



EDITOR INVITADO

**EL DESFIBRILADOR EXTERNO AUTOMÁTICO (DEA):
UN APARATO QUE DEBE UTILIZARSE EN MUCHOS SITIOS PARA
SALVAR VIDAS*****AUTOMATED EXTERNAL DEFIBRILLATOR (DEA): A DEVICE TO BE USED IN
MANY PLACES TO INCREASE THE RATE OF SURVIVAL***

Desde 1995, la Asociación Americana del Corazón (AHA) promovió el uso de la desfibrilación externa automática, con el fin de mejorar la supervivencia del paro cardíaco súbito ocurrido fuera del hospital. El programa fue llamado desde su inicio «acceso público a la desfibrilación», y hace énfasis en la necesidad de organizar el programa para una mayor efectividad.

Hay varias causas que pueden ocasionar paro cardíaco pero las más frecuentes son las siguientes:

1. Infarto agudo del miocardio en el que los trastornos eléctricos que suceden pueden conducir a fibrilación ventricular, taquicardia ventricular sin pulso, actividad eléctrica sin pulso y asistolia; es decir, llevar al fenómeno de muerte súbita y paro cardiopulmonar.

2. Enfermedad cerebral vascular (trombosis o hemorragia).

3. Obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño en adultos y niños (atragantamiento).

4. Otras enfermedades o circunstancias clínicas de aparición súbita como por ejemplo: trauma severo de diferentes causas, intoxicaciones exógenas, falla cardíaca congestiva, encefalopatía hipertensiva, arritmias cardíacas, etc.

Refiriéndonos a las causas de muerte súbita en el infarto agudo del miocardio se ha calculado que aproximadamente 250.000 personas mueren fuera del hospital y el mecanismo de muerte más común es la fibrilación ventricular, precedida inicialmente por taquicardia ventricular con pulso y luego sin pulso. Cuando ha habido oportunidad de registrar el ritmo, 40% ha mostrado fibrilación ventricular, pero es probable que una proporción mayor de este ritmo haya estado presente al tiempo del colapso, si se hubiera tenido tiempo de registrarlo. Si alguien con entrenamiento hubiese estado presente al tiempo del colapso, el paciente hubiera podido sobrevivir y salir del paro (la importancia del denominado «primer respondiente» para atender la emergencia).

Si la fibrilación ventricular no se trata de inmediato, se desarrolla paro cardíaco por asistolia o actividad eléctrica sin pulso y probablemente será más difícil una resucitación exitosa. Para atender el paro en forma adecuada se requieren dos elementos: reanimación básica y desfibrilación.

La Asociación Americana del Corazón considera tradicionalmente la «cadena de la supervivencia», compuesta por cuatro eslabones para atender el paro:

1. **Primer eslabón:** atención temprana que comprende tres pasos:

- a) Determinar el estado de conciencia llamando al paciente para saber si responde.
- b) Pedir ayuda si no responde inmediatamente; llamar una ambulancia (en Bogotá se llama al 123) o al servicio médico de urgencia.
- c) Solicitar un desfibrilador externo automático o pedir uno convencional si se está en un ambiente hospitalario.

2. **Segundo eslabón:** hacer resucitación cardiopulmonar (RCP). En primer lugar se atiende el sistema respiratorio para lo cual se siguen tres pasos:

- a) Abrir la vía aérea extendiendo el cuello.
- b) Aplicar el oído al área de la boca y nariz de la víctima, para primero mirar si respira, escuchar si respira y sentir el hálito caliente de la respiración (esto generalmente se denomina aplicar el MES: **M**irar, **E**scuchar, **S**entir).

