espectadores y el tiempo transcurrido hasta la RCP y la desfibrilación.

Sin embargo, no se conoce ningún hallazgo de carácter físico que se asocie a la evolución de los cuadros de parada cardíaca, aparte de la rigidez o lividez cadavérica que es indicativa del fallecimiento.

En la revisión continuada de todos los episodios de parada cardíaca tratados por los profesionales de los servicios de emergencias médicas (SEM) en nuestra comunidad, hemos observado que la presencia de cianosis en la parte superior del tórax o por encima de la línea de los pezones es un hallazgo notificado ocasionalmente por los profesionales de la emergencia prehospitalaria y los técnicos de emergencias sanitarias.

OBJETIVO

Determinar la incidencia y la significación de la cianosis en la parte superior del cuerpo en pacientes con parada cardíaca de origen no traumático.

MÉTODOS

El estudio se ha realizado con diseño caso-control y ha sido retrospectivo. Se revisaron todos los episodios de parada cardíaca no traumática evaluados por los profesionales del SEM King County, Washington, durante el período 2000-2004, y se identificaron los pacientes con cianosis en la parte superior del cuerpo o en la línea de los pezones. Los pacientes que finalmente constituyeron el objeto de nuestro estudio fueron aquellos en los que se realizó la autopsia.

RESULTADOS

- Los profesionales de los SEM atendieron a 3.526 pacientes de 18 o más años de edad debido a un cuadro de parada cardíaca extrahospitalario de origen no traumático.
- En 108 (3,1%) pacientes se hizo una mención específica de la presencia de cianosis en la parte superior del tórax o en la línea de los pezones, y 38 de éstos se estudiaron mediante autopsia.
- En el grupo de casos con cianosis en la parte superior del tórax o en la línea de los pezones se realizaron 38 autopsias y 6 (16%) de estos pacientes (intervalo de confianza del 95%, 7-32%) fallecieron debido a hemopericardio o aneurisma aórtico torácico disecante con hemopericardio ($p = 0,025$). Tres de los casos de hemopericardio se debieron a aneurisma aórtico torácico disecante y los 3 restantes a la rotura de un infarto miocárdico. En el grupo control no hubo casos de hemopericardio.

DISCUSIÓN

- Una de las hipótesis que pueden explicar la cianosis en la parte superior del tórax o en la línea de los pezones es el hecho de que a medida que el saco pericárdico se rellena de sangre y tiene lugar un incremento de la presión intrapericárdica, se produce una obstrucción preferencial de la vena cava superior debido a su mayor longitud en el interior del saco pericárdico.
- En conjunto, 32 de los 38 pacientes con cianosis en la parte superior del cuerpo y en los que se llevó a cabo la autopsia no presentaron evidencia de hemopericardio. Este hallazgo sugiere que la congestión y la cianosis en la parte superior del cuerpo se deben a procesos diversos. Por ejemplo, algunos de los casos de cianosis se pueden haber debido a la posición del cuerpo.

CONCLUSIÓN

La parada cardíaca con cianosis en la parte superior del tórax o la línea de los pezones se acompañó de una incidencia mayor de hemopericardio o de aneurisma aórtico torácico disecante, en comparación con lo observado en los pacientes en los que no se mencionó la presencia de cianosis.

INCIDENCIA Y SIGNIFICACIÓN DE LA CIANOSIS EN LA PARTE SUPERIOR DEL CUERPO EN PACIENTES CON PARADA CARDÍACA DE ORIGEN NO TRAUMÁTICO

Benjamin D. Swoboda, MD, Mickey S. Eisenberg, MD, PhD,
Richard Harruff, MD, PhD, y Corinne L. Fligner, MD

