

Papel de desfibrilación de acceso público en la cadena de sobrevivencia de paro cardíaco extrahospitalario

Joseph P. Ornato, MD, FACP, FACC, FACEP

Profesor y Presidente, Departamento de Medicina de Emergencia

Virginia Commonwealth University Health System

Richmond, VA , USA

Introducción

Aproximadamente 400-460.000 paros cardíacos ocurren fuera de los hospitales en los Estados Unidos cada año (1). A pesar de los importantes avances en el sistema de Servicios de Emergencias Médicas (SEM), la sobrevida general del paro cardíaco extrahospitalario (PCEH) sigue siendo pobre, con un promedio de sólo 5-8% en la mayoría de las comunidades (2). La muerte súbita es la primer manifestación de enfermedad cardiovascular subyacente en la mayoría de los pacientes con PCEH (3). Se ha documentado taquiarritmia ventricular (taquicardia ventricular o fibrilación ventricular) como el evento desencadenante en hasta el 80% de los casos (4).

El propósito de este capítulo es discutir el concepto, historia y papel de la Desfibrilación de Acceso Público (DAP) en la cadena de sobrevida de paro cardíaco extrahospitalario en los Estados Unidos.

Desfibrilación de acceso público y "cadena de sobrevida"

En 1991, la American Heart Association introdujo la metáfora de "cadena de sobrevida" para representar la secuencia de eventos que idealmente deberían ocurrir para maximizar las probabilidades de una resucitación exitosa de paro cardíaco en adultos (5). Los eslabones en la cadena incluyen un acceso precoz (reconocimiento del problema y activación del sistema SEM por un observador), RCP precoz, desfibrilación precoz para los pacientes que lo necesitan y soporte vital cardíaco avanzado precoz (ACLS por sus siglas en inglés).

En los Estados Unidos sólo aproximadamente el 3% de todas las víctimas de paro cardíaco extrahospitalario sobreviven para dejar el hospital con un funcionamiento neurológico intacto (5). Sin embargo, hay una variabilidad sustancial en las probabilidades de sobrevida entre los diversos sitios geográficos y en diferentes subgrupos de pacientes. El resultado de la resucitación es fuertemente influido por el ritmo cardíaco inicial del paciente. La probabilidad de sobrevida es relativamente alta si

el ritmo inicial es TV o FV (especialmente si la FV es "gruesa", hay testigos del paro, la RCP es rápida y se ofrece desfibrilación). Los mejores resultados de la TV/FV en adultos ocurren generalmente en el laboratorio de electrofisiología, donde una desfibrilación rápida (típicamente en 20-30 segundos desde el inicio de la arritmia) en TV/FV sin pulso, resulta en prácticamente una sobrevida de 100%. Los mejores resultados en segundo lugar, son los de los programas de rehabilitación cardíaca, donde la desfibrilación se ofrece dentro del primer minuto o dos, y la sobrevida es aproximadamente 85-90%. La sobrevida de la TV/FV extrahospitalaria tratada por oficiales de policía equipados con desfibriladores externos automáticos en Rochester, MN, tuvo un promedio de 50% con un tiempo medio desde el colapso hasta la desfibrilación de aproximadamente 5 minutos (6). Los resultados en muchos sitios con sistemas SEM que no pueden ofrecer desfibrilación hasta 10 minutos o más luego del colapso del paciente, típicamente muestran tasas de sobrevida de <10%. De este modo la sobrevida de paro cardíaco por taquiarritmias ventriculares es altamente dependiente del intervalo de tiempo desde el colapso hasta la desfibrilación. Por cada minuto de retardo desde el colapso del paciente hasta la desfibrilación, la posibilidad de sobrevida disminuye en aproximadamente 7-10% (5).

El razonamiento primario para la DAP es que hay muchas áreas públicas densamente pobladas, en las que los sistemas convencionales de SEM no pueden responder en un intervalo de tiempo aceptable para ofrecer una desfibrilación precoz. En la mayoría de tales sitios, no resulta físicamente posible alcanzar a las víctimas en un corto período de tiempo (<3 minutos desde el colapso) con el uso de cualquier estrategia razonable y costo-efectiva para el despliegue de recursos de sistema de SEM.

