



Resultados de la implantación en Galicia de la desfibrilación semiautomática por personal no médico

C. Rial Lobatón, J. Varela-Portas Mariño, J.A. Iglesias Vázquez, D. Martín Rodríguez

FUNDACIÓN PÚBLICA URGENCIAS SANITARIAS DE GALICIA-061 (FPUS-061).

RESUMEN

Objetivos: Describir el planteamiento y desarrollo de un programa de implantación de desfibrilación semiautomática para personal no médico y mostrar los resultados de los primeros meses de actividad en una comunidad eminentemente rural, como es el caso de Galicia.

Métodos: Exposición del plan elegido para la implantación con sus aspectos logísticos, formativos y de control. Se examinan las paradas cardiorrespiratorias atendidas por las ambulancias de soporte vital básico equipadas con desfibriladores semiautomáticos, desde el 1 de marzo hasta el 31 de diciembre de 2001.

Resultados: Se posee una legislación completa pionera en nuestro país. Actualmente se cuenta con 58 DESA en funcionamiento y 27 en previsión de implantación inmediata. Se han formado 967 TTS, el 85% del total de los existentes en la comunidad autónoma. En el 100% de los casos se ha realizado un exhaustivo control de calidad del servicio en el que se ha usado el DESA. El 12% de los pacientes víctimas de una muerte súbita y que son encontrados en fibrilación ventricular sobreviven y son dados de alta del hospital; sin embargo, el porcentaje de pacientes que se encuentran en fibrilación ventricular es sólo de un 26%, lo cual traduce por un lado tiempos de asistencia largos (desde la llamada hasta la llegada al punto), pero sobre todo un retraso importante desde que se produce el colapso circulatorio hasta que se llama al 061, más de 5 minutos en la mitad de los casos.

Conclusiones: El programa seguido para la implantación de la DESA en Galicia ha sido adecuado a las características socio-demográficas de su población y al modelo de asistencia urgente extrahospitalario desarrollado, ejecutado y controlado por la FPUS-061. Los resultados globales de nuestros 10 primeros meses del programa de desfibrilación semiautomática son los esperados y, en general, comparables a los publicados; sin embargo, deben desarrollarse maneras de acortar los tiempos desde el colapso hasta la desfibrilación, principalmente con formación a la población y mediante la extensión de la desfibrilación semiautomática a otros colectivos.

Palabras clave: Desfibrilación. Cadena de supervivencia. Muerte súbita. Técnico en transporte sanitario.

ABSTRACT

Results of the implantation of semi-automatic defibrillation by non-medical personnel in Galicia

Aim: To report and discuss the formulation and development of a programme for the implantation of semi-automatic defibrillation by non-medical personnel and to present the results of the first few months of this programme in a predominantly rural autonomous community (Galicia, Spain). **Methods:** Presentation of the plan selected for implantation considering its logistic, training and control aspects. The cardio-respiratory arrests managed by Basic Vital Support ambulances equipped with semi-automatic defibrillators over the period from 1st March to 31st December 2001 are examined.

Results: The legislative infrastructure is complete and pioneering in our country. At present there are 58 semi-automatic defibrillation devices in full service, and a further 27 are foreseen for imminent introduction. A total of 967 Health Care Transport Technicians have received full training in the use of the devices (85% of the total number existing in this Autonomous Community). An exhaustive quality-of-service control has been performed in 100% of the cases in which the semi-automatic defibrillator has been used. Twelve per cent of all patients suffering sudden cardiac death who were in ventricular fibrillation when first attended survive and are subsequently discharged from hospital; however, ventricular fibrillation accounts for only 26% of the cases, reflecting on the one hand rather long assistance times (from the moment of the emergency call to the moment the ambulance arrives), but on the other one, and most importantly, a rather long delay from the moment the cardiocirculatory collapse occurs to that when the emergency phone number (061) is called, a delay of over 5 minutes in one-half of the cases.