RESUMEN

Objetivo. La cianosis en la parte superior del cuerpo es un hallazgo físico que se observa en ocasiones en el momento de la realización de la reanimación cardíaca. En nuestro estudio se ha intentado determinar la incidencia y la significación de la cianosis en la parte superior del cuerpo en pacientes con parada cardíaca de origen no traumático. **Métodos.** En el estudio se ha realizado un diseño caso-control y ha sido retrospectivo. Se revisaron todos los episodios de parada cardíaca no traumática evaluados por los profesionales del sistema de emergencias médicas (SEM) del King County, Washington, durante el período 2000-2004, y se identificaron los pacientes con cianosis en la parte superior del cuerpo o en la línea de los pezones. Los pacientes que finalmente constituyeron el objeto de nuestro estudio fueron aquellos en los que se realizó la autopsia. Los casos fueron equiparados en cuanto al sexo y la edad con pacientes control que también habían presentado una parada cardíaca, pero en los que en la autopsia no se mencionó la presencia de cianosis. **Resultados.** Los profesionales de los SEM atendieron a 3.526 pacientes de 18 o más años de edad debido a un cuadro de parada cardíaca extrahospitalario de origen no traumático. En 108 (3,1%) pacientes se hizo una mención específica de la presencia de cianosis en la parte superior del tórax o en la línea de los pezones y 38 de éstos se estudiaron mediante autopsia. Seis de estos 38 casos evaluados mediante autopsia fallecieron debido a hemopericardio, mientras que en el grupo control con equiparación respecto a la edad y el sexo no falleció ningún paciente por esta causa. **Conclusión.** La parada cardíaca con cianosis en la parte superior del tórax o la línea de los pezones se acompañó de una incidencia mayor de hemopericardio o de aneurisma aórtico torácico disecante, en comparación con lo observado en los pacientes en los que no se mencionó la presencia de cianosis. **Palabras clave:** parada cardíaca; cianosis; servicios de emergencias médicas; técnicos de emergencias médicas; taponamiento cardíaco.

PREHOSPITAL EMERGENCY CARE. 2007;11:207-9

Recibido el 28 de junio de 2006 por parte de la University of Washington School of Medicine, Seattle, WA (BDS); el Department of Medicine and Public Health-Seattle and King County, Emergency Medical Services Division (MSE); el Public Health-Seattle and King County, Medical Examiners Office (RH); el Departments of Pathology and Laboratory Medicine, University of Washington, Seattle, WA (CLF). Revisión recibida el 15 de septiembre de 2006; aceptado para publicación el 20 de octubre de 2006.

Dirección para correspondencia y solicitud de separatas: Benjamin Swoboda, MD, 1616 41st Ave. East #104, Seattle, WA 98112. Correo electrónico: bodisimo@hotmail.com.

doi:10.1080/10903120701205745

INTRODUCCIÓN

Hay varios factores asociados a la supervivencia tras un episodio de parada cardíaca, como el ritmo cardíaco, la realización de maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) por parte de los espectadores y el tiempo transcurrido hasta la RCP y la desfibrilación^{1,2}. Sin embargo, no se conoce ningún hallazgo de carácter físico que se asocie a la evolución de los cuadros de parada cardíaca, aparte de la rigidez o lividez cadavérica que es indicativa del fallecimiento. En la revisión continuada de todos los episodios de parada cardíaca tratados por los profesionales de los servicios de emergencias médicas (SEM) en nuestra comunidad hemos observado que la presencia de cianosis en la parte superior del tórax o por encima de la línea de los pezones es un hallazgo notificado ocasionalmente por los profesionales de la emergencia prehospitalaria y los técnicos de emergencias médicas (TEM). De manera anecdótica, numerosos profesionales de la emergencia prehospitalaria han observado que en los pacientes con cianosis en la línea de los pezones no se consiguen buenos resultados con la reanimación. Nuestro estudio ha consistido en una revisión de los episodios de parada cardíaca extrahospitalaria y de origen no traumático para determinar la incidencia y la significación de la cianosis en la parte superior del tórax y en la línea de los pezones. Nuestra hipótesis ha sido que la cianosis en la parte superior del tórax se debe a algún proceso patológico de carácter mecánico que causa congestión vascular por encima del nivel del corazón.

