

## Evaluación Inicial del Servicio de Atención Móvil de Urgencia en la Ciudad de Porto Alegre

Gladis Semensato, Leandro Zimerman, Luis Eduardo Rohde

Serviço de Cardiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre<sup>1</sup>; Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da UFRGS<sup>2</sup>, Porto Alegre, RS - Brasil

### Resumen

**Fundamento:** Los Servicios de Atención Móvil de Urgencia (SAMU) en el Brasil han resultados inmediatos poco conocidos.

**Objetivo:** Evaluar los predictores clínicos de sobrevida de los pacientes en parada cardiorrespiratoria (PCR) en el ambiente no hospitalario atendidos por el SAMU de Porto Alegre.

**Métodos:** Estudio observacional y prospectivo. Los desenlaces evaluados fueron sobrevida en 30 días y hasta el alta hospitalaria, además de escore del *Cerebral Performance Category* (CPC) I-II.

**Resultados:** De enero a octubre de 2008, fueron atendidos 593 pacientes en PCR no traumática y fueron realizadas 260 tentativas de resucitación cardiopulmonar (RCP). Hubo éxito inicial en 52 (20,0%) casos, estando 16 pacientes vivos en el 30<sup>º</sup> día (6,0%), 10 teniendo recibido alta hospitalaria (3,9%), siendo que 6 (2,3%) con escore CPC I-II. La PCR en el domicilio se asoció inversamente con la sobrevida en el 30<sup>º</sup> día ( $p = 0,001$ ) y en el alta hospitalaria ( $p = 0,02$ ). Un ritmo inicial pasible de "shockeable" ( $p = 0,008$ ) se asoció a la sobrevida a los 30 días. El intervalo tiempo-respuesta y tiempo colapso hasta comienzo de la RCP fueron significativamente menores en supervivientes a los 30 días. En análisis multivariado, fueron predictores independientes de mortalidad a los 30 días un ritmo inicial "shockeable" (razón de posibilidad [RC] = 0,28 y intervalo de confianza [IC] de 95,0% = 0,10 - 0,81;  $p = 0,02$ ) y PCR en el domicilio (RC = 3,0 y IC 95,0% = 1,04 - 8,7;  $p = 0,04$ ).

**Conclusión:** La atención prehospitalaria de la PCR en Porto Alegre tiene resultados limitados, sin embargo equiparables a otras localidades internacionales. Es necesario el refuerzo de cada eslabón de la cadena de supervivencia para perfeccionar la atención prehospitalaria, buscando mejora de resultados clínicamente relevantes. (Arq Bras Cardiol 2011;96(3):196-204)

**Palabras clave:** Ambulancias / utilización, rescate aéreo / utilización, servicios médicos de emergencia, parada cardíaca, resucitación cardiopulmonar.

### Introducción

La parada cardíaca es la cesación abrupta de la función mecánica cardíaca, reversible si es atendida rápidamente, fatal en caso de que no haya pronta intervención<sup>1</sup>. Las enfermedades cardiovasculares son responsables por 30,0% de los óbitos, según datos de la Organización Mundial de la Salud, lo que representó 17,5 millones de muertes en 2005<sup>2</sup>, siendo estimado que más de la mitad ocurran de forma súbita. Dos tercios de esos eventos súbitos ocurren en la comunidad<sup>3</sup>, con incidencia de 0,55/1.000 habitantes<sup>4</sup>. En el Brasil, las enfermedades circulatorias son responsables por 31,0% de la mortalidad total, con 302.817 óbitos en 2006<sup>5</sup>.

La reanimación cardiopulmonar depende de una secuencia de acciones conocida como Cadena de la Supervivencia<sup>6</sup>. Los eslabones son el reconocimiento del colapso con solicitud

de socorro, comienzo de resucitación básica, desfibrilación y soporte avanzado de vida. Entre los principales factores predictores de sobrevida en la parada cardíaca fuera del hospital, se destacan el tiempo hasta el inicio de maniobras básicas<sup>7</sup> y la desfibrilación precoz<sup>7,8</sup>. El individuo en parada cardíaca tiene su sobrevida disminuida entre 7 y 10,0% cada minuto sin atención<sup>7</sup>. La sobrevida media en la parada cardíaca en ambiente no hospitalario es de 6,4%, variando de 1,0% cuando el ritmo inicial es asistolia, llegando hasta 16,0%, cuando el ritmo inicial es fibrilación ventricular<sup>9</sup>. Tal índice sufre influencia de diversos factores y se encuentran relatos de sobrevida tan bajos como 0,2% en la ciudad de Detroit (EUA)<sup>10</sup>, o tan elevados como 74,0% en pacientes con fibrilación ventricular desfibrilados en menos de tres minutos<sup>11</sup>.

La organización del Servicio de Atención Móvil de Urgencia (SAMU) en la ciudad de Porto Alegre (RS, Brasil) se inició en 1993, a través de la cooperación técnica entre los gobiernos francés y brasileño. En 1995, fueron realizadas las primeras atenciones y, a partir de 2002, el gobierno brasileño expandió el proyecto del SAMU para varias localidades del país, abarcando más de 100 millones de habitantes, a través de 135 servicios habilitados hasta 2009<sup>12</sup>. Ese sistema provee

**Correspondencia:** Luís Eduardo Rohde •

Serviço de Cardiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre - Rua Ramiro Barcelos, 2350, Sala 2061, 2º andar - 90003-035 - Porto Alegre, RS - Brasil  
E-mail: lerohde@terra.com.br

Artículo recibido en 03/02/10; revisado recibido en 11/05/10; aceptado en 21/07/10.

las condiciones para el tratamiento precoz de las víctimas de muerte súbita en la comunidad, mientras tanto, los resultados de esta atención en nuestro medio son poco conocidos.

