

Resultados iniciales de la implementación de programas de acceso público a la desfibrilación en Uruguay

Dres. Álvaro Niggemeyer¹, Federico Machado², Fernanda Xalambri³, Henry Albornoz⁴, Andrea Sánchez⁵, Instructor Pablo López⁶, Dres. Gustavo Vignolo⁷, Limay Vázquez⁸, Nicolás Urroz⁸

Resumen

Objetivo: comunicar las características de presentación y la sobrevida de un grupo de pacientes que sufrieron una MS y fueron asistidos con RCB y DEA antes de la llegada de una EMM.

Material y método: se realizó un estudio descriptivo-analítico, retrospectivo, de todos los PCEH asistidos con DEA entre el 1° de enero de 2005 y el 1° de setiembre de 2011 en todo el país. Se evaluaron las características de los pacientes, de los PC y la evolución posterior.

Resultados: los DEA instalados en lugares públicos y con personal entrenado fueron utilizados efectivamente en 24 eventos. El 62,5% logró RCE y el 45,8% sobrevivió y retornó a la vida activa. De los 16 PC en FV, 75% logró RCE y 56,3% sobrevivió y se reintegró a sus tareas habituales. Las personas que participaron de la resucitación y habían recibido entrenamiento previo en RCB y uso de DEA actuaron con celeridad y eficacia.

Conclusiones: los DEA instalados en lugares públicos funcionaron adecuadamente. Los resucitadores no médicos probaron su idoneidad en la realización de las maniobras de resucitación. El índice de RCE y de sobrevida al ingreso y al alta hospitalaria de nuestros pacientes fue adecuado y comparable a la casuística internacional.

Palabras clave: RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR
MUERTE SÚBITA
ACCESO PÚBLICO A LA DESFIBRILACIÓN
DEFIBRILADORES EXTERNOS AUTOMÁTICOS

Summary

Objective: to communicate the characteristics of presentation and survival in a group of patients who suffered Sudden Death and were assisted with Basic Cardiac Resuscitation and AED before the arrival of a Mobile Medical Emergency.

Materials and methods: This was a descriptive-analytic study, retrospective, of all AED-assisted OHCA between January 1st, 2005 and September 1, 2011 throughout the country. Evaluated the characteristics of the patients and the cardiac arrest, and subsequent developments.

Results: AEDs installed in public places with trained personnel were used effectively in 24 events. 62.5% achieved ROSC and 45.8% survived and returned to active life. Of the 16 Ventricular Fibrillation Cardiac Arrest, 75% achieved ROSC and 56.3% survived and returned to normal activities. People who participated in the resuscitation and had received previous training in cardiac resuscitation and AED use acted quickly and effectively.

Conclusions: AEDs installed in public places worked properly. Nonmedical resuscitators proved their suitability in performing resuscitation. The rate of return of spontaneous circulation and survival to admission and discharge to the hospital of our patients was adequate and comparable to international reports.

Key words: CARDIOPULMONARY RESUSCITATION
SUDDEN DEATH
PUBLIC ACCESS DEFIBRILLATION
AUTOMATED EXTERNAL DEFIBRILLATORS

1. Profesor Adjunto del Departamento de Emergencia. Hospital de Clínicas. Facultad de Medicina, Universidad de la República, Uruguay. Cardiólogo, Intensivista e Internista. Coordinador Programa Centro Enseñanza Resucitación Cardíaca (CERCA) Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular (CHSCV).

2. Cardiólogo. Departamento de Cardiología. Facultad de Medicina, Universidad de la República. Uruguay.

3. Especialista en Medicina Interna y Gestión de Servicios de Salud. Coordinador Programa CERCA CHSCV.

4. Intensivista. Infectólogo. Médico Asistente del Fondo Nacional de Recursos. Uruguay.

5. Médica Instructora Resucitación Cardíaca Básica (RCB) programa CERCA CHSCV.

6. Instructor Basic Life Support, American Heart Association, (BLS, AHA).

7. Profesor Agregado Departamento de Cardiología. Facultad de Medicina, Universidad de la República. Uruguay.

8. Médico, Instructor RCB, programa CERCA, CHSCV.

Este trabajo fue presentado como tema libre en el 27º Congreso Uruguayo de Cardiología).

Correspondencia: Álvaro Niggemeyer. Correo electrónico: alnigge@gmail.com

Recibido setiembre 30, 2013; aceptado octubre 22, 2013.

Introducción

Las ECV constituyen la primera causa de muerte en nuestro país⁽¹⁾ y en el mundo^(2,3). En Uruguay son la principal causa de “mortalidad prematura” de la población⁽⁴⁾. La MS es responsable de aproximadamente el 50% de todas las muertes de origen cardiovascular⁽⁵⁾ en los países desarrollados^(6,7). Extrapolando cifras de otros países podemos estimar que en Uruguay fallecen súbitamente entre 2.000 y 3.000 personas cada año⁽⁸⁾. La sobrevida global al PCEH se encuentra entre 1,5% y 7%⁽⁹⁻¹²⁾. Si bien existen reportes nacionales⁽¹³⁻¹⁵⁾, no tenemos datos de sobrevida al alta hospitalaria. La FV es la responsable de hasta el 85% de los PCEH⁽¹⁶⁾. El mayor determinante del éxito en la RC es el tiempo de demora en efectuar la desfibrilación eléctrica⁽¹⁷⁾.

Para mejorar la sobrevida de la MS y del PCEH debe instrumentarse una secuencia de acciones en la comunidad denominada cadena de supervivencia⁽¹⁸⁾, entre las cuales es fundamental la desfibrilación precoz. El DEA ha hecho posible la desfibrilación temprana, posibilitando el acceso a la desfibrilación de una forma segura y efectiva por parte de personas con un mínimo de formación y entrenamiento⁽¹⁹⁾.

La estrategia que coloca los desfibriladores externos automáticos en manos de legos entrenados se denomina acceso público a la desfibrilación y constituye el mayor avance en el tratamiento del PC por FV desde el descubrimiento de la resucitación cardíaca⁽²⁰⁾.