MÉTODOS

Sistema SEM y contexto del estudio

El estudio se llevó a cabo en el ámbito del King County, Washington (excluyendo la ciudad de Seattle), cuya población está constituida por aproximadamente 1,2 millones de personas (censo de 2000). Se excluyó del estudio a la ciudad de Seattle debido a que es una agencia administrativa distinta. El King County está constituido por áreas urbanas, suburbanas y rurales. En su ámbito geográfico actúa un sistema SEM con 2 escalones asistenciales que incluyen unidades de soporte vital básico (SVB) y de soporte vital avanzado (SVA). Las unidades de SVB están atendidas por técnicos de emergencias médicas (TEM) formados y acreditados para la realización de desfibrilación externa manual o con dispositivos automatizados, mientras que

las unidades de SVA lo están por profesionales de la emergencia prehospitalaria. Este sistema con 2 escalones asistenciales se activa a través de la llamada al 112 y la conversación con un operador telefónico de emergencias médicas.

Según cuáles sean la naturaleza y el grado de gravedad inmediata del problema clínico, se desplazan una unidad de SVB o unidades de SVB y SVA simultáneamente para atender al paciente y aplicar las medidas de reanimación. Las unidades de SVA nunca se desplazan de manera única en forma del primer interviniente. Cuando llega una unidad de SVB al escenario antes de la llegada de la unidad de SVA, los TEM pueden solicitar una unidad de SVA en el caso de que todavía no se haya enviado una de ellas, o bien pueden anular el envío de la SVA, según su evaluación de la situación. En un cuadro de posible parada cardíaca se envían simultáneamente unidades de ambos escalones. Los sistemas SEM siguen las directrices de la American Heart Association respecto al tratamiento de la parada cardíaca. Los informes del incidente médico (IIM) se redactan a mano por los profesionales de SVB y de SVA, que documentan los hallazgos subjetivos y objetivos, así como las medidas adoptadas durante la reanimación. Después, los pacientes se trasladan a uno de los hospitales regionales o bien se adoptan las medidas necesarias para su traslado al depósito de cadáveres o al King County Medical Examiners Office (KCME) para la realización de la autopsia. En el caso de fallecimientos inesperados de carácter general, especialmente en lo que se refiere a los pacientes jóvenes y a las personas que no presentan una enfermedad preexistente que pudiera explicar la muerte, el patólogo forense lleva a cabo la autopsia en el KCME. En el King County no es frecuente que las autopsias de los pacientes que han tenido una parada cardíaca súbita las realicen patólogos distintos de los pertenecientes al KCME.

Diseño del estudio y población evaluada

El estudio se realizó de manera retrospectiva y con diseño caso-control. Se revisaron las historias clínicas de los pacientes a lo largo de un período de 5 años, desde 2000 hasta 2004; los datos se obtuvieron a través de la base de datos de vigilancia de los cuadros de parada cardíaca, un registro en el que queda constancia de todos los episodios de parada cardíaca atendidos en el King County. La base de datos de parada cardíaca contiene información computarizada correspondiente a los aspectos demográficos y a las características de los episodios. La información clínica queda recogida en forma narrativa y manuscrita, vinculada con la parte computarizada de cada caso. Se excluyen los pacientes menores de 18 años de edad y también aquellos en los que la causa del fallecimiento estuvo relacionada con asfixia, traumatismo contuso o perforante, electrocución o suicidio. Todos los IIM generados durante este período se