Si no respira:

c) Dar dos respiraciones de rescate rodeando con nuestros labios la boca del paciente y observando si el tórax se mueve, lo que indica que la respiración ha sido efectiva. El tiempo permitido para saber si respira o no, nunca debe pasar de cinco a diez segundos. Luego se atiende el sistema circulatorio también en tres pasos:

a) Palpar el pulso si se tiene entrenamiento en ello puesto que se ha demostrado que es difícil estar seguro; hoy, a la persona lega (sin entrenamiento alguno) no se le pide que lo busque. Explorar la posibilidad de pulso, no debe tomar más de cinco a diez segundos; si en este tiempo no se toca pulso y el paciente no contesta, no se mueve o no tose o respira y se torna cianótico, se asume que está en paro y se inicia masaje cardiaco.

b) Colocar las manos en la parte inferior de una línea imaginaria intermamilar.

c) Alternar 30 compresiones con dos respiraciones hasta completar cinco ciclos de treinta por dos. Desde aquí, desde ahora, las maniobras más importantes para reanimar un individuo son el masaje y la desfibrilación, de esta manera se completa el llamado ABC de los americanos: A: abrir vía aérea, B: «breathing» o respiración y C: «circulation» o circulación por el masaje cardiaco. Iniciar treinta compresiones que depriman el esternón entre cuatro y cinco centímetros, por debajo de la línea intermamilar y alternar con dos respiraciones por cinco ciclos hasta que llegue ayuda o usted no pueda continuar.

3. **Tercer eslabón:** aplicar temprano un choque eléctrico o desfibrilación. Se volverá a este ítem con detenimiento al escribir el desfibrilador externo automático.

4. **Cuarto eslabón:** atender y aplicar el soporte vital avanzado. De nada sirve lo que se haya hecho en los tres primeros eslabones si no llega personal con entrenamiento suficiente en desfibrilación, intubación o soporte ventilatorio y aseguramiento de la vía aérea. Aplicar medicamentos de soporte central, drogas antiarrítmicas y soporte inotrópico y tratamiento preventivo de la arritmia. Determinar la posible causa del paro o las causas de la persistencia del paro o de la arritmia. Todo lo anterior corresponde a la reanimación cardiopulmonar.

El tiempo de atención de respuesta o sistema médico de emergencia está calculado entre siete a ocho minutos y en nuestro medio infortunadamente es más largo desde el colapso a la atención de tal sistema.

Esto significa que es crítica la atención temprana para proveer los primeros tres eslabones y poder salvar una vida.

El primer respondiente o quien presencia el paro, inicia los dos primeros eslabones para proveer oxígeno o respiraciones, por la ventilación, y flujo al corazón (circulación coronaria y al cerebro) por el masaje. Esto aumentará la posibilidad de una respuesta exitosa a la desfibrilación.

La descarga eléctrica terminará la fibrilación ventricular y permitirá al corazón reactivar un efectivo ritmo de perfusión, por ejemplo ritmo sinusal con pulso.

Si al paciente se le aplican respiraciones y masaje dentro de dos a cinco minutos y una desfibrilación ojalá antes de los primeros cuatro minutos, las posibilidades de éxito de la reanimación serán mayores.

Después de la desfibrilación se continúa con cinco ciclos de treinta compresiones por dos respiraciones, ya que se ha comprobado que el corazón puede salir a ritmos lentos que no son efectivos para proveer un adecuado gasto cardiaco dentro de los primeros minutos; es decir, salir a una actividad eléctrica sin pulso. Expliquemos la razón para obrar rápidamente.

Tiempo atrás la supervivencia del paro era menor a 7% dando respiraciones y masaje, sin tener en cuenta el tiempo de iniciación de las maniobras. Al aplicar respiración y masaje y desfibrilación antes de los primeros tres a cuatro minutos, la supervivencia aumenta de 42% a 72%.

Por cada minuto que el paciente pase en fibrilación ventricular se pierden entre 7% y 10% de posibilidades de resucitación exitosa. Esto es, si se permite que el paciente lleve cinco minutos en fibrilación ventricular, las posibilidades de reanimación descienden de una manera «grosera», y coloquial sería: fifty- fifty (50 y 50).

Si se provee resucitación cardiopulmonar antes de dos a tres minutos, la caída en referencia es menos severa (3% a 4% por minuto del colapso a la desfibrilación por cada minuto en fibrilación ventricular). El único tratamiento de la fibrilación ventricular es la desfibrilación. Consideremos ahora el tercer eslabón: la desfibrilación.

¿Qué es el desfibrilador externo automático (DEA)?