Uruguay no tenía una política de APD a pesar de ser la MS la forma de muerte más común. En setiembre de 2008 se dio un paso adelante al aprobarse la ley N° 18360 de Desfibriladores Externos Automáticos⁽²¹⁾, que establece la disponibilidad de desfibriladores en lugares públicos. En julio de 2009 se aprueba la reglamentación de dicha ley⁽²²⁾.

La ley N° 18360 y su reglamentación promueven el desarrollo en la comunidad del concepto de cadena de supervivencia y definen como disponibilidad de DEA el hecho de poder acceder a la desfibrilación en un plazo menor a 4 minutos. Se describen los lugares con obligatoriedad de disponer de DEA y aquellos donde su instalación es solo recomendada. Esta ley obliga a disponer de DEA en todos los espacios donde circulan por lo menos 1.000 personas mayores de 30 años por día.

Con la aprobación de la ley N° 18360 aumentó significativamente la instalación de DEA en diversos puntos del país y la capacitación de los ciudadanos en técnicas de RCB y uso de DEA.

Luego de una comunicación de los primeros pacientes que sufrieron una MS y fueron asistidos con RCB y DEA antes de la llegada de una EMM⁽²³⁾, rea-

Abreviaturas

AESP:	actividad eléctrica sin pulso
APD:	acceso público a la desfibrilación
ATC:	angioplastia coronaria
AVPP:	años de vida potencialmente perdidos
CACG:	cineangiocoronariografía
CNR:	Consejo Nacional de Resucitación
CRM:	cirugía de revascularización miocárdica
DAI:	desfibrilador automático implantable
DEA:	desfibrilador externo automático
ECV:	enfermedades cardiovasculares
EMM:	emergencia médica móvil
FV:	fibrilación ventricular
IOT:	intubación orotraqueal
MCE:	masaje cardíaco externo
MS:	muerte súbita
MSP:	Ministerio de Salud Pública
PC:	paro cardíaco
PCEH:	paro cardíaco extrahospitalario
RC:	resucitación cardíaca
RCB:	resucitación cardíaca básica
RCE:	retorno a la circulación espontánea.

lizamos un nuevo análisis de todos los eventos ocurridos en lugares que dispusieran de DEA, de personal capacitado en RCB y en su uso.

Objetivo

Comunicar las características de presentación y la sobrevida de un grupo de pacientes que sufrieron una MS y fueron asistidos con RCB y DEA antes de la llegada de una EMM.

Material y método

Se estudió una serie de casos de PCEH asistidos con RCB y DEA. Se analizaron todos los eventos reportados asociados a los 950 DEA instalados entre el 1° de enero de 2005 y el 1° de setiembre de 2011 en todo el país.

Diseño del estudio

Se trata de un estudio descriptivo-analítico, retrospectivo, de todos los PCEH asistidos con DEA entre el 1° de enero de 2005 y el 1° de setiembre de 2011 en Uruguay. Se evaluaron las características de los pacientes, de los PC y la evolución posterior.

Desfibriladores

En el período mencionado se evaluaron 950 DEA instalados en lugares públicos. Estos fueron colocados en cabinas ubicadas en sitios accesibles.

Al menos ocho personas recibieron entrenamiento en RCB por cada DEA instalado. En la mi-

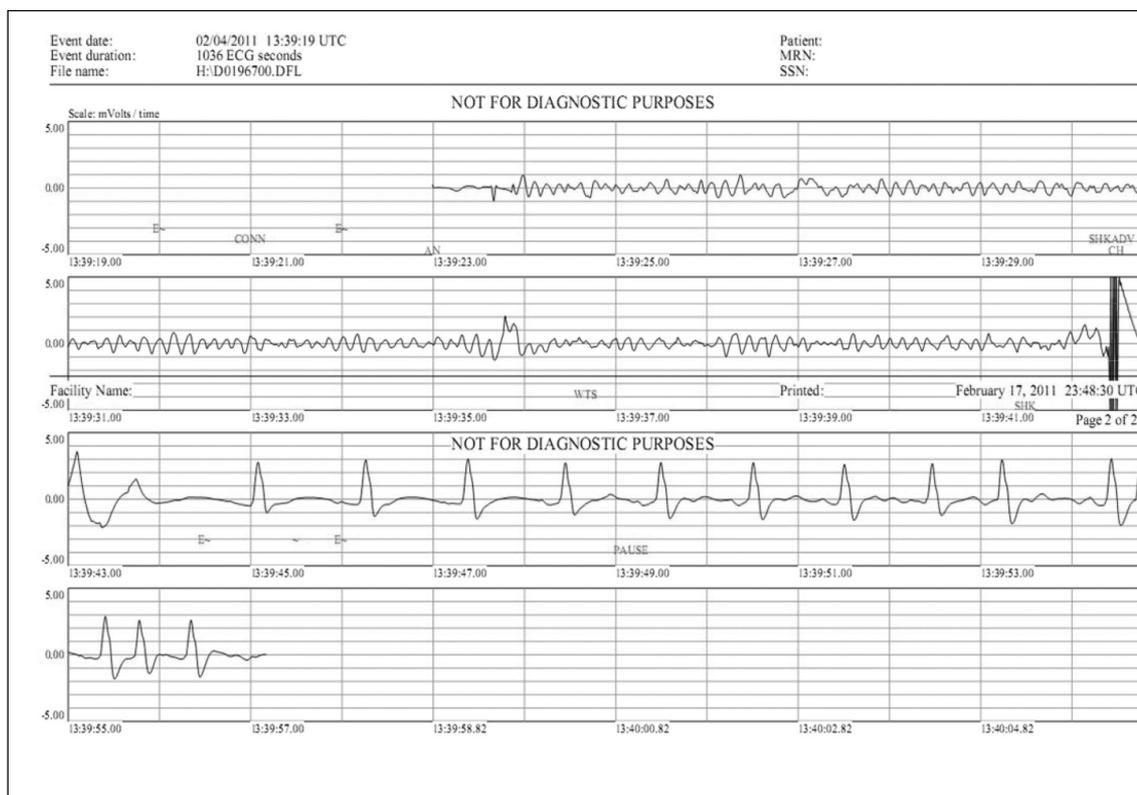


Figura 1. Registro de eventos de desfibrilador externo automático.

tad de los casos se entrenó a 15 personas y en casos aislados entre el 50% y 70% del personal.