Este estudio tuvo como objetivo evaluar la sobrevida de los pacientes en parada cardíaca, en ambiente no hospitalario, atendidos por el SAMU en la ciudad de Porto Alegre, así como identificar posibles predictores de éxito de los procedimientos de RCP. El conocimiento de los resultados de la atención prehospitalaria de RCP podrá auxiliar en la definición de políticas de salud que propongan los cambios necesarios para calificar este tipo de estrategia de tratamiento.

## Métodos

Realizamos un estudio observacional prospectivo con pacientes en parada cardiorrespiratoria no traumática, atendidos primariamente por el SAMU, en la ciudad de Porto Alegre, en el período de 26 de enero a 21 de octubre de 2008.

La ciudad de Porto Alegre tiene un área de 497 Km<sup>2</sup> y posee 1.420.667 habitantes, de acuerdo con estimativa del IBGE en 2007<sup>13</sup>. La ciudad es atendida por un servicio de atención prehospitalaria móvil público – SAMU – y otros de carácter privado. El SAMU dispone de 15 unidades de atención, siendo tres avanzadas, una de apoyo rápido y las demás unidades de atención básico.

El equipo básico está compuesto por conductor y técnico de enfermería con capacidad para soporte básico de vida y uso del desfibrilador externo automático (DEA). El equipo avanzado es constituido por conductor, enfermera y médico con capacidad para soporte avanzado de vida. El vehículo rápido es compuesto por conductor, médico y material de soporte avanzado para apoyo a una unidad básica. La elección del equipo de atención es hecha de acuerdo con criterios de proximidad y presumible gravedad de la ocurrencia. Habiendo retorno de circulación espontánea sostenida, el paciente es removido a una emergencia hospitalaria.

La atención sigue un protocolo estandarizado, elaborado por el servicio de acuerdo con las directrices publicadas por el *International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)* y por la *American Heart Association (AHA)* en 2005<sup>14,15</sup>. El cuestionario utilizado en la colecta de datos del presente protocolo, la definición de las variables explicativas y desenlaces y el relato de los resultados siguieron el modelo de Utstein<sup>16</sup>.

## Medidas y desenlaces

El desenlace primario fue la sobrevida de los pacientes hasta el alta hospitalaria y los desenlaces secundarios fueron: (1) la sobrevida en treinta días; y (2) la sobrevida considerada neurológicamente favorable, de acuerdo con el score del *Cerebral Performance Category (CPC)* I o II en el alta hospitalaria<sup>17</sup>.

Los potenciales predictores de los desenlaces clínicos analizados fueron:

- 1 - datos demográficos, como edad y sexo de la víctima;
- 2 - circunstancias del evento, como lugar (domiciliario,

público u otros), presencia de testigo (si el colapso fue visto u oído por alguien), realización de maniobras de resucitación por circunstante (realización de compresión y/o ventilación por lego testimoniada por el equipo de atención al momento de la llegada al lugar); y

3 - características del atención, como tiempo-respuesta (intervalo de tiempo entre la llamada y la llegada del equipo al lugar), tiempo colapso-comienzo de maniobras (intervalo entre la estimativa del colapso cuando es testimoniado y el comienzo de maniobras por la equipo del SAMU), equipo inicial de atención (básica o avanzada) y ritmo inicial de la parada cardíaca (primera evaluación del ritmo a través del DEA o del monitor convencional).

Definimos con “ritmo “shockeable”” los diagnósticos presuntivos de fibrilación ventricular y taquicardia ventricular. Esos diagnósticos presuntivos fueron considerados cuando, en el primer análisis del ritmo del DEA, había indicación para “shock” por el operador (“ritmo “shockeable””), sin embargo el equipamiento de DEA utilizado en el presente estudio no informa directamente si el ritmo era fibrilación ventricular o taquicardia ventricular. Cuando el ritmo inicial era verificado a partir de cardioversor desfibrilador convencional, el médico intervencionista hacía el diagnóstico en el lugar, anotándolo en el formulario pertinente.

La RCP atendida por circunstante fue definida como aquella realizada por persona que no haga parte del sistema de emergencia médica prehospitalaria organizada para la atención de la PCR. Profesionales del área de salud que estuviesen realizando las maniobras, pero no hiciesen parte del equipo organizado para aquel momento, fueron incluidos en esa categoría.

Aunque hubiese discriminación entre FV y TV, para fines de análisis, optamos por agruparlos todos como ritmo “shockeable”.

Otras informaciones obtenidas fueron los procedimientos de soporte avanzado realizados e intervalos de tiempo entre colapso y llamada telefónica, de regulación hasta envío, desplazamiento de la ambulancia al lugar y hasta el comienzo de la RCP.

El llenado del cuestionario por el funcionario responsable (médico, enfermero o técnico de enfermería dependiendo del tipo de equipo), a partir de informaciones provistas por testigos y/o responsables por el paciente, se hacía enseguida después del término de la atención. Un investigador (G.S.) realizó la evaluación de los desenlaces de sobrevida a los 30 días y en el alta hospitalaria, con verificación del score neurológico funcional a través de entrevista con paciente, y/o familiares y/o médico responsable. En los óbitos, obtuvimos informaciones del equipo de atención hospitalaria o por revisión de historia clínica.

## Aprobación del comité de ética

El proyecto fue aprobado por el comité de ética del Hospital de Clínicas de Porto Alegre con la concordancia del Servicio de Atención Móvil de Porto Alegre y de la comisión de ética de la Secretaría Municipal de Porto Alegre. El término de consentimiento libre y aclarado fue obtenido de familiar o responsable por el paciente.