Historia de DAP en los Estados Unidos

El concepto de desfibrilación de acceso público surgió en 1990 de la Task Force "El futuro de la RCP" de la American Heart Association (AHA), dirigida por el Dr. Leonard Cobb de Seattle, Washington. Este grupo reconoció que la mayoría de los paros

cardíacos extrahospitalarios ocurrían en el hogar. Sin embargo, para los eventos que ocurrían en lugares públicos, razonaron que el uso de desfibriladores externos automáticos (DEA) por legos podría reducir en minutos preciosos el intervalo de tiempo desde el colapso hasta la desfibrilación. En base al informe de la Task Force, la AHA estableció una Task Force sobre DEA, dirigida por el Dr. Myron Weisfeldt de la ciudad de Nueva York.

Las guías AHA de 1992 sobre Resucitación Cardiopulmonar y Atención en Emergencias Cardíacas incluyeron la siguiente declaración con respecto al concepto de DAP:

"La colocación de desfibriladores externos automáticos (DEA) en manos de una gran cantidad de personas capacitadas en su uso puede ser la intervención clave para aumentar las posibilidades de sobrevivida de pacientes con paro cardíaco extrahospitalario...La efectividad generalizada y seguridad demostrada por los DEA, los han hecho aceptables para que no profesionales manejen el dispositivo en forma efectiva. Tales personas deben aun así capacitarse en RCP y uso de desfibriladores. En el futuro cercano, un uso más creativo de los DEA por no profesionales puede resultar en una sobrevivida mejorada...Los participantes en el congreso nacional recomiendan que (1) los DEA se encuentren ampliamente disponibles para las personas adecuadamente capacitadas, (2) todas las unidades de bomberos que realizan RCP y ofrecen primeros auxilios, deben estar equipadas con DEA y capacitadas para operar los mismos, (3) los DEA deben colocarse en lugares de reunión de más de 10.000 personas y (4) debe legislarse para permitir que todo el personal de los SEM realicen desfibrilaciones precoces" (7).

En 1994 la Task Force organizó su primer Congreso DAP en Washington DC. En esta reunión histórica, los participantes del congreso afirmaron la necesidad de investigar más el concepto y alentaron a la AHA para que respaldara una mayor discusión sobre este tema (8). La Task Force publicó una "Declaración sobre Desfibrilación de Acceso Público" oficial de la AHA en 1996, que establecía:

"La resucitación cardiopulmonar (RCP) precoz por observadores y la desfibrilación rápida son los dos principales contribuyentes a la sobrevivencia de las víctimas adultas de paro cardíaco súbito. La AHA respalda los esfuerzos para ofrecer una desfibrilación rápida a las víctimas de paro cardíaco. La desfibrilación externa automática es uno de los métodos más prometedores para lograr una desfibrilación rápida. En la desfibrilación de acceso público, la tecnología de desfibrilación y la capacitación para su uso son accesibles para la comunidad. La AHA cree que este es el siguiente paso para fortalecer la cadena de sobrevivencia. La desfibrilación de acceso público implicará un cambio social considerable y tendrá éxito sólo a través de los fuertes esfuerzos de la AHA y otros, con el compromiso de mejorar la atención cardíaca de emergencia.

La desfibrilación de acceso público incluirá (1) la aplicación de desfibrilación por legos en el hogar y por bomberos, la policía, personal de seguridad y proveedores de atención médica que no son médicos en la comunidad y (2) la exploración del uso de desfibrilación externa automática iniciada por observadores en comunidades rurales y áreas urbanas congestionadas, donde las estrategias de resucitación han tenido poco éxito..." (9).

En 1996, la AHA trabajó con miembros clave del Congreso de los Estados Unidos para introducir cierta legislación con la intención de eliminar barreras legales para implementar la desfibrilación precoz por legos con el uso de DEA. Con el nombre de "Acta de Sobrevivencia de Paro Cardíaco", la ley fue sometida a numerosas modificaciones antes de ser aprobada finalmente en 2000.