Variables

Las variables dependientes estudiadas fueron RCE, supervivencia al ingreso hospitalario, supervivencia al alta hospitalaria, y en los supervivientes, necesidad de revascularización miocárdica (angioplastia coronaria o cirugía) e implante de DAI y reintegro a las actividades habituales.

Las características de la población, de los episodios de PC y del funcionamiento del DEA (variables independientes) que se registraron fueron: edad, sexo, lugar del PC, presencia de testigos, inicio precoz de RCB, desfibrilación precoz, número de descargas y número de personas no vinculadas a la actividad sanitaria que realizaron la desfibrilación.

Recolección de datos

Los datos se obtuvieron del registro de eventos de DEA (figura 1) y de las historias clínicas de los pacientes. En los casos en que se requirió información adicional se agregó la historia de asistencia de la EMM y se realizó seguimiento telefónico al alta.

Cuando el DEA se activa, una tarjeta digital graba el registro electrocardiográfico, las órdenes del desfibrilador, los valores de impedancia torácica, la

carga de energía administrada en cada choque y el tiempo transcurrido entre todos los eventos. Estos datos fueron extraídos luego de cada caso para el análisis del desempeño.

En cada caso se completó un reporte de incidentes del DEA, que incluyó información de contacto del paciente y de quienes lo asistieron, número de resucitadores, tiempo transcurrido entre el colapso y el inicio del MCE, tiempo transcurrido entre el colapso y el primer choque. Se reportó si los resucitadores eran legos o personal de salud, y en el caso de legos si recibieron capacitación por instructores comunitarios del Programa CERCA de la Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular (CHSCV).

Se obtuvieron datos de las historias clínicas de las EMM, fundamentalmente ritmo al arribo, requerimiento de choques adicionales, depresión de conciencia y necesidad de intubación orotraqueal e hipotensión y necesidad de inotrópicos. También se obtuvo la historia clínica de ingreso hospitalario en que se registraron los mismos parámetros al ingreso, la sobrevida al alta y la necesidad inmediata o en la evolución de CACG, revascularización miocárdica (quirúrgica o ATC) e implante de DAI.

El tiempo entre el colapso y el inicio de las maniobras de RCB fue estimado a partir del relato de los participantes. Se registró el número de choques

requeridos para la reversión inicial de la FV y el RCE. Asimismo se documentó el número de pacientes que presentaron apertura ocular y respuesta motora apropiada antes de la llegada de la EMM.

Para el seguimiento luego del alta se estableció comunicación telefónica con los pacientes o con sus familias y se consideró una buena evolución si el paciente se había reintegrado a sus tareas habituales.

Análisis estadístico

El bajo número de pacientes que presentaron eventos y que fueron resucitados con un DEA limita la posibilidad de realizar un análisis diferencial. La descripción de los pacientes y de los eventos se realizó en base a valores absolutos.

Se realizó un análisis de chi cuadrado para comparar la evolución de los pacientes, según tuvieran ritmos desfibrilables o no desfibrilables.

Resultados

Entre el 1° de enero de 2005 y el 1° de setiembre de 2011 se reportaron 27 eventos en que los DEA fueron utilizados en PCEH. Se analizaron 24 eventos con datos completos. Los desfibriladores funcionaron apropiadamente en todos los casos, administraron descargas en los 16 casos de FV y no administraron descargas en los ocho casos de ritmos no desfibrilables.

Características de los pacientes

Sexo y edad: de los 24 casos analizados, 21 ocurrieron en hombres y 3 en mujeres. La edad promedio fue de 63,5 años (rango 35 a 92 años).

Lugar y características del PC

Veintitres PC ocurrieron en lugares públicos y uno en el hogar (en este caso se trasladó el operador con el DEA que estaba instalado en una policlínica cercana al domicilio). En 22 casos el colapso fue presenciado por testigos y en dos casos el paciente fue hallado en PC. En 20 casos se comenzó RCB antes de 2 minutos del PC, priorizando el masaje cardíaco.

Ritmo inicial de PC

En 16 casos el ritmo de inicio fue FV (figura 2) y ritmos no desfibrilables en ocho casos (4 AESP y 4 asístole). En los dos casos de PC no presenciado por testigos el ritmo inicial fue asístole.

Evolución posresucitación

De los 24 casos analizados (figura 3), 15 pacientes (62,5%) lograron RCE y 9 (37,5%) fallecieron antes del traslado; 14 pacientes (58,3%) ingresaron vivos

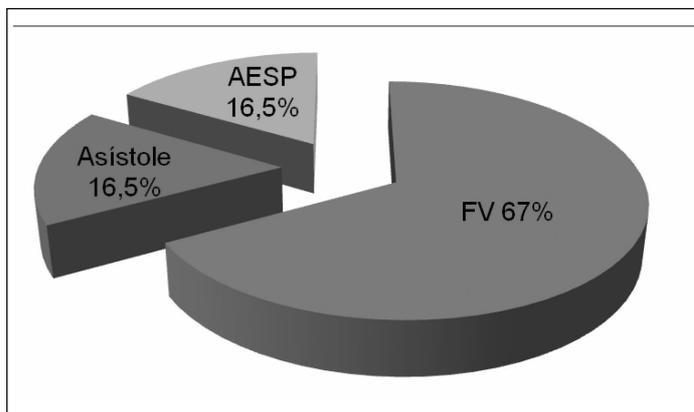


Figura 2. Ritmo inicial de paro cardíaco.