Es un pequeño aparato portátil, de poco peso, que puede descargar una corriente al corazón a través del tórax, para que ésta pare la fibrilación ventricular y permita que el corazón vuelva a un ritmo normal saliendo del paro.

El paro post-infarto obedece a un cese súbito de la actividad cardiaca, que no permite su bombeo y función normal y que de no controlarse en minutos, conduce a la muerte. Como se mencionó la mayoría de los paros ocurre por fibrilación ventricular; esta consiste en un ritmo desorganizado del corazón que se origina en los ventrículos, que producen un ritmo muy rápido y asincrónico, inefectivo para producir un bombeo adecuado y por lo tanto el gasto cardiaco cae a cero. El único tratamiento posible de la fibrilación ventricular es la desfibrilación y no puede manejarse ni con drogas o sólo masaje cardiaco. De tal manera que para restaurar la actividad del corazón se necesitan las dos cosas: resucitación cardiopulmonar y desfibrilación.

Los desfibriladores externos automáticos hacen posible la resucitación exitosa de un paro cardiaco y pueden usarlos personas ajenas a la Medicina con algo de entrenamiento o aun sin entrenamiento cuando han oído acerca de su uso y utilidad. Así, la atención inmediata con respuesta del sistema de emergencia (primer eslabón), con el uso de la resucitación cardiopulmonar (segundo eslabón) y la desfibrilación (tercer eslabón) son críticos y dependen del tiempo de atención no sólo para mejorar la supervivencia del paro sino para disminuir su morbilidad.

¿Cómo funciona el desfibrilador externo automático?

Un pequeño computador dentro del aparato chequea el ritmo del corazón a través de unos electrodos adheridos que se aplican al paciente después de encender el aparato. Éste detecta el ritmo y lo analiza a través de un algoritmo computarizado.

De los cuatro ritmos que llevan a paro: fibrilación ventricular, taquicardia ventricular sin pulso, asistolia y actividad eléctrica sin pulso, el dispositivo sólo detecta los dos primeros e indica que debe hacerse una descarga; nunca dará una descarga a una persona con ritmo sinusal, pero no indicará si hay asistolia o actividad eléctrica sin pulso. Sin embargo, cuando revela que no está indicada una descarga, sugerirá chequear el pulso y la respiración, y a falta de éstas, se iniciará resucitación cardiopulmonar. Si esta última se comienza antes de la desfibrilación (uno a cuatro minutos) la supervivencia se duplicará, y se triplicará si se aplica desfibrilación.

¿Quién puede utilizar un desfibrilador externo automático?

Cualquier persona que haya tenido entrenamiento: bomberos, policías, conductores de ambulancias, azafatas, guardias de seguridad, personas que trabajen en Medicina Ocupacional o de la brigada de emergencia... Más adelante otros grupos.

¿Qué tan seguros pueden ser estos aparatos?

Si se tiene entrenamiento y se usan con propiedad, está demostrado que en 90% de los casos indican o detectan el ritmo correcto (fibrilación ventricular y TV) y piden que se haga la descarga y también en 90% pueden decir en forma correcta que no está indicada una descarga.

A manera de anécdota, recordemos el caso del futbolista Foe de la selección de Camerún, quien estuvo en paro de doce a catorce minutos y no recibió masaje ni desfibrilación. Catorce minutos después llegó un desfibrilador externo automático al estadio donde jugaba, pero como era de esperarse ya era tarde. Mediante autopsia se comprobó que el jugador tenía una hipertrofia septal asimétrica en cuya entidad está formalmente contraindicado el ejercicio competitivo. Pero, ¿dónde están entonces los chequeos de los médicos del deporte?

Posteriormente, en algún estadio de Colombia, dos futbolistas que jugaban bajo la lluvia fueron electrocutados por un rayo. Todos conocimos el resultado fatal; el mecanismo de muerte por electrocución es la fibrilación ventricular. Allí naturalmente no había un desfibrilador externo automático.

No es infrecuente en colegios la muerte súbita de niños cuando se dedican al ejercicio durante su recreo. Los colegios no están provistos de estos aparatos ni hay entrenamiento en resucitación cardiopulmonar.