### Análisis estadístico

Para descripción de variables continuas, utilizamos mediana e intervalo intercuartílico y las categóricas como número total y porcentajes. En los análisis bivariados, utilizamos el test de Mann-Whitney, el test chi-cuadrado con corrección de Yates, o el test exacto de Fisher cuando sea indicado. El análisis multivariado fue realizado para sobrevida a los 30 días, al no haber predictores suficientes con significación estadística en el alta hospitalaria. Fueron colocadas en el modelo, la ubicación, ritmo inicial en FV y el tiempo-respuesta. Tiempo colapso-comienzo de RCP no fue utilizado por haber sido obtenido en apenas 53,0% de los atenciones.

Calculamos ser necesario estudiar 240 pacientes sometidos a reanimación cardiopulmonar para detección de proporción poblacional con estimativa de la tasa de sobrevida en  $6,0\% \pm 3,0\%$ . Fue utilizado el paquete estadístico SPSS versión 16 para los análisis. Consideramos resultados como significativos cuando su valor sea  $p \leq 0,05$ .

### Resultados

En el período en estudio (enero a octubre de 2008), fueron realizados 593 atenciones por parada cardíaca no traumática con 260 pacientes siendo sometidos a resucitación cardiopulmonar. En los casos no tratados con resucitación cardiopulmonar (RCP), la principal justificativa fue la presencia de señales de óbito evidente (Figura 1). Un paciente fue excluido del grupo general por ausencia de datos de la atención y un segundo fue retirado de la evaluación de los desenlaces de sobrevida 30 días y alta hospitalaria por pérdida de seguimiento, después de reanimación inicial con éxito, siendo analizados los demás 259 pacientes.

De los pacientes inicialmente sometidos a RCP, en 52 (20,0%) hubo éxito inicial de la reanimación, con 16 pacientes vivos en el 30º día (6,0%) y 10 teniendo alta hospitalaria (3,9%). La evaluación neurológica funcional realizada en el alta verificó score CPC I o II en 6 pacientes, totalizando 2,3% del grupo que recibió RCP.

La Tabla 1 describe las características basales de los pacientes con diagnóstico de parada cardíaca. Se observó proporción mayor del sexo masculino, ambiente no domiciliario, presencia de testigo, origen cardíaco y reanimación por lego entre los que recibieron RCP. Ese grupo también presentó edad media y tiempo-respuesta significativamente menor que aquellos que no recibieron RCP.

Las Tablas 2 y 3 describen las características de los grupos que recibieron RCP en relación a los desenlaces sobrevida a los 30 días y en el alta hospitalaria, respectivamente. Los pacientes vivos en el 30º día y en el alta hospitalaria fueron más jóvenes que los que evolucionaron a óbito, mientras tanto, esta diferencia no alcanzó significación estadística.

Sexo masculino, presencia de síntomas, testigo, causa cardíaca y equipo inicial no se mostraron predictoras de sobrevida en el 30º día postadmisión, ni en el alta hospitalaria. La ocurrencia de la parada cardíaca en el domicilio se asoció inversamente con la sobrevida tanto en el 30º día ( $p = 0,001$ ) como en el alta hospitalaria

( $p = 0,02$ ). Aproximadamente un tercio de los pacientes recibió resucitación por circunstante, con compresión torácica aislada en 62,0% y compresión torácica asociada a ventilación boca a boca en 38,0% de los casos. Hubo proporción mayor de tentativa de reanimación por lego entre supervivientes a los 30 días ( $p = 0,13$ ) y en el alta hospitalaria ( $p = 0,07$ ), sin embargo sin significación estadística. El ritmo inicial permitía la realización de shock eléctrico externo en 25,0% de los pacientes y se mostró asociado a sobrevida a los 30 días ( $p = 0,008$ ), pero no en el alta hospitalaria. La presencia de RCP por circunstante no se mostró predictor de sobrevida en cualquiera de los desenlaces considerados.

La vía aérea avanzada fue establecida en 84,0% de los casos, el acceso venoso y el uso de medicamentos intravenosos fueron realizados en 90,0% de los pacientes y 46,0% fueron desfibrilados por el equipo avanzado, en el transcurso de la atención. No hubo asociación de tales procedimientos con la sobrevida a los 30 días y en el alta hospitalaria.

A los 30 días, tanto el intervalo tiempo-respuesta como tiempo del colapso hasta el comienzo de la RCP fueron significativamente menores en supervivientes. En el alta hospitalaria, apenas el tiempo del colapso hasta el comienzo de la RCP estuvo asociado con sobrevida. En relación a los 6 pacientes con score neurológico funcional adecuado - CPC I o II - en el alta hospitalaria (Tabla 4), los predictores que se asociaron con este desenlace fueron el tiempo colapso hasta el comienzo de RCP de 7 minutos comparados con 18 minutos en los otros 134 pacientes ( $p = 0,01$ ) y la ubicación no domiciliar de la parada cardíaca en 67,0% de los pacientes ( $p = 0,04$ ).

En análisis multivariado, apenas la presencia de ritmo cardíaco inicial que permitiese shock eléctrico (razón de posibilidad [RC] de 0,28 y intervalo de confianza [IC] de 95,0% de 0,10 a 0,81;  $p = 0,02$ ) y PCR en el domicilio (RC de 3,0 y IC 95,0% 1,04 a 8,7;  $p = 0,04$ ) permanecieron como predictores independientes de mortalidad en 30 días.

La Tabla 5 describe los tiempos intermedios entre colapso hasta el comienzo de la RCP.