leyeron manualmente y evaluaron respecto a la posible mención de la presencia de cianosis en la parte superior del tórax o en la línea de los pezones, incluyendo los términos «azul», «pletórico», «púrpura», «oscuro» y «cianosis». Estos términos se definieron antes de la fase de recogida de datos. No se incluyeron los informes en los que se mencionaba la presencia de cianosis aislada en la cara, el cuello o las extremidades. Todos los casos se revisaron por uno de los autores (BS). Los casos con una descripción ambigua se revisaron por el segundo autor (ME). La clasificación final se alcanzó mediante consenso. No hubo ningún caso con descripción contradictoria entre los profesionales de SVB y los de SVA. Los casos se equipararon, en cuanto a la edad (en intervalos de 5 años) y el sexo, con controles que también habían presentado una parada cardíaca de origen no traumático pero en los que no se mencionaba la presencia de cianosis. Los casos estudiados mediante autopsia también se equipararon con controles en los que se efectuó la autopsia con objeto de que el número de pacientes evaluados mediante este método fuera igual en el grupo de casos y en el grupo de controles. Los informes de autopsia y los IIM correspondientes a los casos y a los controles se revisaron para documentar la fecha de fallecimiento, la causa del fallecimiento y los hallazgos patológicos externos e internos. Después, todos los informes de autopsia se distribuyeron aleatoriamente y se revisaron para la eliminación de cualquier elemento identificativo, y, finalmente, se revisaron de manera independiente por un patólogo certificado (CLF). Más tarde, la causa de muerte se revisó con mayor detalle por otro patólogo certificado (RF) con el objetivo de confirmar la clasificación y la coherencia de los datos. Después de ello, los patólogos se reunieron para comentar los casos y comparar las notas. No hubo desacuerdos y la concordancia en todos los casos fue plena. No fue posible conseguir los informes de autopsia correspondientes a 4 casos debido posiblemente a la pérdida de dichos informes o a que la autopsia la llevó a cabo una agencia externa. En estos casos, la información correspondiente a la causa de muerte se obtuvo a través del certificado de fallecimiento y esta información se utilizó para clasificar la causa de la muerte. El estudio fue aprobado por la Human Subjects Division de la University of Washington.

Análisis de los datos

Para determinar las diferencias estadísticas en las proporciones se utilizó la prueba de probabilidad exacta de Fisher (bilateral). Con respecto al hallazgo principal se calculó un intervalo de confianza (IC).

RESULTADOS

Entre 2000 y 2004, el sistema SEM King County atendió a 3.526 pacientes de 18 o más años de edad que habían

TABLA 1. Características de los casos y los controles

Características/causa de muerte	Casos	Controles	P
Paradas cardíacas ^a	108	108	ns
Sexo masculino ^a	96 (89%)	96 (89%)	ns
Edad promedio ^a	60	59	ns
Fibrilación ventricular ^a	49 (45%)	30 (29%) ^b	0,01
Alta	8 (7%)	6 (6%)	0,78
Autopsia	38 (35%)	38 (35%)	ns

ns: no significativo.

^aLos casos se equipararon con los controles respecto a la edad (± 5 años), el sexo y la evaluación mediante autopsia.

^bEl denominador fue 103 debido a los 5 casos en los que no se conoció el ritmo cardíaco.

presentado una parada cardíaca extrahospitalaria de origen no traumático. En 108 (3,1%) pacientes se hizo una mención específica a la presencia de cianosis en la parte superior del tórax o en la línea de los pezones. La edad promedio fue de 60 años. En la tabla 1 se muestran otras características de los pacientes con cianosis en la parte superior del tórax o en la línea de los pezones, en comparación con los pacientes en los que no se mencionó este tipo de cianosis.

En el grupo de casos con cianosis en la parte superior del tórax o en la línea de los pezones se realizaron 38 autopsias y 6 (16%) de estos pacientes (IC del 95%, 7-32%) fallecieron debido a hemopericardio o aneurisma aórtico torácico disecante con hemopericardio ($p = 0,025$) (tabla 2). Tres de los casos de hemopericardio se debieron a aneurisma aórtico torácico disecante y los 3 restantes a la rotura de un infarto miocárdico (IM). En el grupo control no hubo casos de hemopericardio.