Conclusions: The programme for the implantation of semi-automatic defibrillation in Galicia has been adequate for the socio-demographic characteristics of the Community's population and for the extra-hospitalary emergency assistance model implemented, performed and controlled by the FPUS-061 service. The overall results of the first ten months of our semi-automatic defibrillation programme are the expected ones and are overall comparable to results published elsewhere. However, procedures should be devised for shortening the time elapsed between cardiocirculatory collapse and defibrillation, mainly in terms of population education and of extending the use of semi-automatic defibrillation to other population groups.

Key Words: Defibrillation. Chain of survival. Sudden cardiac death. Health care transport technicians.

Correspondencia: Carmen Rial Lobatón
Fundación Pública Urgencias Sanitarias de Galicia-061
Hospital Psiquiátrico de Conxo, Plaza Martín Herrera nº2-2ª planta
15706 Santiago de Compostela

Fecha de recepción: 19-11-2002
Fecha de aceptación: 13-1-2003

INTRODUCCIÓN

La Fundación Pública Urgencias Sanitarias de Galicia-061 (FPUS-061), siguiendo las recomendaciones de diversas Sociedades Científicas^{1,2}, ha impulsando el uso de desfibriladores semiautomáticos con el ánimo de mejorar la supervivencia de los pacientes que sufran muerte súbita.

El desfibrilador externo semiautomático³ (DESA) es un aparato que se coloca en las víctimas de una parada cardiorrespiratoria (PCR) y que, tras analizar el ritmo cardíaco mediante unos algoritmos preestablecidos, decide si debe administrársele a la víctima una descarga eléctrica. Esto ocurre si el paciente presenta fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso, que son las arritmias que con más frecuencia causan muerte súbita. En ambos casos, el único tratamiento efectivo es la descarga eléctrica, pero sólo si se realiza en los primeros minutos desde el colapso.

Se denomina "cadena de supervivencia" a la sucesión de acciones necesarias para conseguir la supervivencia en la muerte súbita. Consta de 4 eslabones, todos de máxima importancia, de forma que la cadena no funcionará óptimamente si uno de los eslabones no lo hace. Estos son:

- Acceso rápido al sistema de emergencias mediante la llamada al 061.
- Resucitación cardiopulmonar básica precoz.
- Desfibrilación precoz.
- Soporte vital avanzado precoz.

En Galicia, la FPUS-061, desde su creación en 1995, está impulsando el fortalecimiento de estos 4 eslabones.

Las recomendaciones de 1997 del ILCOR⁴ (International Liaison Committee on Resuscitation) sobre la desfibrilación precoz por personal de ambulancias dicen:

- Una ambulancia que responda a emergencias debería llevar un desfibrilador y personal entrenado en su uso.
- Si es preciso, debe cambiarse la legislación. La desfibrilación no debe limitarse a los médicos.
- Los desfibriladores utilizados por personal no médico deben ser semiautomáticos.
- Los programas de desfibrilación por personal no médico deben tener sistemas de control, con un programa de entrenamiento y mantenimiento de la calidad, con supervisión estrecha por un médico.

Bajo estas premisas, se comenzó a trabajar en 1999 para implantar DESAs en todas las ambulancias asistenciales de la red de transporte sanitario urgente (RTSU) del 061, ambulancias con una dotación de dos técnicos de transporte sanitario (TTS), capaces de realizar soporte vital básico instrumentalizado, y en una segunda fase extender los DESAs a otros primeros

intervinientes: Protección Civil, Policías Locales, Bomberos, etc.

Por un lado, se comenzó con el diseño de un Curso de desfibrilación semiautomática para los TTS del 061. El curso sigue las recomendaciones del ERC en cuanto a número de horas de formación y materias a impartir durante el curso. Durante su desarrollo se enfatiza en la necesidad de la rapidez en las actuaciones, en la importancia de la cadena de supervivencia y cada uno de sus eslabones, se realiza un recuerdo de resucitación cardiopulmonar básica (RCP-B), los fundamentos teóricos del DESA y, sobre todo, se realizan prácticas de las situaciones en las que se podrá encontrar un alumno en sus actuaciones. Finalmente, hay pruebas de evaluación de conocimientos, tanto teóricos como prácticos. Es obligatorio un reciclaje anual de cuatro horas para obtener la recertificación.