El Segundo Congreso DAP se llevó a cabo en 1997 en Crystal City, Virginia. Este congreso fue verdaderamente internacional en su alcance, y definió aun más los diversos "niveles" de uso potencial de los DEA en una comunidad, los requerimientos mínimos de capacitación, problemas de regulación, costo-beneficio probable y la necesidad de un ensayo clínico randomizado, multicéntrico y prospectivo.

El Comité de Enlace Internacional de Resucitación (ILCOR) publicó una Declaración sobre Desfibrilación en 1997, estableciendo que:

"El primero en responder se define como un individuo capacitado que actúa independientemente, con un sistema médicamente controlado. En la comunidad esto puede incluir a la policía, oficiales de seguridad, salvavidas, azafatas, personal en estaciones de trenes, voluntarios que proveen primeros auxilios y aquellos designados para proveer primeros auxilios en su lugar de trabajo o en la comunidad y que están capacitados en el uso de DEA.

- *Establecer la aceptación, respaldo y coordinación de autoridades médicas y de SEM responsables de la comunidad.*
- *En algunas situaciones específicas, considerar la combinación de programas de capacitación para la desfibrilación por observadores con capacitación en Soporte Básico de Vida (SBV) con un monitoreo cuidadoso de los resultados.*
- *Disponer la revisión de todas las aplicaciones clínicas de DEA por un coordinador de programa, médicamente calificado, o un representante designado.*
- *Planificar una evaluación crítica del programa en dos niveles: usos clínicos individuales y efectos generales del sistema SEM.*
- *Uso solamente de DEA; consideraciones prácticas que hacen que el uso de desfibriladores manuales no sea aconsejable por los legos.*
- *Innovaciones continuas para producir DEA simples, livianos, económicos y altamente confiables." (11)*

La Task Force de Investigación de DAP de la AHA, se estableció en 1997, y fue copresidida por el Dr. Joseph Ornato de Richmond, Virginia y la Dra. Barbara Riegel de San Diego, California. Este esfuerzo culminó en la obtención de fondos y la ejecución del "Ensayo PAD"; un ensayo único y el más extenso, randomizado, clínico y multicéntrico, sobre este tema hasta la fecha.

Experiencia clínica precoz con DAP

Antes del ensayo DAP, las evidencias que respaldaban la amplia implementación del DAP eran limitadas, y consistían principalmente en una relativamente pequeña serie de casos con y sin controles históricos de aerolíneas, casinos y servicios de ejecución de la ley que documentaron la capacidad de las primeras personas en responder, "legos" adecuadamente capacitados para usar DEA en forma apropiada, segura y efectiva. En esta experiencia precoz, los legos que emplearon los DEA eran generalmente individuos capacitados empleados en cargos que regularmente requerían que "tomaran el mando" en una situación de emergencia. No resultaba claro si los legos sin tal papel podían usar estos dispositivos en forma segura y efectiva, aunque la experiencia limitada en varios aeropuertos importantes de EE.UU. sugería que el modelo del "extintor de fuego" podría tener sus méritos.

Legos que usan los DEA en el hogar

La experiencia clínica con el uso de DEA por legos data de fines de los 1980s, cuando el Dr. Mickey Eisenberg y sus colegas capacitaron a los familiares de 59 pacientes que habían sobrevivido paro cardíaco extrahospitalario en King County, Washington (10). Noventa y nueve sobrevivientes de FV extrahospitalaria fueron incluidos en el estudio; 59 pacientes recibieron DEA y 38 pacientes fueron controles. Durante el período de estudio, siete muertes ocurrieron en el hospital sin paro cardíaco extrahospitalario