TABLA 2. Causa de fallecimiento en los casos y los controles

Causa de fallecimiento	Casos	Controles
ECVA, hipertensión, cardiomegalia o cualquier combinación de ellas	17	22
Hemopericardio debido a	6*	0*
Rotura de infarto miocárdico	3	
Aneurisma aórtico torácico disecante	3	
Intoxicación y comorbilidad cardíaca	2	5
Intoxicación como causa única del fallecimiento	2	3
Embolia pulmonar	2	2
Lesión valvular cardíaca con o sin comorbilidad cardíaca	4	1
Miocardiopatía	1	0
Arritmia cardíaca	0	1
Hemorragia intracerebral espontánea	1	2
Hematoma subdural	0	1
Convulsión	1	0
Sarcoidosis	0	1
Hepatopatía	1	0
Rotura de aneurisma aórtico abdominal	1	0
Total	38	38

ECVA: enfermedad cardiovascular aterosclerótica.

* $p = 0,025$ (prueba bilateral).

DISCUSIÓN

En este estudio, 6 de 38 pacientes (16%) con cianosis en la parte superior del tórax o en la línea de los pezones y en los que se realizó la autopsia fallecieron debido a hemopericardio, en comparación con ninguno de los pacientes en el grupo control.

Posiblemente, la cianosis que se extiende en dirección superior desde la parte superior del tórax o la línea de los pezones en pacientes con hemopericardio y taponamiento cardíaco, se debe a una obstrucción mecánica funcional secundaria a la constricción pasiva de la vena cava superior, al descenso del gasto cardíaco o a ambos elementos. La longitud de la vena cava superior y también la de sus porciones extra e intrapericárdica presentan variaciones importantes. Sin embargo, en un estudio se observó que, a pesar de esta variación, en todos los casos la mitad de la longitud de la vena cava superior es intrapericárdica y la otra mitad es extrapericárdica³. Por el contrario, el segmento intratorácico de la vena cava inferior es muy corto (generalmente, alrededor de 2 cm) y su parte posterior es extrapericárdico^{4,5}. Una de las hipótesis que pueden explicar la cianosis en la parte superior del tórax o en la línea de los pezones es el hecho de que a medida que el saco pericárdico se rellena de sangre y tiene lugar un incremento de la presión intrapericárdica, se produce una obstrucción preferencial de la vena cava superior debido a su mayor longitud en el interior del saco pericárdico. El espacio potencial entre los ventrículos cardíacos y el pericardio es relativamente pequeño y no muestra distensibilidad. Por esta razón, los volúmenes de líquido de tan sólo 200 ml pueden dar lugar a un cuadro de taponamiento cardíaco, especialmente si la acumulación del líquido se produce a lo largo de un periodo corto⁶. A medida que se acumula la sangre, disminuyen el llenado diastólico del corazón y el volumen de eyección, con aparición de hipotensión.

La tríada clásica de hipotensión, incremento de la presión venosa y amortiguamiento de los ruidos cardíacos solamente se observa en los cuadros de taponamiento cardíaco grave y agudo⁷. Otros hallazgos en el taponamiento cardíaco son pulso paradójico, taquicardia, elevación de la presión venosa yugular y alternantes eléctricos o disminución del voltaje en la electrocardiografía de superficie.

En conjunto, 32 de los 38 pacientes con cianosis en la parte superior del cuerpo y en los que se llevó a cabo la autopsia no presentaron evidencia de hemopericardio. Este hallazgo sugiere que la congestión y la cianosis en la parte superior del cuerpo se deben a procesos diversos. Por ejemplo, algunos de los casos de cianosis se pueden haber debido a la posición del cuerpo.