### Discusión

En el presente estudio, evaluamos prospectivamente la tasa de éxito de una estrategia de reanimación cardiopulmonar en ambiente no hospitalario de pacientes atendidos de forma consecutiva por el SAMU, en la ciudad de Porto Alegre, durante aproximadamente 10 meses. Observamos que cerca de 20,0% de los pacientes sometidos a la RCP obtuvieron éxito inmediato, llegando vivos al hospital; 6,0% permanecieron vivos 30 días después del evento y 3,9% tuvieron alta hospitalaria, siendo que apenas 2,3% con *status* neurológico considerado adecuado. Esos datos, aunque puedan ser considerados poco expresivos, reflejan los resultados encontrados por otros servicios de atención móvil de urgencia en el resto del mundo<sup>11,18,19</sup>. En nuestro análisis, los principales determinantes de sobrevida fueron la presencia de ritmo cardíaco inicial que permitiese shock eléctrico y la PCR en el domicilio.

La proporción media de pacientes con alta hospitalaria después de RCP en ambiente no hospitalario es próxima a 6,0%, variando de 1,0% cuando el ritmo inicial fuese asistolia e

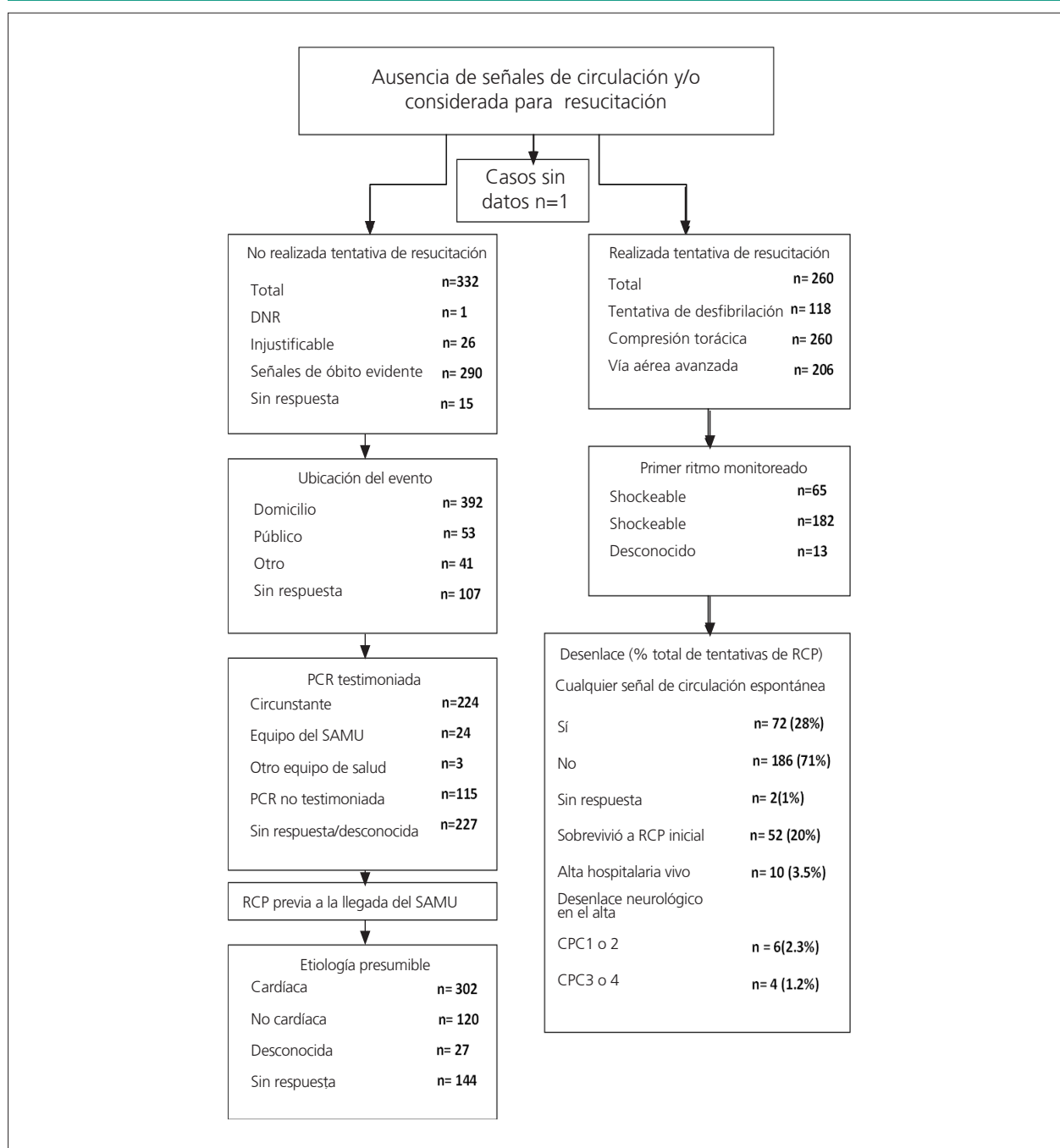


Figura 1 - Flujograma de los pacientes atendidos en PCR por el SAMU de Porto Alegre, según el modelo de Utstein.

próxima a 16,0% cuando fue fibrilación ventricular<sup>10</sup>. Nuestros datos muestran una sobrevida relativamente baja, aunque equiparable a diversos otros Servicios de Atención Móvil de Urgencia en el mundo<sup>20</sup>. Recientemente, por ejemplo, ensayo clínico randomizado comparó el uso de adrenalina con uso de vasopresina como droga vasopresora inicial en las maniobras avanzadas de RCP por SAMUs en Francia<sup>21</sup>. En tal estudio, la tasa de sobrevida en el alta hospitalaria fue de apenas 2,0%, con apenas 0,9% de casos con recuperación neurológica adecuada.