Cada vez es más común la muerte súbita por infarto en los clubes sociales, en los baños turcos . . . Ni preguntemos si hay desfibriladores. En los gimnasios se gastan grandes cantidades de dinero en equipos pero no en desfibriladores ni en entrenamiento en resucitación cardiopulmonar. Si los hay sobran dedos en las manos para contarlos.

¿Dónde debe haber un desfibrilador externo automático?

Aunque este aparato se creó para uso externo (de ahí su nombre) o extrahospitalario, se sugiere que también se use de forma intrahospitalaria. Muchos de los que estén leyendo este artículo, recordarán muertes súbitas en los servicios de consulta externa mientras los pacientes esperaban ser atendidos o en los servicios de Urgencias. Aunque se llama automático, esto no es completamente cierto puesto que quien lo maneja debe hacer un disparo; así, sería semiautomático pero se resolvió dejarle el nombre automático.

Todo sistema de ambulancias debe tener un desfibrilador externo automático si verdaderamente quieren llamarse servicio de atención de urgencia médica; de igual forma deben tenerlo los sistemas de bomberos, aeropuertos, aviones... Y sitios públicos como parques, estadios, clubes sociales ya que más de 50% de las personas que los frecuentan son de edad y de alto riesgo, que pueden presentar muerte súbita al jugar golf o fútbol. De igual forma, complejos de oficinas donde hay más de 1.000 personas y permanecen allí más de tres horas. Los ancianos, donde vive personal de alto riesgo bien por su edad o por las medicaciones que reciben para sedarlos. En las clínicas, en los hospitales y en los gimnasios; en la Cámara y en el Senado donde ya hemos conocido de muertes súbitas mientras hablaban o «peleaban políticamente». No estoy seguro de que el carro ambulancia del señor Presidente, tenga un desfibrilador externo automático y mucho menos un servicio de tele-electro cardiografía.

También debe existir en las casas de quien haya tenido un primer infarto. Si tiene un segundo infarto en su casa, complicado con arritmias como es de esperarse, sólo lo podrá salvar un desfibrilador en manos de su esposa, quien seguramente no habrá tenido instrucción de cómo manejarlo o cómo hacer una resucitación cardiopulmonar.

En fin, podría usarse en tantos sitios y situaciones que debemos hacer que el Gobierno declare obligatorio su uso público, así como es de ley e imperativo tener un extintor de incendios en los edificios.

¿Cuál sería la propuesta para el uso público de la desfibrilación externa automática?

1. Crear cursos para que la gente aprenda a hacer reanimación básica.
2. Enseñar a usar un desfibrilador externo automático para tratar la muerte súbita.
3. Hacer pasar por el Congreso de Colombia un proyecto de ley mediante la cual se disponga la instalación de cardiodesfibriladores externos automáticos y se dicten otras disposiciones reglamentarias.

En cuanto al primer punto hay varios centros de entrenamiento en Colombia que se dedican a la enseñanza de la reanimación básica. Recientemente la Fundación Cardioinfantil -Instituto de Cardiología, creó el «Centro de Simulación y Habilidades Clínicas Valentín Fuster» en honor a este Cardiólogo ilustre de origen español, residenciado en Estados Unidos quien lo inauguró el 13 de junio de 2009. Allí se dictan cursos mensuales de reanimación básica con instrucción sobre el manejo del desfibrilador externo automático (para mayor información referirse a la página: www.cardioinfantil.org) y cursos para empresas, colegios e instituciones de salud. A propósito, estos aparatos deben estar instalados en sus instituciones como requisito de habilitación y certificación institucional, entre otras cosas porque ya están llegando a los Tribunales de Ética Médica demandas por este concepto. Desde su creación y en la actualidad, el Centro opera bajo mi dirección.

En cuanto al segundo punto, la Asociación Americana de Cardiología (AHA) ha diseñado cursos dedicados a aprender su manejo y condiciones especiales que pueden hacer su uso operativo, a través de desfibriladores tanto de entrenamiento como reales. Aquí vale la pena recalcar que se ha demostrado que se pierde menos tiempo de atención en el paro utilizándolo de manera intra-hospitalaria: en pasillos, sala de espera de consulta externa, laboratorios de Hemodinamia, laboratorios de test de esfuerzo, urgencias, áreas de chequeo ejecutivo donde se practica test de esfuerzo y se inyectan drogas que producen irritabilidad ventricular.