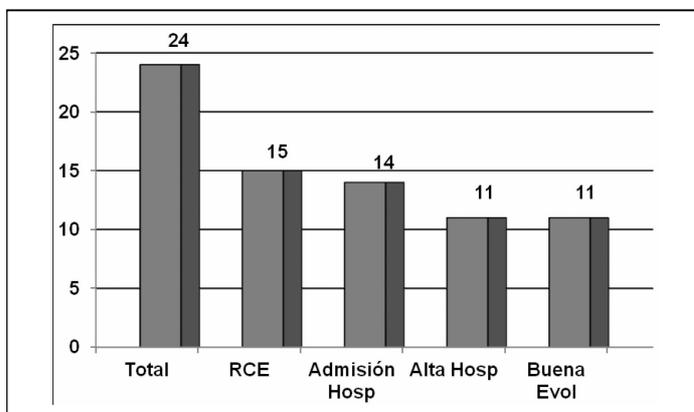


Figura 3. Evolución de los pacientes.

al hospital y un paciente falleció durante el traslado (tabla 1).

De los pacientes que ingresaron vivos al hospital, cinco recuperaron la conciencia antes del ingreso y nueve persistieron con depresión de conciencia que requirió IOT. Once pacientes (45,8%) sobrevivieron al alta hospitalaria y tres pacientes fallecieron durante la internación. Todos los pacientes que sobrevivieron al alta hospitalaria se reintegraron a sus tareas habituales sin secuelas neurológicas (45,8% del total de PC).

En uno de los tres pacientes que fallecieron durante la internación se realizó CACG, que evidenció lesiones coronarias.

En 10 de los 11 sobrevivientes al alta hospitalaria se realizó CACG previo al egreso (en un paciente se interpretó la etiología del PC como hipóxica y no se realizaron estudios invasivos). De ellos, seis pacientes presentaron lesiones coronarias tratables y se revascularizaron (5 ATC y 1 CRM), dos presentaron cardiopatía valvular sin lesiones coronarias y dos lesiones coronarias no revascularizables.

En cinco pacientes se implantó DAI previo al alta (dos con cardiopatía valvular sin lesiones coronarias, dos con lesiones coronarias severas no revascu-

Tabla 1. Descripción de los pacientes, eventos y evolución posterior de la población global clasificada según ritmo inicial.

	<i>Todos los pacientes n=24</i>	<i>PC en ritmos desfibrilables n=16</i>	<i>PC en ritmos no desfibrilables n=8</i>	
Edad promedio (años)	63,5	58,9	74,0	NS
Sexo masculino	21	15	6	NS
Lugar público	23	16	7	NS
PC presenciado por testigos	22	16	6	NS
RCB antes de 2 min	20	14	6	NS
Evolución				
RCE	15	12	3	NS
Recupera conciencia antes del ingreso hospitalario	5	5	0	NS
Ingreso al hospital	14	12	2	p=0,032
Alta hospitalaria	11	9	2	NS
Tratamiento previo al alta				
ATC	5	5	0	-
CRMC	1	1	0	-
DAI	5	4	1	-
Asistidos por legos	13	8	5	-

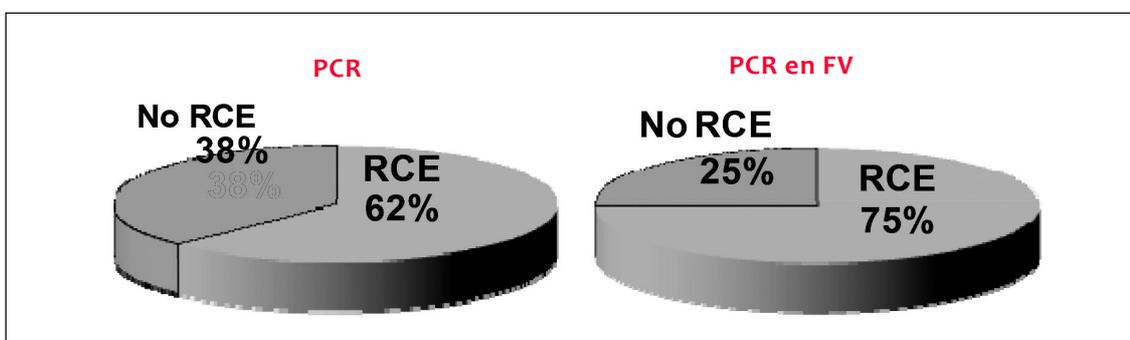


Figura 4. Retorno a la circulación espontánea.

larizables y en un paciente se realizó ATC e implante de DAI).

Entre los que presentaron RCE, 12 tuvieron como ritmo inicial FV (80%), 2 AESP (13%) y 1 asistole (7%) (tablas 2 y 3).

El haber presentado un PC en un ritmo cardíaco desfibrilable se asoció a supervivencia al ingreso hospitalario, sobrevivieron al ingreso 12 de los 16 pacientes con PC en ritmo desfibrilable versus 2 de los 8 pacientes que presentaron PC en ritmos no desfibrilables (p=0,032).

No se puso en evidencia una asociación estadística entre presencia de un ritmo desfibrilable y RCE ni sobrevida al alta hospitalaria.

Evolución de los pacientes desfibrilados

Doce pacientes con FV retornaron a circulación espontánea e ingresaron al hospital. Nueve sobrevivieron al alta hospitalaria y retornaron a su vida activa, dos fallecieron en la internación y de uno desconocemos evolución al alta (tablas 2 y 3). Cinco pacientes recuperaron conciencia antes del arribo de la EMM, de los cuales 4 RCE luego de la primera descarga.

Desempeño del DEA y de los operadores

El DEA funcionó correctamente en el grupo de 16 pacientes con FV. El tiempo que el DEA demoró en realizar el análisis y la indicación de descarga fue de

Tabla 2. Pacientes con paro cardíaco en fibrilación ventricular (RCE versus no RCE).

	Total n=16	RCE n=12	No RCE n=4
Edad promedio (años)	58,9	63,4	45,5
Sexo masculino	15	11	4
Lugar público	16	12	4
PC presenciado por testigos	16	12	4
RC antes de 2 min	14	12	2
Desfibrilados	16	12	4
Desfibrilación antes de 3 min	12	10	2
N° de descargas/paciente	3,25	2,66	5
1 descarga	4	4	0
2 o 3 descargas	6	4	2
Más de 3 descargas	6	4	2
Evolución			
RCE	12	12	0
Recupera conciencia antes de ingreso al hospital	5	5	0
Ingreso al hospital	12	11	0
Desfibrilación realizada por legos	8	7	1

Nota: no se realizó comparación estadística por el bajo n de las variables.