precedente o de causas no cardíacas. Hubo catorce paros cardíacos extrahospitalarios, diez en el grupo con DEA y cuatro en el grupo de control. Hubo sólo un sobreviviente a largo plazo, que en realidad había sido incluido en el grupo de control. En el grupo con DEA, entre los diez paros cardíacos para los que el dispositivo se encontraba disponible, se aplicó sólo en seis pacientes. Sólo dos de estos pacientes se encontraban en FV; uno fue resucitado con déficits neurológicos residuales y sobrevivió varios meses. Estos resultados del estudio sugieren que puede haber sólo un pequeño potencial para el uso de DEA en el hogar por parte de legos para salvar pacientes en alto riesgo. Sin embargo, los dispositivos específicos empleados en el proyecto fueron una generación precoz de tecnología DEA y no estaban diseñados para una aplicación óptima por legos en base los estándares actuales. En contraste, Swenson y cols., informaron sobre tres resucitaciones exitosas entre cinco paros cardíacos en un grupo de 48 pacientes cuyas familias habían sido capacitadas para emplear DEA (11).

Uso de DEA por legos en lugares de grandes reuniones públicas

Se han obtenido resultados más alentadores cuando los primeros en responder en una comunidad, han sido capacitados en el uso de DEA en lugares públicos. Por ejemplo, 160 oficiales de seguridad fueron capacitados para usar estos dispositivos en la Expo Mundial de Vancouver de 1986. Hubo cinco paros cardíacos entre 22,1 millones de visitantes. Los DEA fueron aplicados correctamente en todos los casos por el personal de seguridad. En dos de los casos, el ritmo inicial fue FV y la desfibrilación fue exitosa. Ambos pacientes tenían pulso y recobraron la conciencia para cuando el personal de SEM llegó a la escena (12).

Uso de DEA por la policía

El Dr. Roger White y sus colegas han demostrado que los oficiales de policía que están capacitados y equipados para emplear DEA pueden aumentar aun más la sobrevivencia de paro cardíaco extrahospitalario en comparación con la lograda por los servicios convencionales de SEM (6,13). Estudiaron retrospectivamente el resultado de todos los pacientes adultos consecutivos con paro cardíaco no traumático tratados en Rochester,

Minnesota desde noviembre de 1990 hasta julio de 1995. En esta ciudad, un centro 911 centralizado enviaba a la policía y una ambulancia de soporte avanzado de vida (SAV) simultáneamente para casos de paro cardíaco sospechado. Se obtuvieron los intervalos precisos sincronizando todos los relojes de los desfibriladores con el reloj del centro de despacho 911. El personal que llegaba primero aplicaba la descarga inicial. En pacientes en quienes las descargas fueron aplicadas por la policía inicialmente, los paramédicos ofrecieron tratamiento adicional de ser necesario. Las mediciones principales de los resultados fueron el tiempo transcurrido desde la aplicación de la primera descarga, la restauración de circulación espontánea (RCE) y sobrevida hasta el alta. De los 84 pacientes, 31 (37%) recibieron descargas inicialmente de la policía. Trece de los 31 demostraron RCE, sin necesidad de tratamiento SAV. Los 13 sobrevivieron a la descarga. Los otros 18 pacientes requirieron SAV; 5 (27,7%) sobrevivieron. Entre los 53 pacientes que recibieron descargas inicialmente de los paramédicos, 15 tuvieron RCE luego de las descargas solamente, y 14 sobrevivieron. Los otros 38 precisaron tratamiento SAV; 9 sobrevivieron. El tiempo desde la llamada hasta la descarga para todos los pacientes, fue menor en el grupo asistido por la policía que en el grupo asistido por los paramédicos (5,6 versus 6,3 minutos, $p=0,038$). En todos los pacientes, el intervalo de tiempo desde la llamada hasta la descarga fue menor en aquellos con RCE luego de las descargas solamente, que en aquellos que precisaron SAV (5,4 versus 6,3 minutos, $p=0,11$). La sobrevida luego de descarga fue 49% (41 de 84), con 18 de 31 (58%) en el grupo desfibrilado por la policía y 23 de 53 (43%) en el grupo desfibrilado por los paramédicos. El intervalo de tiempo desde la llamada hasta la descarga fue menor para los sobrevivientes que para los no sobrevivientes (5,8 vs. 6,4, $p=0,020$). Ni la sobrevida luego de RCE ni luego del alta fue significativamente diferente entre los pacientes asistidos por la policía y los paramédicos. La presencia de RCE luego de descarga inicial y los intervalos de tiempo desde la llamada hasta la descarga fueron determinantes mayores de sobrevida, sin importar si las primeras descargas fueron administradas por la policía o los paramédicos. Cuando ocurrió RCE luego de las descargas solamente, 27 de 28 (96%) pacientes sobrevivieron, mientras que 14 de 56 (25%) pacientes que precisaron