Nuestros resultados tienen limitaciones. En primer lugar, el estudio fue retrospectivo y, por tanto, es posible que fueran pasados por alto algunos casos debido a que los profesionales de la emergencia prehospitalaria

no recibieron instrucciones específicas para mencionar la presencia o la ausencia de cianosis. En segundo lugar, no hubo criterios objetivos para decidir acerca de la presencia de cianosis. Los profesionales de la emergencia prehospitalaria no eran conscientes de que se realizaría un estudio relativo a este fenómeno y, por tanto, es poco probable que presentasen alguna forma de sesgo respecto a la anotación o falta de anotación de este hallazgo en los casos seleccionados. Además, es posible que la cianosis en la parte superior del tórax hubiera sido documentada con mayor frecuencia por algunos de los TEM y de los profesionales de la emergencia prehospitalaria, mientras que podría haber sido documentada de manera infrecuente por otros. No obstante, es posible que una noción preconcebida de fatalidad pudiera haber hecho más probable la anotación de la observación de cianosis. En cualquier caso, es necesario destacar la tremenda importancia de una exploración física detallada. Dado que la autopsia no se llevó a cabo en todos los casos de falta de resultados con la reanimación, no fue posible determinar la incidencia real de hemopericardio. Además, el pequeño número de casos con autopsia representa una limitación real a la hora de extraer conclusiones sólidas con los resultados de nuestro estudio. Nuestro hallazgo del 16% puede ser una estimación excesiva debido a que las autopsias se realizaron fundamentalmente en los pacientes más jóvenes que, a su vez, pueden presentar una incidencia mayor de hemopericardio en comparación con las personas mayores.

CONCLUSIONES

La mención específica de la cianosis en la parte superior del tórax o en la línea de los pezones se asoció a hemopericardio. En nuestro estudio, 6 de 38 casos pre-

sentaron hemopericardio, mientras que en el grupo de controles con equiparación respecto a la edad y el sexo no hubo ningún caso. Son necesarios nuevos estudios para definir la significación real de la cianosis en la parte superior del cuerpo y su asociación con el hemopericardio y el taponamiento cardíaco.

Los autores agradecen a Linda Becker su ayuda en el desarrollo de la base de datos, a Carol Fahrenbruch su ayuda en el análisis estadístico y a Wendy Guirl su ayuda en la selección de los casos; también quieren dar las gracias a los operadores telefónicos de emergencias médicas, los bomberos TEM y los profesionales de la emergencia prehospitalaria del SEM King County, WA, por la identificación inicial de los casos y por su compromiso sostenido con la asistencia de los pacientes. Finalmente, agradecen a Joe Frisino y a los profesionales del King County Medical Examiners Office su apoyo; a Nathan Van Dyke, MD, su compromiso en el proceso de selección inicial y de introducción de los datos, y a Carol Fahrenbruch, MS, su ayuda en el análisis estadístico.

Bibliografía

1. Eisenberg M, Bergner L, Hallstrom A. Cardiac resuscitation in the community: The importance of rapid delivery of care and implications for program planning. *JAMA*. 1979;241:1905-7.
2. Eisenberg M, Bergner L, Hallstrom A. Paramedic programs and out-of-hospital cardiac arrest: factors associated with successful resuscitation. *Am J Pub Health*. 1979;69:30-8.
3. Kwon TD, Kim KH, Ryu HG, Jung CW, Goo JM, Bahk JH. Intra and extra-pericardial lengths of the superior vena cava in vivo: Implication for the position of central venous catheters. *Anaesthesia Intensive Care*. 2005;33:384-7.
4. Gray H. *Gray's anatomy*. 37th Ed. New York: Churchill Livingstone, 1989;726:816.
5. Moore KL, Dalley AF. *Clinically oriented anatomy*. 4th Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999;116-20.
6. Reddy PS, Curtiss EI, O'Toole JD, Shaver JA. Cardiac tamponade: Hemodynamic observations in man. *Circulation*. 1978;58:265-72.
7. Braunwald E. Pericardial disease. In: Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL (eds). *Harrison's principles of internal medicine*, 15th Ed. New York: McGraw-Hill, 2001;1365-72.