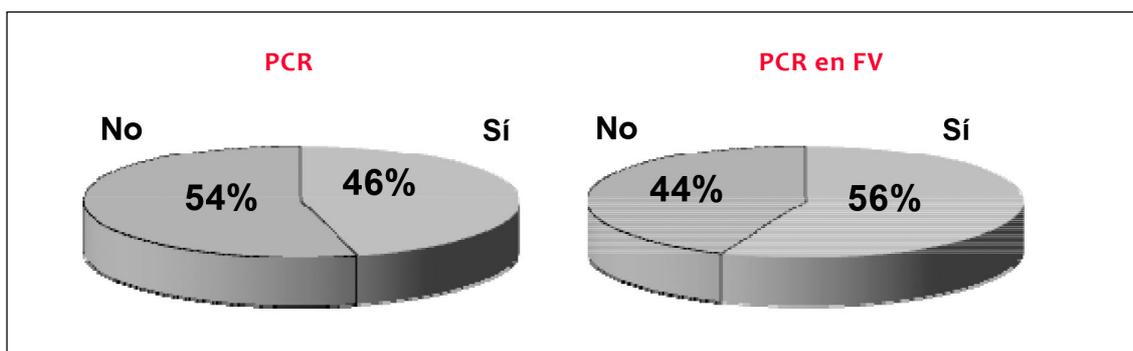


Figura 5. Sobrevida al alta hospitalaria.

8 a 9 segundos. El desfibrilador fue operado por legos en ocho casos y por personal de salud en ocho oportunidades (en cinco casos personal de policlínica y en tres casos estaba circunstancialmente presente en el lugar personal de EMM).

En 12 casos con FV se obtuvo RCE, en 10 de ellos se aplicó la primera descarga antes de 3 minutos. En cuatro pacientes no se obtuvo RCE. En dos de ellos el desfibrilador no estuvo inmediatamente accesible (un PC en la bodega de un barco y un PC en una

unidad militar). Los otros dos pacientes se mantuvieron en FV persistente y fallecieron a pesar del rápido uso del desfibrilador (antes de los 3 minutos).

El promedio de descargas fue de 3,2 por paciente; tres pacientes recibieron cuatro descargas, dos pacientes cinco descargas y un paciente 12 descargas antes del arribo de la EMM.

Los pacientes con FV que sobrevivieron al alta requirieron un promedio de 2,33 descargas (tabla 3).

Tabla 3. Paro cardíaco en fibrilación ventricular (sobrevida al alta versus no supervida al alta). (En un caso se desconoce evolución al alta)

	<i>Sobreviven al alta hospitalaria n=9</i>	<i>Fallecen antes del alta hospitalaria n=6</i>
Edad promedio(años)	59	57,7
Sexo masculino	8	6
Lugar público	9	6
Paro presenciado por testigos	9	6
RCB antes de 2 min	9	4
Desfibrilados	9	6
Desfibrilación antes de 3 min	8	3
Nº de descargas/paciente	2,33	4,83
1 descarga	4	0
2 o 3 descargas	3	2
Más de 3 descargas	2	4
Evolución		
RCE	9	2
Recupera conciencia antes del ingreso hospitalario	5	0
Ingreso al hospital	9	2
Desfibrilación realizada por legos	5	2
Desfibrilación realizada por personal de salud	4	4

Nota: no se realizó comparación estadística por el bajo n de las variables.

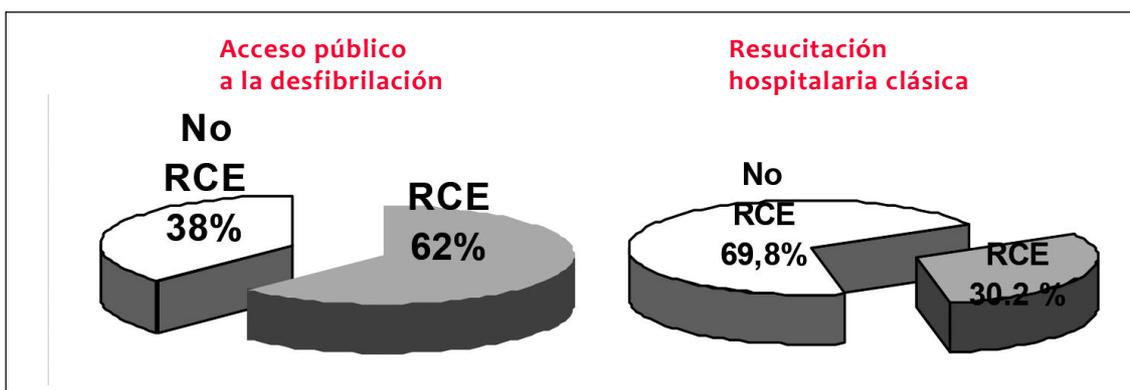


Figura 6. Porcentaje de retorno a la circulación espontánea.

Características de los resucitadores

Los resucitadores fueron en 13 casos personas de la comunidad con instrucción previa y en 11 casos personal de salud que estaba ocasionalmente o por motivos laborales en el lugar. En el caso de las personas no vinculadas a la salud, en 12 casos habían recibido instrucción en RCB. En cinco casos los resucitadores

fueron capacitados por instructores de RCB comunitarios del Programa CERCA no vinculados en su actividad cotidiana al trabajo en la salud.