En el año 2001, Urgencias Sanitarias de Galicia ha publicado cuatro libros que abordan el tema de la desfibrilación semiautomática externa:

- Desfibrilación semiautomática externa. Manual del profesor.
- Desfibrilación semiautomática externa. Manual del alumno.
- Desfibrilación semiautomática externa. Diapositivas.
- Plan de la implantación semiautomática externa.

Además se iniciaron los pasos para introducir una legislación al respecto. En octubre de 2000, la Consellería de Sanidad del Gobierno Autónomo de Galicia legisla el uso de los DESAs por personal no médico⁵. De esta manera, Galicia fue la primera comunidad autónoma del territorio nacional que dispone de la legislación que regula la utilización del DESA por parte de personal no médico.

También se articularon sistemas de control, según recomendaba el ILCOR⁴. Actualmente el 061 de Galicia controla todos los casos en los que se utiliza un DESA en Galicia. Esto se realiza gracias a que los desfibriladores están provistos de sistemas que recogen el electrocardiograma, las descargas aplicadas al paciente, así como la grabación de las voces de los intervinientes en la reanimación de los pacientes. Todos estos datos se procesan en un ordenador y se crea una ficha de cada suceso en el que se emplea un DESA. Con ello se consigue un control global por el 061:

- Antes del uso: asegurando la formación y no permitiendo la acreditación a los que no superen el curso.
- Durante el uso: ya que se establece un contacto telefónico entre la Central de Coordinación del 061 y el personal que esté utilizando el DESA.
- Después del uso: Con la creación de la ficha de cada caso y una base de datos, necesaria para la investigación y el control de calidad.

MÉTODOS

Las fases en el desarrollo del proyecto de implantación del programa siguieron las fases descritas a continuación y que se valoran posteriormente a lo largo del estudio:

- Análisis de la situación en la comunidad autónoma de Galicia.
- Identificación del colectivo que debía utilizar los DESA.
- Legislación específica del uso de DESA por parte de personal no médico.
- Diseño de un plan de formación específico para los usuarios de DESA.
- Establecimiento de un protocolo de actuación.
- Elaboración de un sistema de registro de datos para analizar la calidad de la atención prestada y realización de estudios de investigación.
- Campaña de información dirigida al personal de los equipos de Atención Primaria.
- Implantación del DESA en la RTSU.
- Formación en DESA al resto de primeros intervinientes de la comunidad.
- Campaña de educación pública en técnicas de RCP.

La implantación de los desfibriladores en las ambulancias asistenciales del 061 se está realizando en varias fases. Estas han sido definidas en función de criterios poblacionales, de demanda, de movilización de recursos, nivel de formación y experiencia laboral de los TTS de las bases de la RTSU, así como la disponibilidad de otros recursos sanitarios en la zona y las características de los mismos. Los datos presentados a continuación corresponden a la primera fase. Se recogieron todas las paradas cardiorrespiratorias en las que actuó una ambulancia asistencial equipada con desfibrilador semiautomático desde el 1 de marzo al 31 de diciembre de 2001. Se tomaron los datos de cada una de las actuaciones siguiendo el estilo internacional de recogida de datos de las PCR en medio extrahospitalario (Estilo Utstein)⁶.

RESULTADOS

La primera fase de la implantación finalizó en marzo de 2001 cuando se pusieron en funcionamiento 28 DESAs en distintas áreas urbanas y rurales; la segunda fase finalizó en febrero de 2002, con 30 nuevos DESAs y actualmente está empezando la tercera fase: se han realizado los cursos de formación y en breve se pondrán en funcionamiento 27 nuevos desfibriladores.

Por provincias existen en funcionamiento 22 en A Coruña, 9 en Lugo, 19 en Pontevedra y 8 en Ourense. Para las dos

TABLA 1. Alumnos Cursos DESA

	TTS	Externos	1º Rec	2º Rec
2000	286			
2001	400	238	93	
2002	415	66	220	71
Total	1101	304	313	71
Aptos	967	280	313	68
%	87,82	92,10	100	95,77

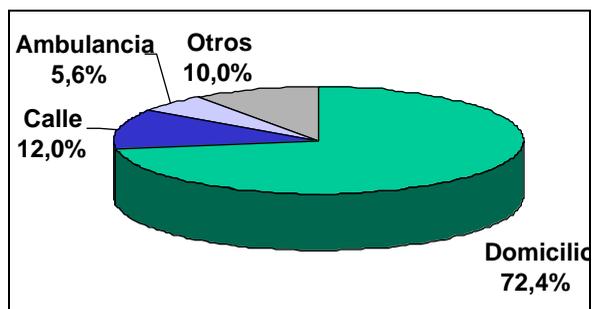


Figura 1. Localización de la PCR.