En cuanto al tercer punto, he participado en la reglamentación de un anteproyecto de ley, en conjunto con un Senador Médico, con el objetivo de reglamentar las condiciones de su uso y los sitios donde debe usarse por obligación, las responsabilidades y el entrenamiento requerido, los permisos actualizados para operarlos en las diversas Secretarías de la Protección Social departamentales y municipales, el término de sanción de la ley y la exposición de motivos que hacen obligatorio su uso en toda la República de Colombia, y finalmente la sanción de la ley por parte del Presidente de la República y el tiempo para su reglamentación.

Aunque este anteproyecto ya está muy adelantado, el Senado, la Cámara y los Congresistas, no han permitido su consideración debido a los problemas que hay en el país, pues tienen prioridad: la Yidispolítica, la parapolítica, el DAS, la reelección, el referendo y otros, hasta que finalmente suceda en su seno otro lamentable accidente de muerte súbita de otro de los «padres de la patria», ya que en estas corporaciones no hay desfibriladores ni personal entrenado en resucitación básica.

En cuanto al uso del desfibrilador en niños, de acuerdo con recomendaciones de la AHA este aparato puede usarse sólo en niños entre uno a ocho años de edad, en cargas o dosis pediátricas, con electrodos pediátricos. No hay suficiente evidencia ni estudios que autoricen su uso en niños menores de un año.

En caso de utilización en niños se recomienda dar primero un minuto de resucitación cardiopulmonar antes de la descarga, excepto si el paro es súbito que se supone es un paro producido por una arritmia. El aparato sólo se accionará en casos de fibrilación ventricular y taquicardia ventricular como en los adultos.

Espero que cualquiera de nosotros tenga la facilidad y la oportunidad de poder ser reanimado de una fibrilación ventricular o una taquicardia ventricular sin pulso (TVSP) con el uso de un desfibrilador. Antes de comprar su pasaje aéreo asegúrese de que la aerolínea lleve uno de estos aparatos, de lo contrario consiga un buen seguro de vida y dé instrucciones a sus familiares de que instauren una demanda. Pero no olvide que es mejor prevenir que tener que lamentar; si usted ya tuvo un infarto, tenga un desfibrilador en su casa y enséñeselo a manejar a su cónyuge, y acompañe de un curso de reanimación básica.

Recuerde que:

1. La diferencia entre la vida y la muerte está en una atención oportuna y correcta. Actúe rápido y disminuirá el daño y evitará la muerte.

2. El uso público y obligatorio del desfibrilador externo automático está en evaluación de la legislación colombiana y pronto saldrá el decreto. Pueden ser usados por cualquier persona con mínimo entrenamiento.

Hernando Matiz Camacho, MD., FACC., FACP.
Expresidente Sociedad Colombiana de Cardiología