En un caso no había en el momento personal capacitado y se comprobaron demoras en la utilización del DEA, lo que retrasó significativamente la

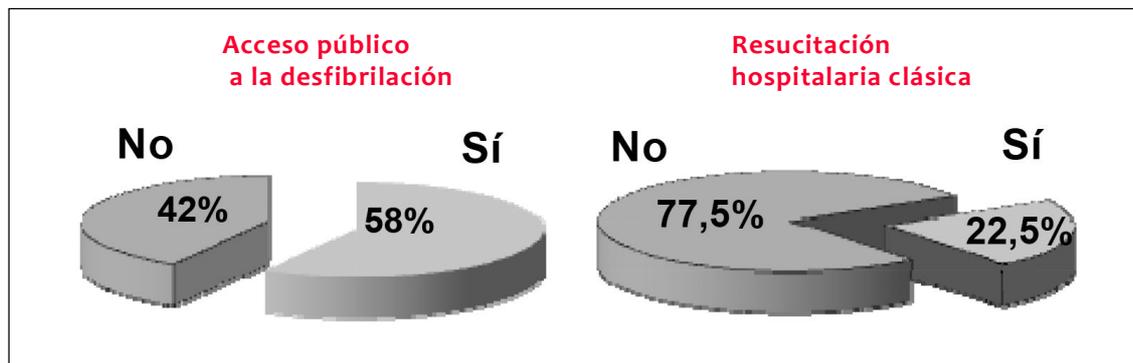


Figura 7. Admisión hospitalaria.

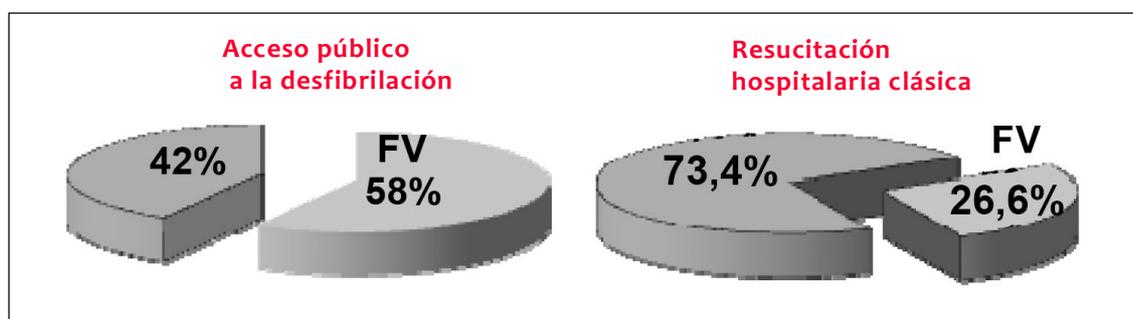


Figura 8. Porcentaje de fibrilación ventricular como ritmo inicial de paro cardíaco.

primera descarga. No existieron complicaciones vinculadas al uso del DEA.

De los 11 pacientes que sobrevivieron al alta sin secuelas neurológicas, seis fueron resucitados por integrantes de la comunidad con entrenamiento previo y cinco por personal sanitario.

Resumen de resultados

Los DEA instalados en lugares públicos y con personal entrenado fueron utilizados efectivamente en 24 eventos. El 62,5% logró RCE y el 45,8% sobrevivió y retornó a una vida activa. De los 16 PC en FV, 75% logró RCE y 56,3% sobrevivió y se reintegró a sus tareas habituales (figuras 4 y 5). Las personas que participaron de la resucitación y habían recibido entrenamiento previo en RCB y uso de DEA, actuaron con celeridad y eficacia.

Discusión

Los resultados de este estudio aportan información respecto al potencial de salvar vidas de los programas de APD. La mayoría de los pacientes con FV fueron resucitados en pocos minutos con una mayoritaria participación de integrantes de la comunidad que habían recibido una capacitación previa en cursos de 3 horas y tuvieron acceso inmediato a un

DEA. La sobrevida al alta hospitalaria sin secuelas neurológicas con retorno a las tareas habituales fue de 56% para los PC en FV.

En contraste con estos hallazgos, la sobrevida estimada con la tratamiento clásico de esta patología (utilizando los servicios de EMM) es de menos de 5%⁽²⁴⁾. El registro CARES⁽²⁵⁾, realizado recientemente por el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) en Estados Unidos, evaluó los PCEH de presumible etiología cardíaca en los que se realizó maniobras de RCB y/o se utilizó un DEA. Entre octubre de 2005 y diciembre de 2010 se evaluaron 40.274 casos, de ellos 31.689 eventos fueron de etiología cardíaca y recibieron maniobras de resucitación fuera del ámbito hospitalario. La edad media de los pacientes fue de 64,0 años y el 61,1% era de sexo masculino. La sobrevida al ingreso hospitalario fue de 26,3% y la sobrevida al alta hospitalaria fue de 9,5%. El 66,4% ocurrió en el hogar, 13,5% en casas de salud y el resto en lugares públicos. El 36,7% fue presenciado por testigos, de estos 43,8% recibió maniobras de RCB y solo 3,7% fue asistido por DEA antes del arribo de la EMM. El grupo que tuvo mayor sobrevida al PCEH fue el de PCEH presenciado por testigos y con ritmo desfibrilable. En este grupo la sobrevida al alta hospitalaria fue de 30,1%. Esto confirma el hallazgo de muchos estudios en cuanto a que los PCEH asistidos por testigos tienen una mayor sobrevida al alta.

La experiencia nacional con el abordaje clásico del PCEH es similar a los datos internacionales. Un estudio reciente realizado en el departamento de Maldonado⁽¹⁴⁾, en un período similar, analizó la presentación, el tratamiento y la evolución de los pacientes asistidos por PCEH por una EMM entre el 1° de enero de 2005 y el 1° de junio de 2010. Se analizaron 169 PCEH no traumáticos en adultos. La edad promedio fue de 66,9 años y 70,4% fueron hombres. El 70,4% ocurrió en el hogar y 80,5% fueron de etiología cardíaca. El tiempo de llegada fue de 6 minutos y 39,6% de los pacientes recibieron maniobras de RCB previas al arribo. El ritmo cardíaco al arribo más frecuente fue la asistolia (57,4%) seguido de FV (26,6%). El 46,7% recibió desfibrilación durante la resucitación. Se obtuvo RCE en 30,2% de los pacientes y la sobrevida al ingreso hospitalario fue de 22,5%. Este estudio en una ciudad pequeña del interior del país, con buenos tiempos de respuesta de la EMM, mostró resultados aceptables y comparables a los datos internacionales.