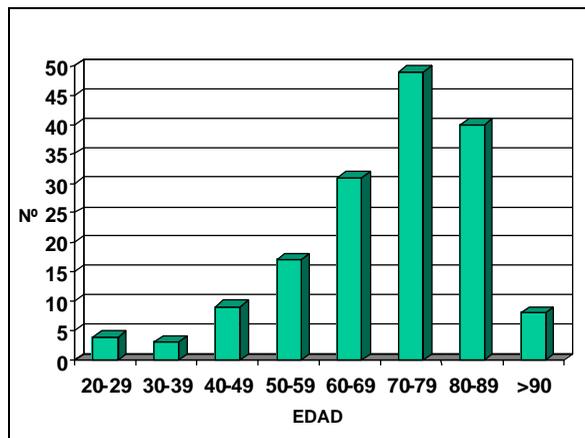


Figura 2. Distribución por edad de las PCR.

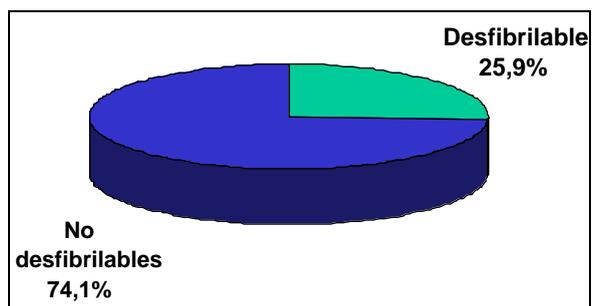


Figura 3. Ritmos iniciales encontrados.

TABLA 2. Comparativas RCP testigo y tiempos

Servicios de Emergencias				% RCP testigo	Tiempo PCR-shock	Tiempo Call-shock
FPUS-061 Desa RTSU				21,6%	12'	
FPUS-061 Medicalizadas				33,7%	9' (m 14,4)	
	Ámbito	RCP hecha por	Autores			
Iowa	R	T	Stults (84) ¹⁰	20%	6'	
Minnesota	R	T	Bachman (86) ¹¹	36,7%		
Seattle	U	B	Weaver (88) ¹²	36%		4'
Ontario	U	T	Stiell (99) ¹³	45%		<8' (90%)
Charlotte (N Car)	U	B	Sweeney (98) ¹⁴	45%	9'	BLS 4' ALS 11'
Amsterdam	U	PM	Waalewijn (98) ¹⁵	54%		
Memphis	U	B+PM	Kellerman (93) ¹⁶	12%		3' (B) 6' (PM)
Rochester	U	B+PM	White (96) ¹⁷	43%		
Allegheny	SU	P+PM	Mosesso (98) ¹⁸	28%		
5 Reg. Europa	U	-	Herlitz (99) ¹⁹	27-67%	7-11'	
Hong Kong	U	T	Lui (99) ²⁰	8,9%	23'	6'42"
Londres	U	P	Ross (01) ²¹			9'
Suecia	-	-	Holmberg (98) ²²	32%	13'	
Wisconsin	R+SU	T	Olson (89) ²³	49%	11,5 (5' superv)	7'

R: rural, U: urbano, SU: suburbano, T: técnicos, B: bomberos, P: policías, PM: paramédicos.

últimas fases están previstos 13 en A Coruña, 12 en Lugo, 9 en Pontevedra y 8 en Ourense.

En el momento actual, hay 1.727 alumnos aptos, de los que 967 son TTS y el resto son de cursos para personal externo al 061. Se debe realizar un reciclaje obligatorio eminentemente práctico cada año. Hasta ahora han cumplido este trámite 313 TTS por primera vez y 68 por segunda (Tabla 1).