intervenciones SAV adicionales sobrevivieron ($p=0,001$). Este estudio demostró que podía obtenerse una alta tasa de supervivencia desde el alta, cuando la policía o los paramédicos aplicaban una desfibrilación precoz. Cuando los intentos iniciales de desfibrilación resultaban en RCE, la gran mayoría de los pacientes sobrevivía (96%). Incluso disminuciones breves (por ej. un minuto) en el intervalo de tiempo desde la llamada hasta la descarga, aumentaron la probabilidad de RCE con las descargas solamente, con una disminución consiguiente en la necesidad de intervención SAV.

Uso comercial de DEA en aviones

En 1988 el Dr. Richard Cummins de Seattle, Washington, revisó la información presentada a la Asociación de Transporte Aéreo Internacional, sobre muertes durante vuelos que ocurrieron durante viajes aéreos comerciales por ocho años, entre 1977 y 1984 (14). De las 120 aerolíneas que eran miembros de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional, 42 empresas de transporte informaron sobre muertes durante esos ocho años. Se registró un total de 577 muertes durante vuelos, con un promedio de 72 muertes por año. Las muertes ocurrieron en tasas promedio de 0,31 por millón de pasajeros, 125 por billón de kilómetros-pasajero y 25,1 por millón de salidas. La mayoría de los que murieron eran hombres (66%, 382/577) y de edad mediana (edad promedio, 53,8 años). La mayor parte de los individuos (77%, 399/515) informaron que no habían tenido problemas de salud previos a viajar. Los médicos a bordo de los aviones ofrecieron asistencia médica en el 43% (247/577) de las muertes. Más de la mitad de las muertes (56%, 326/577) parecieron relacionarse con problemas cardíacos. La muerte súbita cardíaca inesperada fue la causa de muerte en el 63% (253/399) de pasajeros aparentemente saludables y fue la principal causa de muerte en viajes aéreos. El Dr. Cummins consideró que estas observaciones respaldaban el inicio de programas para capacitar al personal de cabina en las habilidades de resucitación cardiopulmonar básica y en el uso de DEA.

No mucho después, el Dr. Michael O'Rourke comenzó a instalar DEA en aviones internacionales de Qantas y en terminales importantes con servicios para tales aviones.

Azafatas seleccionadas fueron capacitadas en su uso, así como en la realización de RCP. Se ofreció supervisión por voluntarios médicos o en forma remota por los médicos de las aerolíneas. Durante un período de 64 meses, se emplearon los DEA en 109 ocasiones: 63 veces para el monitoreo de pasajeros agudamente enfermos y 46 veces para paro cardíaco (15). Hubo veintisiete episodios de paro cardíaco a bordo de los aviones, con frecuencia (11/27) sin testigos, y se los asoció generalmente (21/27) con asístole o ritmo idioventricular sin pulso. En un marcado contraste, los 19 paros que ocurrieron en las terminales tuvieron testigos; y la FV estuvo presente inicialmente en 17 (89%). En general la desfibrilación fue exitosa inicialmente en 21 de 23 casos (91%). La sobrevida a largo plazo de la FV se logró en un 26% (2 de 6 en aviones y 4 de 17 en terminales). Además, la capacidad de monitorear el ritmo cardíaco a bordo del vuelo ayudó en la toma de decisiones sobre si el piloto debía desviarse de su destino planificado hasta un aeropuerto más cercano. El desvío del vuelo se evitó en la mayoría de los casos en los que asístole o ritmo idioventricular fue el ritmo inicial, obviando la necesidad de un aterrizaje costoso y a veces riesgoso, de emergencia. El Dr. O'Rourke concluyó que los DEA a bordo de aviones y en terminales junto a una capacitación adecuada del personal, son útiles en el tratamiento de emergencias cardíacas. La posibilidad de evitar costosos desvíos de los aviones en situaciones claramente inútiles, aumentó el costo-efectividad del programa. Otras aerolíneas de transporte importantes finalmente implementaron programas DEA como un nuevo estándar de seguridad.