Por el contrario, en nuestra serie de pacientes resucitados con DEA, el 62% presentaron RCE versus el 32% hallado en el estudio del departamento de Maldonado (figura 6). Las diferencias se acentúan si comparamos los porcentajes de ingreso hospitalario destacando que ingresaron con vida 58% de los pacientes de nuestra serie y 22,5% de los pacientes con el tratamiento clásico (figura 7). Con el abordaje clásico, probablemente al comenzarse la resucitación en forma más tardía, los pacientes retoman la circulación espontánea con mayor inestabilidad eléctrica y hemodinámica y, por lo tanto, presentan mayor probabilidad de fallecer durante el traslado al hospital.

Estos hallazgos coinciden con el porcentaje de FV como ritmo inicial, que es mayor cuanto más precoz se inicie la asistencia de los pacientes. En nuestra serie los pacientes tuvieron 58% de FV como ritmo inicial de PC, más del doble del encontrado en la serie del departamento de Maldonado (figura 8).

Más de 300.000 personas son víctimas de un PCEH en Estados Unidos cada año y el 92% muere⁽²⁶⁾. En la mayoría de los casos, los testigos presenciales no realizan maniobras de RCB ni aplican procedimientos que han demostrado mejorar la sobrevida, como son las descargas precoces de DEA. Al ser la mitad de estos eventos presenciados por testigos, los esfuerzos para aumentar las tasas de sobrevida se deben enfocar en la precocidad y efectividad de las intervenciones realizadas por los testigos presenciales.

La posibilidad de sobrevivir a un PCEH causado por FV varía ampliamente en un rango de 2% a 35% dependiendo de la localización del evento⁽²⁷⁾. Generalmente, la mayoría de los pacientes resucitados ingresan en coma al hospital y más de la mitad nunca recupera la conciencia. Nuestros resultados evidencian un

curso clínico completamente diferente. La mayoría de los pacientes que tuvieron una desfibrilación exitosa recuperaron la conciencia antes de llegar al hospital o tuvieron un breve período de coma, lo que tiene además implicancias económicas en lo que se refiere a la utilización de recursos médicos (camas de CTI, necesidad de asistencia respiratoria mecánica) y en la relación costo-beneficio a largo plazo⁽²⁸⁾.

Con respecto a este último aspecto, se necesita un análisis económico profundo para evaluar la relación costo-efectividad de este programa. Considerando que la vida media de los desfibriladores instalados es de aproximadamente diez años con un mínimo mantenimiento, el costo de la instalación (DEA, cabina, accesorios, etcétera) debe calcularse en base a estos plazos. Actualmente la instalación de un equipo, incluyendo la capacitación del personal, tiene un costo en Uruguay de 1.600 a 1.800 dólares. Sumando el costo de las baterías, que tienen una validez de dos a cinco años (aproximadamente 200 dólares), de los parches de recambio (no reutilizables, tienen un valor que oscila entre los 50 y 100 dólares), de la recertificación del personal que debe hacerse cada dos años y de la capacitación del nuevo personal (100 dólares cada ocho personas), una aproximación inicial nos permite estimar el costo a diez años en aproximadamente 2.500 dólares por equipo instalado. Por lo tanto, el costo anual puede ser estimado en 250 dólares, lo que evidentemente parece razonable. La efectividad dependerá de las vidas salvadas en el período, por lo que los DEA con mejor relación costo-efectividad van a ser aquellos que estén instalados en los lugares con mayor probabilidad de PC.

Los DEA fueron instalados progresivamente durante el período de nuestro estudio, con una media de tiempo desde su instalación de 28 meses (2,3 años). Asumiendo un costo anual de 250 dólares de cada DEA por año de instalado, el costo total de 950 DEA en 2,3 años sería de 546.250 dólares. Considerando el número de sobrevivientes al alta hospitalaria, el costo asciende a 49.659 dólares por paciente salvado. La mediana de edad de los sobrevivientes de nuestro estudio es de 62 años y la expectativa de vida al nacer en nuestro país es de 73 años, por lo que se habrían evitado 121 AVPP. El costo por cada año de vida que se gana (es decir, por cada AVPP que se evita) es de 4.514 dólares, lo cual es costo-beneficio efectivo.

La buena evolución de los pacientes no puede atribuirse exclusivamente a la eficacia de los DEA, pues toma un rol fundamental el inicio precoz de las maniobras de RCB en los lugares donde hay personal capacitado y programas de APD organizados. En nuestra serie se realizó RCB antes del arribo de la EMM en todos los pacientes y se destaca que en

20 casos de 24 (83%) se comenzó RCB con masaje cardíaco externo antes de los 2 minutos del PC. Todos los pacientes que sobrevivieron recibieron RCB precoz y los cuatro pacientes en los que se demoró el inicio del masaje cardíaco fallecieron. En contraposición, el porcentaje de testigos que realiza RC es bajo en los trabajos que evalúan resultados de EMM. En el caso del departamento de Maldonado, solo el 39,6% de los pacientes recibió masaje cardíaco previo al arribo de la EMM⁽¹⁴⁾.

Las personas no vinculadas a la salud pueden ser entrenadas y actuar efectivamente. En nuestro estudio, en 13 casos actuaron integrantes de la comunidad que no tenían relación en su actividad con los equipos de salud y con una instrucción previa de tres horas tuvieron un desempeño satisfactorio. En seis de 11 resucitados con éxito y reintegrados a sus tareas habituales, los resucitadores eran personas de la comunidad.

En cinco casos los resucitadores fueron capacitados por instructores no vinculados a la salud que se capacitaron en el Programa CERCA de la CHSCV que nosotros coordinamos. En el resto de los casos los resucitadores se capacitaron en otros centros que manejan similares contenidos docentes, acreditados en el CNR. Al inicio de nuestro programa docente no podíamos predecir la respuesta de las personas capacitadas por instructores no vinculados a actividades de la salud. Si bien se requieren futuras evaluaciones, esta experiencia demostró buenos resultados cuando llevamos la práctica al "mundo real".