Cabe resaltar, entre tanto, que factores pronósticos, como sexo, edad, etiología cardíaca, lugar del evento, presencia de testigo, resucitación por lego y ritmo inicial fueron semejantes a los de otros lugares con resultados superiores<sup>22-24</sup>. Es posible que ese fenómeno se explique por la presencia de otros factores, como perfil demográfico, comorbilidades y condiciones socioeconómicas no adecuadamente evaluados en el presente protocolo. Mientras tanto, está bien establecido que la sobrevida en la parada cardíaca fuera del hospital está ligada a la presencia de ritmo de fibrilación ventricular, así

Tabla 1 - Características basales de los pacientes atendidos por parada cardiorrespiratoria por el SAMU de Porto Alegre

Características Clínicas	Sin RCP n = 332	Con RCP n = 260	Valor p
Edad (años) media mediana	65 ± 17 66 (54-78)	62 ± 17 63 (53-75)	0,04
Sexo masculino	167 (50,0%)	168 (65,0%)	0,001
Domicilio *	202/236 (86,0%)	190/250 (76,0%)	0,028
Síntoma precedente *	45/125 (36,0%)	129/242 (53,0%)	0,002
Testimoniada por lego *	58/133 (46,0%)	169/243 (69,0%)	0,0001
Causa cardíaca *	107/179 (60,0%)	195/242 (81,0%)	0,0001
RCP por lego *	9/152 (6,0%)	68/241 (28,0%)	0,0001
Equipo inicial avanzado (%)	141/332 (42,0%)	123/259 (47,0%)	0,25
Tiempo respuesta del primer Equipo en el lugar (minutos)			
Media ± DE	18,5 ± 11	14,7 ± 9	0,001
Mediana (25,0% - 75,0%)	16 (12 - 22)	13 (9 - 18)	

\* Datos no disponibles para todos pacientes, expresados como % de las informaciones disponibles (n/n total [%]); RCP – resucitación cardiopulmonar.

Tabla 2 - Características clínicas de pacientes que recibieron resucitación cardiopulmonar entre supervivientes y no supervivientes, 30 días después de la admisión en el hospital

Características Clínicas	Superviviente n = 16	No superviviente n = 243	Valor p
Edad (años), medio ± desviación mediana (25-75%)	56 ± 17 57 (51-68)	62 ± 17 64 (53-75)	0,1
Sexo masculino*	12/16 (75,0%)	156/243 (64,0%)	0,5
PCP no domicilio*	7/16 (44,0%)	182/233 (78,0%)	0,001
PCP testigo por circunstancia*	13/16 (81,0%)	156/227 (71,0%)	0,12
Síntoma precedente*	6/16 (37,0%)	123/226 (65,0%)	0,09
Causa presumible cardíaca*	14/16 (87,0%)	181/226 (80,0%)	0,74
RCP realizada por lego*	8/16 (50,0%)	60/225 (27,0%)	0,13
Equipo inicial avanzado*	10/16 (62,0%)	112/242 (46,0%)	0,3
Primer ritmo monitoreado TV/FV*	9/16 (56,0%)	55/230 (24,0%)	0,008
Desfibrilación realizada*	11/16 (69,0%)	100/227 (44,0%)	0,1
Vía aérea avanzada*	13/16 (81,0%)	192/227 (85,0%)	0,72
Acceso venoso*	15/16 (93,0%)	205/228 (90,0%)	1
Medicamentos*	13/15 (87,0%)	206/228 (90,0%)	0,65
Tiempo respuesta del primer equipo en el lugar			
Media ± DE	11 ± 4	15 ± 9	
Mediana (25,0% - 75,0%)	10 (9 - 12)	13 (10 - 18)	0,02
Tiempo colapso – comienzo de la RCP (minutos)			
Media ± DE	8 ± 6	18 ± 13	
Mediana (25,0% - 75,0%)	11 (1-12)	17 (12-23)	0,001

\*Datos expresados como n/n total de los datos válidos en n° absoluto (porcentual); PCP – parada cardiopulmonar; TV/FV – taquicardia ventricular o fibrilación ventricular; RCP – resucitación cardiopulmonar.

como a la rapidez con que se provee el shock desfibrilatorio después del colapso.

En nuestro trabajo, la presencia de fibrilación ventricular como ritmo inicial se mostró asociada con la posibilidad de

estar vivo en el 30º día y haber alta hospitalaria. Un ritmo pasible de terapia eléctrica aumenta en hasta 5 veces las posibilidades de sobrevivir<sup>25</sup> y es detectado como ritmo inicial entre 20,0% a 40,0% de los eventos<sup>8,26,27</sup>. Se observa

**Tabla 3 - Características clínicas de pacientes que recibieron resucitación cardiopulmonar entre supervivientes y no supervivientes en la alta hospitalaria**

Características Clínicas	Superviviente n = 10	No superviviente n = 249	Valor p
Edade (anos), medio $\pm$ desviación Mediana (25,0% - 75,0%)	52 $\pm$ 21 53(49-68)	62 $\pm$ 17 64 (54-75)	0,06
Sexo masculino	7/10(70,0%)	161/249 (65,0%)	1
PCP en el domicilio*	4 /10(40,0%)	185/239 (77,0%)	0,02
PCP testigo por circunstante	8/10 (80,0%)	161/233 (69,0%)	0,28
Síntoma precedente*	4/10 (40,0%)	125/232 (54,0%)	0,15
Causa presumible cardíaca*	8/10 (80,0%)	187/232 (81,0%)	1
RCP realizada por lego*	6/10 (60,0%)	62/231 (27,0%)	0,07
Equipo inicial avanzado*	6/10 (60,0%)	116/248 (47,0%)	0,5
Primero ritmo monitoreado TV/FV*	5/10 (50,0%)	59/236 (25,0%)	0,13
Desfibrilación realizada*	5/10 (50,0%)	106/233 (45,0%)	1
Vía aérea avanzada*	7/10 (70,0%)	198/233 (85,0%)	0,2
Acceso venoso*	9/10 (90,0%)	211/234 (90,0%)	1
Medicamentos*	8/10 (80,0%)	211/233 (91,0%)	0,25
Tiempo respuesta del primer equipo en el lugar (minutos)			
Media $\pm$ DE	12 $\pm$ 5	15 $\pm$ 9	
Mediana (25,0% - 75,0%)	11 (10 - 13)	13 (9 - 18)	0,38
Tiempo colapso - inicio da RCP (minutos)			
Media $\pm$ DE	9 $\pm$ 6	18 $\pm$ 12	0,01
Mediana (25,0% - 75,0%)	11 (1-12)	16 (12-23)	