Lecturas recomendadas

1. American Heart Association in collaboration with International Liaison Committee on Resuscitation. Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: International Consensus on Science, Part 9: Pediatric Basic Life Support. *Circulation* 2000; 102 (suppl I): 253-290.
2. American Heart Association. Heart Disease and Stroke Statistics 2005 Update. Dallas, Tex: American Heart Association; 2004.
3. Cobb LA, Fahrenbruch CE, Olsufka M, Copass MK. Changing incidence of out-of-hospital ventricular fibrillation, 1980-2000. *JAMA* 2002; 288: 3008-3013.
4. Cobb LA, Fahrenbruch CE, Walsh TR, Copass MK, Olsufka M, Breskin M, Hallstrom AP. Influence of cardiopulmonary resuscitation prior to defibrillation in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. *JAMA* 1999; 281: 1182-1188.
5. Cummins RO, Eisenberg MS, Bergner L, Murray JA. Sensitivity, accuracy, and safety of an automatic external defibrillator: report of a field evaluation. *Lancet* 1982; 2: 73...
6. Cummins RO, Eisenberg MS, Hallstrom AP, Litwin PE. Survival of out-of-hospital cardiac arrest with early initiation of cardiopulmonary resuscitation. *Am J Emerg Med* 1985; 3: 114..
7. 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: 1832-1847.
8. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 4: the automated external defibrillator: key link in the chain of survival. The American Heart Association in Collaboration with International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation* 2000; 102 (suppl I): 60-76.
9. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation* 2000; 47: 59-70.
10. Kerber RE, Becker LB, Bourland JD, Cummins RO, Hallstrom AP, Michos MB, et al. Automatic external defibrillators for public access defibrillation: recommendations for specifying and reporting arrhythmia analysis algorithm performance, incorporating new waveforms, and enhancing safety: a statement for health professionals from the American Heart Association Task Force on Automatic External Defibrillation, Subcommittee on AED Safety and Efficacy. *Circulation* 1997; 95: 1677-1682.
11. Killingsworth CR, Melnick SB, Chapman FW, et al. Defibrillation threshold and cardiac responses using an external biphasic defibrillator with pediatric and adult adhesive patches in pediatric-sized piglets. *Resuscitation* 2002; 55: 177-185.
12. Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med* 1993; 22: 1652-1658.
13. Matiz H. La diferencia entre la vida y la muerte, es una atención oportuna y correcta. Centro de Simulación y Habilidades Clínicas «Valentín Fuster» – Fundación Cardioinfantil-Instituto de Cardiología. Disponible en: www.cardioinfantil.org
14. Nadkarni VM, Berg RA, Kaye W, et al. Survival outcome for in-hospital pulseless cardiac arrest reported to the National Registry of CPR is better for children than adults. *Crit Care Med* 2003; 31: A14.
15. Nichol G, Hallstrom AP, Kerber R, Moss AJ, Ornato JP, Palmer D, et al. American Heart Association report on the second public access defibrillation conference, April 17-19, 1997. *Circulation* 1998; 97: 1309-1314.
16. Ornato JP, McBurnie MA, Nichol G, Salive M, Weisfeldt M, Riegel B, et al. PAD Trial Investigators. The Public Access Defibrillation (PAD) trial: study design and rationale. *Resuscitation* 2003; 56: 135-147.
17. Page RL, Joglar JA, Kowal RC, et al. Use of automated external defibrillators by a US airline. *N Engl J Med* 2000; 343: 1210-1216.
18. Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, White RD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Resuscitation* 2004; 63: 17-24.
19. Valenzuela TD, Bjerke HS, Clark LL, Hardman R, Spaite DW, Nichol G. Rapid defibrillation by nontraditional responders: the Casino project. *Acad Emerg Med* 1998; 5: 414-415. Abstract.
20. Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP. Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model. *Circulation* 1997; 96: 3308-3313.
21. Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med* 2000; 343: 1206-1209.
22. Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, et al. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med* 2000; 343: 1206-1209.
23. Weisfeldt M, Kerber R, McGoldrick RP, Moss AJ, Nichol G, Ornato JP, et al. Public access defibrillation: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association Task Force on Automatic External Defibrillation. *Circulation* 2005; 92: 2763.
24. Weisfeldt ML, Kerber RE, McGoldrick RP, Moss AJ, Nichol G, Ornato JP, et al. American Heart Association Report on the Public Access Defibrillation Conference December 8-10, 1994. Automatic External Defibrillation Task Force. *Circulation* 1995; 92: 2740-2747.
25. White R, Asplin B, Bugliosi T, Hankins D. High discharge survival rate after out-of-hospital ventricular fibrillation with rapid defibrillation by police and paramedics. *Ann Emerg Med* 1996; 28: 480-485.
26. White RD, Russell JK. Defibrillation, resuscitation and survival in out-of-hospital sudden cardiac arrest victims treated with biphasic automated external defibrillators. *Resuscitation* 2002; 55: 17-23.
27. Zheng ZJ, Croft JB, Giles WH, Mensah GA. Sudden cardiac death in the United States, 1989 to 1998. *Circulation* 2001; 104: 2158-2163.