El resultado de la actividad de estas ambulancias en el año 2001 es el siguiente:

- Total de pacientes a los que se aplicó el DESA: 170.
- Recuperación de circulación espontánea en el punto: el 23%.
- Supervivencia al alta hospitalaria: 5 personas, que corresponden al 12% de los pacientes en FV.
- Ámbito de la parada cardiorrespiratoria: un 57% en área urbana y un 43% en zona rural.
- Localización de la PCR (Fig. 1). Casi las tres cuartas partes se han producido en el domicilio del paciente.
- Distribución por edad (Fig. 2). El rango de edad más afectado ha sido el de 70-79 años seguido del de 80-89 e incluso se han colocado DESA en pacientes mayores de 90 años. Se observa una tendencia elevada de la población anciana.
- Tiempo transcurrido entre la hora de PCR hasta la hora de recepción de la llamada: 5 minutos (mediana).
- Tiempo entre la hora de PCR y la primera desfibrilación: 15 minutos (mediana).
- RCP por testigo: sólo se practicó en 38 casos que constituyen el 23,5% del total de casos registrados.

• Pacientes desfibrilados: 42 (Fig. 3), lo que corresponde al 26% de los pacientes registrados. En el resto de los casos los ritmos analizados no eran susceptibles de ser tratados mediante choque eléctrico.

DISCUSIÓN

Los Sistemas de Emergencias deben adaptarse a su medio geográfico y socio-económico. Así, en Galicia, cuya población está muy dispersa, la FPUS-061 ha adoptado un sistema de emergencias mixto: ambulancias de Soporte Vital Avanzado dirigidas por médicos, que se ubican en las 7 principales ciudades de la Comunidad y 93 ambulancias asistenciales con TTS capaces de realizar RCP-B, a los que se está añadiendo la posibilidad de realizar desfibrilación precoz mediante el uso de DESAs.

Los resultados son los esperados⁷⁻⁹ en una región predominantemente rural y dispersa, con tiempos de asistencia largos.

En las tablas 2 y 3 se muestra un resumen de los resultados de las PCR atendidas con DESA por el 061 de Galicia, que pueden compararse con distintos sistemas de emergencias de diferentes áreas, de artículos recogidos de la literatura¹⁰⁻²³ y con los resultados del año 2000 de las ambulancias medicalizadas del 061 (ambulancias con médico, DUE y 2 TTS, con capacidad de realizar soporte vital avanzado).

El dato que más llama la atención es el bajo porcentaje de pacientes hallados en fibrilación ventricular, tanto en las ambu-

**TABLA 3. Comparativas ritmos iniciales-Supervivencias**

Servicios de Emergencias	% FV	Supervivencia al alta pacientes en FV	Supervivencia global
FPUS-061 Desa RTSU	26%	12%	2%
FPUS-061 Medicalizadas	31%	16%	3,3-12,3%
Iowa	58%	19%	
Minnesota	66%	7,4%	2,9%
Seattle	87%	30%	
Ontario	37,5%	11,9%	5,2%
Charlotte (N Car)	57%		1,6%
Amsterdam	62%		7,9%
Memphis	49%	9,8%	6,3%
Rochester	53%	49%	
Allegheny	44%	26% (P) 9% (PM)	
5 Reg. Europa	46-61%	27-55%	15-23%
Hong Kong	22%	6%	1,6%
Londres	52%	15%	
Suecia	61%	9,5%	5%
Wisconsin	54%	11%	6,4%