\* Datos expresados como n/n total de los datos válidos en n° absoluto (porcentual); PCP – parada cardiopulmonar; TV/FV – taquicardia ventricular o fibrilación ventricular; RCP – resucitación cardiopulmonar.

una tendencia a disminución en la incidencia de ese ritmo en las últimas décadas, pudiendo deberse a reducción de la mortalidad por cardiopatía isquémica<sup>26</sup>. En una visión menos favorable, la mayor proporción de ritmos “no shockeables” puede deberse a un retardo entre el colapso y el comienzo de la resucitación y es posible que este factor haya determinado en parte la detección de fibrilación ventricular en apenas 26,0% de nuestra muestra, hallazgo sugerido por el prolongado tiempo-respuesta.

En relación a la sobrevida de los pacientes encontrados en fibrilación ventricular, el tiempo hasta el shock desfibrilatorio es factor fundamental. Serie de casos realizada en Casinos en los EUA encontró sobrevida en el alta hospitalaria de 74,0%, cuando la PCR fue testimoniada, causada por fibrilación ventricular y atendida en los primeros tres minutos<sup>12</sup>. Debido a la imprecisión de la determinación del momento del colapso, se utiliza el tiempo respuesta que es más fácilmente obtenido, siendo sugerido como dado central por el Comité de Utstein<sup>17</sup>. Ese intervalo no tiene en cuenta el tiempo entre el colapso y la llamada telefónica y entre la llegada del vehículo al lugar y el comienzo de la reanimación, lo que puede afectar su asociación con la sobrevida. A pesar de eso, es el marcador temporal más frecuentemente relatado en la reanimación fuera del hospital y esfuerzos deben ser realizados para obtenerlo con precisión.

En el estudio OPALS II, hubo un aumento de 33,0% en la proporción de pacientes vivos en el alta hospitalaria con la optimización del tiempo-respuesta, una vez que 92,0% de las equipos con DEA presentaron tiempo-respuesta menor de 8 minutos<sup>28</sup>. Herlitz et al.<sup>25</sup>, en cohorte prospectiva de más de 19 mil pacientes, estimaron un aumento de 3,6 veces en las posibilidades de sobrevida cuando el tiempo-respuesta fuese menor de 6 minutos<sup>25</sup>.

En nuestros datos, la mediana del tiempo respuesta en el grupo general fue 13 minutos, y en los supervivientes, fue de 11 minutos, bien encima de los tiempos recomendados para la atención de PCRs. Es probable que el tiempo prolongado haya propiciado deterioro de ritmos pasibles de terapia eléctrica en ritmos “no shockeables”, disminuyendo las posibilidades de sobrevida y el impacto de otros factores predictores, como presencia de testigo, resucitación por lego y causa cardíaca.

La posibilidad de alta con buena función neurológica también se relaciona con el tiempo de retardo para el tratamiento, considerando el concepto que “tiempo es cerebro”. Observamos que todos los pacientes, con score neurológico CPC I o II ya en los primeros días, tuvieron alta hospitalaria, contrastando con apenas 4 de aquellos con score CPC III o IV. Entre los últimos, el óbito sucedió precozmente por insuficiencia múltiple de órganos o, tardíamente, por complicaciones de internación prolongada. Aunque el

Tabla 4 - Características clínicas de pacientes que, en el alta hospitalaria, presentaban escore neurológico CPC I o II

Características Clínicas	CPC I o II n = 6	CPC III y IV o no supervivientes n = 253	Valor p
Edad (años), medio ± desviación Mediana (25-75%)	48 ± 25 51 (49 - 68)	62 ± 17 63 (54 - 75)	0,08
Sexo masculino	4/6 (67,0%)	164/253 (65,0%)	1
PCP en el domicilio*	2/6 (33,0%)	187/244 (77,0%)	0,04
PCP testigo por circunstante*	4/6 (67,0%)	167/237 (70,0%)	0,15
Síntoma precedente*	3/6 (50,0%)	126/236 (51,0%)	0,5
Causa presumible cardíaca*	4/6 (67,0%)	191/236 (81,0%)	0,3
RCP realizada por lego*	4/6 (67,0%)	64/235 (27,0%)	0,1
Equipo inicial avanzado*	3/6 (50,0%)	119/253 (47,0%)	1
Primero ritmo monitoreado TV/FV*	3/6 (50,0%)	61/241 (25,0%)	0,18
Desfibrilación realizada*	3/6 (50,0%)	108/237 (46,0%)	1
Vía aérea avanzada*	3/6 (50,0%)	202/237 (85,0%)	0,05
Acceso venoso*	4/6 (67,0%)	215/238 (90,0%)	0,46
Medicamentos*	4/6 (67,0%)	215/237 (91,0%)	0,1
Tiempo respuesta del primer equipo en el lugar (minutos)			
Media ± DE	13 ± 6	15 ± 9	0,67
Mediana (25,0% - 75,0%)	12 (10 - 14)	13 (9 - 18)	
Tiempo colapso – comienzo de la RCP (minutos)			
Media ± DE	7 ± 6	18 ± 12	0,01
Mediana (25 - 75,0%)	11 (1 -11)	16 (12-23)	

Datos expresados como n/n total datos válidos en n° absoluto (porcentual); PCP – parada cardiopulmonar; TV/FV – taquicardia o fibrilación ventricular; RCP – resucitación cardiopulmonar.