Conclusiones

Los DEA instalados en lugares públicos funcionaron adecuadamente.

Los resucitadores no médicos probaron su idoneidad en la realización de las maniobras de resucitación.

El índice de RCE y de sobrevida al ingreso y al alta hospitalaria de nuestros pacientes fue adecuado y comparable a la casuística internacional.

En un análisis inicial, los programas de APD en nuestro país son costo-beneficio efectivos.

Bibliografía

1. **Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular.** Mortalidad por enfermedades cardiovasculares en el Uruguay [monografía en Internet]. CHSCV;2009. Disponible en: <http://www.cardiosalud.org/publicaciones/mortalidad-2009.pdf> (consultado 30/10/2013)
2. **World Health Organization** [monografía en Internet]. Génova:WHO;2013. Disponible en: Global Health Observatory (GHO). NCD mortality and morbidity. World Health Organization [página en Internet]. Disponible en: http://www.who.int/gho/ncd/mortality_morbidity/en/index.htm [Consultado 28/10/13]
3. **Organización Mundial de la Salud.** Estadísticas sanitarias mundiales 2012 [monografía en Internet]. Ginebra: OMS; 2013. Disponible en: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2012/es/ [Consultado 28/10/13]
4. **Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular.** Mortalidad prematura por enfermedades cardiovasculares en Uruguay. Disponible en: www.cardiosalud.org/publicaciones/mortalidad-2009.pdf
5. **Callans DJ.** Out-of-hospital cardiac arrest-the solution is shocking. *N Engl J Med* 2004;351(7):632-4.
6. **Gillum RF.** Sudden coronary death in the United States: 1980-1985. *Circulation* 1989;79(4):756-65.
7. **Holmberg M, Holmber S, Herlitz J.** The problem out-of-hospital cardiac arrest prevalence of sudden death in Europe today. *Am J Cardiol* 1999;83(5B):88D-90D.
8. **Reyes Caorsi W.** Prevención de la muerte súbita: un compromiso de todos [editorial]. *Rev Urug Cardiol* 2008;23(3):247-8.
9. **Lombardi G, Gallagher J, Gennis P.** Outcome of out-of-hospital cardiac arrest in New York city: the prehospital arrest survival evaluation (PHASE) study. *JAMA* 1994;271(9):678-83.
10. **Becker LB, Han BH, Meyer PM, Wright FA, Rhodes KV, Smith DW, et al.** Racial difference in the incidence of cardiac arrest and subsequent survival. *N Engl J Med* 1993;329(9):600-6.
11. **Eisenburger P, List M, Schörkhuber W, Walker R, Sterz F, Laggner AN.** Long term cardiac arrest survivors of the Vienna emergency medical services. *Resuscitation* 1998;38(3):137-43.
12. **Eisenburger P, Safar P.** Life supporting first and training of the public-review and recommendations. *Resuscitation* 1999;41(1):3-18.
13. **Patrone LF, Opertti AD.** Asistencia prehospitalaria del paro cardiorrespiratorio. *Paciente Crítico* 1988;1:106-18.
14. **Machado F, Niggemeyer A, Albornoz H.** Paro cardíaco extrahospitalario (PCEH) en el departamento de Maldonado, Uruguay. Análisis de 5 años. *Rev Med Urug* 2013;29(3):36-42.
15. **Machado F, Bouzas P, Niggemeyer A, Albornoz H.** Factores pronósticos de la supervivencia del paro cardíaco extrahospitalario en Montevideo. Análisis de 5 años. *Rev Urug Cardiol* 2013;28(2):136-40.
16. **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.
17. **Field JM, Hazinski MF, Sayre MR, Chameides L, Schexnayder SM, Hemphill R, et al.** Part 1: executive summary: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2010;122(18 Suppl.3):S640-56.
 18. **Emergency cardiac care committee and subcommittees, American Heart Association.** Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care. *JAMA* 1992; 268(16):2171-83.
 19. **Weisfeldt ML, Kerber RE, McGoldrick RP, Moss AJ, Nichol G, Ornato JP, Palmer DG, et al.** American Heart Association Report on the Public Access Defibrillation Conference December 8-10, 1994. Automatic External Defibrillation Task Force. *Circulation* 1995;92(9):2740-7.
 20. **Atkins JM.** Emergency medical service systems in acute cardiac care: state of the art. *Circulation* 1986;74(6 Pt2):IV4-8.
 21. Desfibriladores externos automáticos. Ley N° 18360, 14 octubre 2008. D.O. N°. 27589. Disponible en: <http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTexto-Ley.asp?Ley=18360&Anchor>
 22. Decreto reglamentario de la Ley N° 18360. Decreto MSP 780 (13 julio 2009). Disponible en: http://suc.org.uy/pdf/Decreto_reglamentario_DEA09.pdf
 23. **Niggemeyer A, López P, Machado F, de Mula C, Pedemonte A, Albornoz H, et al.** Pacientes Resucitados con DEA en Uruguay. Comunicación Preliminar [resumen]. *Rev Urug Cardiol* 2010;25:167-8
 24. **Becker LB, Ostrander MP, Barrett J, Kondos GT.** Outcome of CPR in a large metropolitan area-where are the survivors? *Ann Emerg Med* 1991;20(4):355-61
 25. **Centers for Disease Control and Prevention.** Out-of-hospital cardiac arrest surveillance-cardiac registry enhance survival (CARES), United States, October 1, 2005-December 31, 2010. *MMWR* 2011;60(8):1-19.
 26. **Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Adams RJ, Berry JD, Brown TM, et al.** Heart disease and stroke statistics-2011 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2011; 123(4):e18-209.
 27. **Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, White RD.** Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Resuscitation* 2004; 63(1):17-24.
 28. **Nichol G, Hallstrom AP, Ornato JP, Riegel B, Stiell IG, Valenzuela T, et al.** Potential cost-effectiveness of public access defibrillation in the United States. *Circulation* 1998;97(13):1315-20.