lancias medicalizadas como en las asistenciales. Esto traduce tiempos largos, desde que se produce la PCR hasta que se llega a pie de enfermo con el desfibrilador. Este tiempo puede ser dividido en el tiempo desde la PCR hasta la activación del 061, el tiempo desde la llamada hasta que sale la ambulancia y el tiempo desde que sale la ambulancia hasta que llega al punto. Según nuestros datos, la mitad de las personas que llaman por una PCR tardan más de 5 minutos en hacerlo, un retraso significativo que lastra nuestros resultados y que, comparado con otras ciudades, puede explicar el bajo porcentaje de FV; así en Amsterdam¹⁵ el 75% de las personas llaman en menos de 2 minutos y en Seattle¹² la media del tiempo desde el colapso hasta la llamada es de 2,2 minutos; por el contrario en Hong Kong²⁰, con un porcentaje de FV más bajo que el registrado en nuestros datos, el tiempo medio de llamada en los pacientes que no sobrevivieron fue de 8,79 minutos. En cuanto a los tiempos entre la llamada y la llegada al punto, los tiempos de las ambulancias asistenciales con DESA son más largos que los de las medicalizadas, como corresponde al área más extensa en la que trabajan las ambulancias asistenciales del medio rural; pero ambos tiempos, los de asistenciales y medicalizadas, son superponibles a los tiempos publicados en la literatura.

Otro dato que llama la atención es el porcentaje de pacientes a los que se les aplicó RCP por testigos de la PCR (% RCP testigo). Es un porcentaje similar al de otras áreas rurales y más bajo que el de las áreas urbanas, como puede verse también en los datos de PCR en las medicalizadas. Esto es un área de mejora en el futuro: si bien el porcentaje es similar al de otros lugares, no es una cifra óptima y para mejorarla es necesario

hacer cursos de RCP básica entre la población, por ejemplo, en la edad escolar o bien en el momento de obtener el permiso de conducir, como se hace en Bonn¹⁹.

Por último, hay que comentar que la supervivencia de los pacientes encontrados en FV (12%) es superponible a la de otras áreas rurales: Iowa 19%, Minnesota 7,4%, Wisconsin 11%, pero nuestros resultados globales: supervivencia del 2,3% es baja por nuestra baja tasa de pacientes en FV.

La ventaja de tener recogidos todos los casos de PCR, tanto los de DESA como los de soporte vital avanzado de las ambulancias medicalizadas, es que permite tener un conocimiento global de la realidad gallega y de su sistema de emergencias, el 061, estudiando cada uno de los eslabones de la cadena de supervivencia. Las causas de baja supervivencia de un sistema de emergencias son²¹:

- Tiempos de asistencia largos
- Activación tardía del Servicio de Emergencias.
- PCR presenciadas.
- RCP por testigo escasas.
- Tiempos de desfibrilación largos en la actuación del equipo sanitario.

En nuestro caso los dos principales problemas detectados son la activación tardía del Sistema de Emergencias y el porcentaje de RCP por testigo, que si bien cuantitativamente no es una cifra excesivamente baja, sí lo es si se compara con los Sistemas de Emergencias más desarrollados y sobre todo, la RCP practicada es más voluntariosa que efectiva, con maniobras la mayoría de veces ineficaces. Estos dos

problemas pueden ser subsanados con la formación de la población.

Como medidas para el futuro proponemos:

- Completar la distribución de DESAs en todas las ambulancias asistenciales.
- Implicación de otros primeros respondedores como Protección Civil y Policías Locales, primero con formación en RCP y segundo con la disponibilidad de DESAs.
- Enseñanza de RCP en la población general. Hay un Pro-

yecto de Colaboración entre el 061 de Galicia y la Consellería de Educación para la enseñanza de RCP en los Centros de Enseñanza Media.