Casinos

A mediados de los 1990s, el Dr. Terry Valenzuela y sus colegas comenzaron a capacitar y equipar a oficiales de seguridad con DEA en 26 casinos de Las Vegas/Clark County. Entre el 24 de abril de 1997 y el 31 de octubre de 1999, los DEA se habían empleado en 105 individuos cuyo ritmo inicial de paro cardíaco fue la FV y cuyos colapsos habían tenido testigos. La sobrevida luego del alta ocurrió en 56/105 casos (tasa de sobrevida = 53%) (16). El intervalo de tiempo desde el colapso hasta la primer descarga para los oficiales de seguridad que emplearon DEA fue $4,4 \pm 2,9$ min, mientras que el tiempo desde el colapso hasta la llegada del SEM tradicional fue $9,8 \pm 4,3$ min. Se concluyó

que la desfibrilación rápida por legos no tradicionales es una estrategia viable para mejorar significativamente la sobrevida de paro cardíaco extrahospitalario por FV.

Aeropuertos

La experiencia clínica no investigativa más emocionante con DAP proviene de dos de los más importantes aeropuertos comerciales de Chicago. En 1998 se colocaron DEA estratégicamente en todas las terminales y áreas de reclamo de equipajes en los aeropuertos de O'Hare (n=33 DEA) y Midway (n=7 DEA). Los dispositivos se colocaron en cajas cerradas pero accesibles y visiblemente marcadas, en las paredes de los edificios. El programa tuvo un director médico, bajo cuya autoridad se colocaron los dispositivos. Los DEA tenían el objetivo de ser empleados principalmente por empleados capacitados del aeropuerto. Sin embargo, son accesibles para el público.

Por un período de dos años, 21 personas tuvieron paro cardíaco, 18 de los cuales tuvieron fibrilación ventricular (17). Los operadores de los desfibriladores fueron buenos samaritanos, que actuaron voluntariamente, con dos excepciones. En el caso de los cuatro pacientes con fibrilación ventricular, los desfibriladores no estaban cerca ni se usaron en menos de cinco minutos, y ninguno de los pacientes sobrevivió. Otros tres permanecieron en fibrilación y finalmente murieron, a pesar del rápido uso de desfibrilador (menos de cinco minutos). Once pacientes con fibrilación ventricular fueron resucitados con éxito, incluyendo ocho que recobraron la conciencia antes de ingresar al hospital. No se aplicaron descargas en cuatro casos de paro cardíaco sospechado, y el dispositivo indicó correctamente que el problema no se debía a fibrilación ventricular. Los rescatadores de 6 de los 11 pacientes resucitados con éxito, no tenían capacitación o experiencia en el uso de desfibriladores automáticos, aunque 3 tenían títulos médicos. Diez de los 18 pacientes con fibrilación ventricular estaban vivos y neurológicamente intactos luego de un año.