- Protocolización de la RCP asistida por teléfono. En algunos lugares²⁴ tienen un protocolo de instrucciones telefónicas para que los testigos de una PCR asistan al paciente, mientras llegan los equipos de emergencias. Esta RCP asistida por teléfono ya se está haciendo por la Central de Coordinación del 061, si bien no de forma reglada.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Monsieurs KG, Handley AJ, Bossaert LL. European Resuscitation Council Guidelines 2000 for automated external defibrillation. *Resuscitation* 2001;48:207-9.
- 2- Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. International consensus on science. Part 4: The automated external defibrillator: Key link in the Chain of Survival. *Circulation* 2000; 102 (suppl 1): I-60 - I-76.
- 3- Takata TS, Page RL, Joglar JA. Automated external defibrillators: Technical considerations and clinical promise. *Ann Intern Med* 2001;135:990-8.
- 4- Bossaert L, Callanan V, Cummins R. Advisory statement on early defibrillation. An advisory statement by the Advanced Life Support working group of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation* 1997;34:113-4.
- 5- Consellería de Sanidade e Servizos Sociais. Decreto 251/2000, do 5 de outubro, polo que se regula a formación inicial e continua do persoal non médico que o capacite para o uso do desfibrilador semiautomático externo. DOGA, 25 outubro 2000.
- 6- Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, Allen M, Baskett P, Becker L, et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. Task Force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council. *Ann Emerg Med* 1991;20:861-74.
- 7- Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: A graphic model. *Ann Emerg Med* 1993;22:1652-8.
- 8- Nichol G, Detsky AS, Stiell IG, O'Rourke K, Wells G, Laupacis A. Effectiveness of Emergency Medical Services for victims of out-of-hospital cardiac arrest: A metaanalysis. *Ann Emerg Med* 1996;27:700-10.
- 9- Eisenberg MS, Horwood BT, Cummins RO, Reynolds-Haertle R, Hearne TR. Cardiac arrest and resuscitation: A tale of 29 cities. *Ann Emerg Med* 1990;19:179-86.
- 10- Stults KR, Brown DD, Schug VL, Bean JA. Prehospital defibrillation performed by emergency medical technicians in rural communities. *N Engl J Med* 1984; 10:219-23.
- 11- Bachman JW, McDonald GS, O'Brien PC. A study of out-of-hospital cardiac arrests in Northeastern Minnesota. *JAMA* 1986;256:477-83.
- 12- Weaver DW, Hill D, Fahrenbruch CE, Copass MK, Martin JS, Cobb LA, et al. Use of the automatic external defibrillator in the management of out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 1988;319:661-6.
- 13- Stiell IG, Wells GA, Field BJ, Spaite DW, De Maio VI, Ward R, et al. Improved out-of-hospital cardiac arrest survival through the inexpensive optimization of an existing defibrillation program. OPALS study phase II. *JAMA* 1999;281:1175-81.
- 14- Sweeney TA, Runge JW, Gibbs MA, Raymond JM, Schafermeyer RW, Norton HJ, et al. EMT defibrillation does not increase survival from sudden cardiac death in a two-tiered urban-suburban EMS system. *Ann Emerg Med* 1998;31:234-40.
- 15- Waalewijn RA, de Vos R, Koster RW. Out-of-hospital cardiac arrests in Amsterdam and its surrounding areas: results from the Amsterdam resuscitation study (ARREST) in Utstein style. *Resuscitation* 1998;38:157-67.
- 16- Kellermann AL, Hackman BB, Sones G, Kreth TK, Nail L, Dobyns P. Impact of first-responder defibrillation in an urban emergency medical services system. *JAMA* 1993;270:1708-13.
- 17- White RD, Asplin BR, Bugliosi TF, Hankins DG. High discharge survival rate after out-of-hospital ventricular fibrillation with rapid defibrillation by police and paramedics. *Ann Emerg Med* 1996;28:480-5.
- 18- Mosesso VN, Davis EA, Auble TE, Paris PM, Yealy DM. Use of automated external defibrillators by police officers for treatment of out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 1998;32:200-7.
- 19- Herlitz J, Bahr J, Fischer M, Kuisma M, Lexow K, Thorgeirsson G. Resuscitation in Europe: a tale of five European regions. *Resuscitation* 1999;41:121-31.
- 20- Lui JCZ. Evaluation of the use of automatic external defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest in Hong Kong. *Resuscitation* 1999;41:113-9.
- 21- Ross P, Nolan J, Hill E, Dawson J, Whimster F, Skinner D. The use of AEDs by police officers in the City of London. *Resuscitation* 2001;50:141-6.
- 22- Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J, Gardelöv B. Survival after cardiac arrest outside hospital in Sweden. *Resuscitation* 1998;36:29-36.
- 23- Olson DW, LaRochelle J, Fark D, Aprahamian C, Aufderheide TP, Mateer JR, et al. EMT-defibrillation: The Wisconsin Experience; *Ann Emerg Med* 1989;18:806-11.
- 24- Rea TD, Eisenberg MS, Culley LL, Becker L. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation and survival in cardiac arrest. *Circulation* 2001;104:2513-6.