Ensayo PAD

El ensayo PAD comparó la cantidad de pacientes PCEH que sobrevivieron al alta de instituciones de la comunidad, con voluntarios para responder y que estaban capacitadas para: 1) reconocer el evento, llamar al 911 y realizar RCP (solamente) vs. 2) reconocer el evento, llamar al 911, realizar RCP y aplicar desfibrilación precoz con DEA en el lugar (RCP+DEA). El estudio se llevó a cabo en 21 ciudades de EE.UU. y 3 canadienses (18). Los sitios elegidos para la inclusión debían ofrecer un grupo de voluntarios potenciales y la capacidad para instituir un plan de respuesta de emergencia capaz de aplicar DEA a la víctima en menos de tres minutos. Los sitios potenciales que ya tenían personal en el lugar con el deber de responder a emergencias médicas (por ej. policías, bomberos, enfermeras y médicos) e instalaciones con programas previos de DEA, fueron excluidos de participar. Los sitios fueron randomizados como "unidades comunitarias" si había alguna expectativa de al menos un PCEH en el período de estudio (equivalente a ≥ 250 adultos con más de 50 años por 16 horas al día, o historia de ≥ 1 PCEH con testigos en 2 años, en promedio). Se requirió que las unidades elegibles tuvieran límites geográficos claramente definidos y un tiempo de respuesta de sistema de emergencias médicas (SEM) típico hasta la desfibrilación de 3-15 minutos. El universo primario de pacientes del estudio consistió en individuos con edades ≥ 8 años con PCEH de etiología cardíaca. Los pacientes con PCEH por trauma, sobredosis de droga, o sin causas cardíacas de paro fueron excluidos de la comparación primaria, pero no de la evaluación de seguridad.

Los rescatadores voluntarios y legos sin la responsabilidad de ofrecer asistencia médica, fueron capacitados para ser competentes y recapitados periódicamente según las guías de la American Heart Association o equivalentes. Se emplearon DEA de tres fabricantes aprobados por la FDA (Guidant Corporation, Indianapolis, IN; Medtronic, Inc., Minneapolis, MN; Cardiac Science/Survivalink, Inc., Minneapolis, MN; Medtronic Physio-Control, Redmond, WA; Philips Medical Systems, Heartstream Operation, Seattle, WA).

El resultado primario del estudio fue el conteo de sobrevivientes de PCEH "definitivo" en cada grupo. La unidad de análisis fue la "unidad comunitaria" y la comparación primaria entre los grupos con tratamiento empleó prueba t estratificada, con doble muestra (comparando la cantidad promedio de sobrevivientes por unidad dentro del estrato), con estratos definidos por los centros y unidades residentes vs. públicas dentro del centro. El puntaje de Categoría de Rendimiento Cerebral (CRC) al alta se empleó para evaluar el resultado funcional de los sobrevivientes. La comparación entre los grupos con tratamiento se llevó a cabo con el empleo de la prueba de Chi cuadrado.

El estudio randomizó 993 unidades comunitarias con un período promedio de recolección de datos de 22+/-5,5 (desviación estándar) meses (19). La mayoría de las unidades de estudio (84%) se encontraban en lugares públicos, la mayoría de los cuales eran instalaciones recreacionales y centros de compras.

Los resultados del estudio se analizaron sobre la base de "intención de tratar". Hubo cruzamientos en el 5,3% (RCP solamente) y el 0,8% (RPC+DEA) de unidades comunitarias. Aproximadamente dos veces la cantidad de víctimas de PCEH, 31 vs. 16 sobrevivieron al alta en los subgrupos con RCP-DEA vs. solamente RCP ($p=0,03$). Los eventos adversos fueron raros y consistieron principalmente en trauma psicológico transitorio para los voluntarios y DEA robados. No se aplicaron descargas inadecuadas.

Conclusiones

Aunque el ensayo PAD demostró que los legos que emplean DEA pueden duplicar la cantidad de vidas salvadas de PCEH en lugares públicos en comparación con lo que puede lograrse cuando los legos sólo pueden llamar al 911 y realizar RCP mientras esperan la llegada del SEM, la estrategia tuvo una limitación significativa: la mayoría (80-85%) de estos eventos ocurren en el hogar y no en lugares públicos (20). El despliegue de DEA en instalaciones públicas que cumplen con los mismos criterios de inclusión empleados en el ensayo PAD, salvarían solamente 2-4.000 vidas adicionales

por año. Aunque esto es significativo, representa <1% de muertes de PCEH en la actualidad. El ensayo en curso Home AED (HAT) patrocinado por los Institutos Nacionales de Salud, intenta determinar si los familiares de sobrevivientes de infarto de miocardio de pared anterior en alto riesgo, pueden salvar más vidas cuando hay un DEA en el hogar.

Referencias

1. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). State-Specific Mortality From Sudden Cardiac Death -- United States, 1999. MMWR 2002;51(6):123-6.
2. Nichol G, Laupacis A, Stiell IG, K OR, Anis A, Bolley H, et al. Cost-effectiveness analysis of potential improvements to emergency medical services for victims of out-of-hospital cardiac arrest. Ann Emerg Med 1996;27(6):711-720.
3. Fornes P, Lecomte D, Nicolas G. [Sudden coronary death outside of hospital; an comparative autopsy study of subjects with and without previous cardiovascular diseases]. Arch Mal Coeur Vaiss 1994;87(3):319-24.
4. Bayes de Luna A, Coumel P, Leclercq JF. Ambulatory sudden cardiac death: Mechanisms of production of fatal arrhythmia on the basis of data from 157 cases. Am Heart J 1989;117:151-9.
5. 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(5):1832-47.

6. White RD, Hankins DG, Bugliosi TF. Seven years' experience with early defibrillation by police and paramedics in an emergency medical services system. *Resuscitation* 1998;39(3):145-51.

7. American Heart Association Emergency Cardiac Care Committee. Guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiac care (ECC). *JAMA* 1992; 268: 2171-2295.

8. 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. American Heart Association Taskforce on Automatic External Defibrillation. *Resuscitation* 1996;32(2):127-38.

9. Weisfeldt ML, Kerber RE, McGoldrick RP, Moss AJ, Nichol G, Ornato JP, et al. Statement on public access defibrillation. American Heart Association Taskforce on Automatic External Defibrillation. *Resuscitation* 1996;32(2):125-6.

10. Eisenberg MS, Moore J, Cummins RO, Andresen E, Litwin PE, Hallstrom AP, et al. Use of the automatic external defibrillator in homes of survivors of out-of-hospital ventricular fibrillation. *Am J Cardiol* 1989;63(7):443-6.

11. Swenson RD, Hill DL, Martin JS, Wirkus M, Weaver WD. Automatic external defibrillators used by family members to treat cardiac arrest. *Circulation* 1987;76(suppl IV):IV-463.

12. Weaver WD, Sutherland K, Wirkus MJ, Bachman R. Emergency medical care requirements for large public assemblies and a new strategy for managing cardiac arrest in this setting. *Ann Emerg Med* 1989;18(2):155-60.
13. White RD, Vukov LF, Bugliosi TF. Early defibrillation by police: Initial experience with measurement of critical time intervals and patient outcome. *Ann. Emerg. Med.* 1994;23(5):1009-1013.
14. Cummins RO, Chapman PJ, Chamberlain DA, Schubach JA, Litwin PE. In-flight deaths during commercial air travel. How big is the problem? *JAMA* 1988;259(13):1983-8.
15. O'Rourke MF, Donaldson E, Geddes JS. An airline cardiac arrest program. *Circulation* 1997;96(9):2849-53.
16. 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(17):1206-1209.
17. Caffrey SL, Willoughby PJ, Pepe PE, Becker LB. Public Use of Automated External Defibrillators. *N Engl J Med* 2002;347(16):1242-1247.
18. Ornato JP, McBurnie MA, Nichol G, Salive M, Weisfeldt M, Riegel B, et al. The Public Access Defibrillation (PAD) trial: study design and rationale. *Resuscitation* 2003;56(2):135-47.
19. Hallstrom AP, Ornato JP, Weisfeldt M, Travers A, Christenson J, McBurnie MA, et al. Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2004;351(7):637-46.

20. Becker L, Eisenberg M, Fahrenbruch C, Cobb L. Public locations of cardiac arrest. Implications for public access defibrillation. *Circulation* 1998;97(21):2106-9.