Tabla 5 - Intervalos de tiempo de atención

Tiempo (minutos)	Mediana (25,0% – 75,0%)
Colapso – llamado telefónico, n = 111/227 (1)	4 (1-12)
Regulación hasta decisión de envío del equipo, n = 589/593 (2)	3 (2-4)
Desplazamiento de la ambulancia, n = 536/593 (2)	11 (8-16)
Desplazamiento de la equipo de la ambulancia hasta el comienzo de la RCP, n = 189/260 (3)	2 (1-3)
Colapso hasta comienzo de la RCP, n = 139/260 (3)	16 (11-22)

(1) Denominador se refiere a los pacientes con PCR testimoniada por lego;  
(2) Denominador es el grupo total de las ocurrencias por PCR; (3) Denominador es el grupo total de los pacientes con PCR sometidos a RCP.

tiempo respuesta no haya mostrado asociación significativa con la sobrevida, la estimativa del intervalo entre el colapso y el comienzo de resucitación por el equipo del SAMU mostró fuerte asociación tanto a los 30 días como en el alta hospitalaria, siendo que, en el grupo de supervivientes con CPC I o II, este tiempo fue de apenas 7 minutos. Con un tiempo respuesta adecuado, los demás factores relacionados al paciente, a las circunstancias del evento y a la organización del sistema de emergencia asumen importancia en la posibilidad de sobrevida de los pacientes<sup>29</sup>.

Otro factor importante a ser resaltado en nuestros resultados es que el tiempo estimado entre el colapso y la llamada por socorro fue de 4 minutos. Esa etapa corresponde exactamente a la fase eléctrica en el modelo de Weisfeldt<sup>30</sup> y sería la etapa de mejor respuesta a la terapéutica. Se adiciona a eso la realización de RCP por lego en apenas 28,0% de la población, que fue posteriormente sometida a la RCP por el SAMU, y que, muy probablemente, se inició, en la gran mayoría de los casos, después de la llamada telefónica.

La mayoría de los episodios de parada cardíaca en la comunidad ocurre en el domicilio, mientras tanto, es el lugar público que se asocia con mejor sobrevida inmediata y en 6 meses<sup>31</sup>, duplicando las posibilidades de tener alta hospitalaria vivo<sup>25</sup>. En nuestra muestra, la ubicación pública estuvo asociada al mejor desenlace a los 30 días y en el alta hospitalaria, confirmando los relatos previos. El tiempo-respuesta y la realización de resucitación por lego fueron semejantes en ambas localizaciones.

Es probable que uno de los factores responsables por esa relación haya sido la mayor proporción de eventos testimoniados en los espacios públicos, lo que puede haber determinado un accionamiento más precoz del servicio de emergencia, y aun del comienzo o de la calidad de la resucitación por circunstante. Otro factor sugerido como asociado al mejor pronóstico en lugares públicos, y que no podemos apartar, sería mejor condición de salud previa de la víctima<sup>31</sup>. La menor sobrevida de los pacientes con parada

cardiorrespiratoria en el domicilio sugiere dificultades en el primer eslabón de la cadena de la supervivencia, como el reconocimiento de las señales de parada cardíaca y el accionamiento del servicio de emergencia. Esas son etapas sensibles a la modificación a través de campañas de educación poblacional.

Entre las limitaciones del presente trabajo, reconocemos que el número de la muestra es relativamente pequeño, reduciendo el poder estadístico para identificar diferencias de menor magnitud.

Cabe resaltar también que no hubo estandarización en el cuidado post resucitación en los hospitales a los cuales los pacientes fueron encaminados. La mayoría de los pacientes permaneció las primeras 12 h en salas de emergencia de hospitales de gran tamaño de la ciudad, posteriormente siendo transferidos a unidad de tratamiento intensivo. Es de mencionar que no observamos conductas diferentes de la recomendación habitual para soporte a los pacientes críticos, como estabilización hemodinámica y ventilatoria, además de investigación etiológica. No fue realizado hipotermia en las primeras horas post PCR.

Entre las variables estudiadas en nuestro protocolo, reconocemos que puede haber ocurrido imprecisión en la medición del tiempo-respuesta, pues la llegada al lugar era informada verbalmente por radio de uso común para todos los equipos. La presencia de resucitación por lego fue constatada por el equipo, mientras tanto, no verificamos la calidad y ni el momento del comienzo de este procedimiento, factores importantes para la efectividad de las maniobras, pero de raro relato en la literatura. La simple presencia de ese factor generalmente se correlaciona con mejora de la supervivencia<sup>32,33</sup>.

Nuestros datos permiten concluir que la atención prehospitalaria de los pacientes víctimas de parada cardíaca en la comunidad atendidos por el SAMU de Porto Alegre tienen

resultados limitados, sin embargo equiparables a muchas otras localidades. El monitoreo de esos resultados es paso inicial fundamental para el mejoramiento de tal sistema de atención. Para esto, existe la necesidad de integración entre la comunidad, el servicio de atención móvil de urgencia y la atención hospitalaria, objetivando la optimización de los resultados actuales.

En la comunidad, es fundamental la educación para el reconocimiento de los señales de gravedad de un colapso, para el acceso y comunicación al servicio de emergencia y para la técnica de realización de maniobras básicas de reanimación, además de programas de colocación de DEAs en lugares de gran circulación con entrenamiento de primer-respondiente. Para que esas medidas provean los resultados adecuados, se vuelve importante la información de los diversos sistemas sobre los resultados obtenidos en la práctica.

Mucho puede y debe ser hecho para que las víctimas de parada cardíaca en la comunidad puedan volver a tener vidas satisfactorias y productivas, y, en el Brasil, la introducción del SAMU fue el paso inicial fundamental para que alcancemos tal objetivo.

#### Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

#### Fuentes de Financiamiento

El presente estudio no tuvo fuentes de financiamiento externas.

#### Vinculación Académica

Este artículo es parte de disertación de Maestría de Gladis Semensato por la Universidad Federal de Rio Grande do Sul.

## Referencias

1. Myerburg RJ, Castellanos A. Cardiac arrest and sudden cardiac death. In: Zipes DP, editor. Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine. 7th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005. p. 865-907.
2. World Health Organization. Cardiovascular diseases. [Accessed on 2009 Jan 22]. Available from: [http://www.who.int/cardiovascular\\_disease/en/](http://www.who.int/cardiovascular_disease/en/)
3. Zheng ZJ, Croft JB, Giles WH, Mensah GA. Sudden cardiac death in the United States, 1989 to 1998. *Circulation*. 2001;104(18):2158-63.
4. Rosamond W, Flegal K, Friday G, Go A, Greenlund K, et al. Heart disease and stroke statistics--2007 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2007;115(5):e69-e171.
5. Ministério da Saúde. Datasus. Indicadores e dados básicos. [Accessed on 2009 Jan 18]. Available from: <http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php>
6. 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.
7. Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med*. 1993;22(11):1652-8.
8. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Incidence, duration and survival of ventricular fibrillation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation*. 2000;44(1):7-17.
9. Cooper JA, Cooper JD, Cooper JM. Cardiopulmonary resuscitation: history, current practice, and future direction. *Circulation*. 2006;114(25):2839-49.
10. Dunne RB, Compton S, Zalenski RJ, Swor R, Welch R, Bock BF. Outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in Detroit. *Resuscitation*. 2007;72(1):59-65.
11. 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):1206-9.
12. Ministério da Saúde. Portal da Saúde: notícias. [Acesso em 2009 jan 18]. Disponível em [http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias\\_detalhe.cfm?co\\_seq\\_noticia=49258](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias_detalhe.cfm?co_seq_noticia=49258)
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. [Acesso em 2009 Jan 26]. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>
14. Proceedings of the 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2005;67(2-3):157-341.



15. 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Part 4: advanced life support. *Resuscitation*. 2005;67(2-3):213-47.
16. Jacobs I, Nadkarni V, Bahr J, Berg RA, Billi JE, Bossaert L, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update and simplification of the Utstein templates for resuscitation registries. A statement for healthcare professionals from a task force of the international liaison committee on resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian Resuscitation Council, New Zealand Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa). *Resuscitation*. 2004;63(3):233-49.
17. Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, Allen M, Baskett PJ, Becker L, et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. A statement for health professionals from a task force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council. *Circulation*. 1991;84(2):960-75.
18. Stiell IG, Wells GA, Spaite DW, Nichol G, O'Brien B, Munkley DP, et al. Advanced cardiac life support in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2004 Aug 12;351(7):647-56.
19. Citerio G, Galli D, Cesana GC, Bosio M, Landriscina M, Raimondi M, et al. Emergency system prospective performance evaluation for cardiac arrest in Lombardia, an Italian region. *Resuscitation*. 2002;55(3):247-54.
20. Becker L, Gold L, Eisenberg M, White LJ, Hearne T, Rea T. Ventricular fibrillation king county, Washington: a 30-year perspective. *Resuscitation*. 2008;79(1):22-7.
21. Gueugniaud PY, David JS, Chanzy E, Hubert H, Dubien PY, Mauriacourt P, et al. Vasopressin and epinephrine vs. epinephrine alone in cardiopulmonary resuscitation. *N Engl J Med*. 2008;359(1):21-30.
22. Rudner R, Jalowiecki P, Karpel E, Dziurdzik P, Alberski B, Kawecki P. Survival after out-of-hospital cardiac arrests in Katowice (Poland): outcome report according to the "Utstein style". *Resuscitation*. 2004;61(3):315-25.
23. Estner HL, Gunzel C, Ndrepepa G, William F, Blaumeiser D, Rupprecht B, et al. Outcome after out-of-hospital cardiac arrest in a physician-staffed emergency medical system according to the Utstein style. *Am Heart J*. 2007;153(5):792-9.
24. Steinmetz J, Barnung S, Nielsen SL, Risom M, Rasmussen LS. Improved survival after an out-of-hospital cardiac arrest using new guidelines. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2008;52(7):908-13.
25. Herlitz J, Engdahl J, Svensson L, Angquist KA, Young M, Holmberg S. Factors associated with an increased chance of survival among patients suffering from an out-of-hospital cardiac arrest in a national perspective in Sweden. *Am Heart J*. 2005;149(1):61-6.
26. Cobb LA, Fahrenbruch CE, Olsufka M, Copass MK. Changing incidence of out-of-hospital ventricular fibrillation, 1980-2000. *JAMA*. 2002;288(23):3008-13.
27. Nichol G, Thomas E, Callaway C, Hedges JR, Powell J, Aufderheide T, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA*. 2008;300(12):1423-31.
28. Stiell IG, Wells GA, Field BJ, Spaite DW, De Maio V, Ward R, et al. Improved out-of-hospital cardiac arrest survival through the inexpensive optimization of an existing defibrillation program: OPALS study phase II. Ontario Prehospital Advanced Life Support. *JAMA*. 1999;281(13):1175-81.
29. Pell JP, Sirel JM, Marsden AK, Ford I, Cobbe SM. Effect of reducing ambulance response times on deaths from out of hospital cardiac arrests: cohort study. *BMJ*. 2001; 322(7299):1385-8.
30. Weisfeldt ML, Becker LB. Resuscitation after cardiac arrest: a 3-phase time-sensitive model. *JAMA*. 2002;288(23):3035-8.
31. Eisenburger P, Sterz F, Haugk M, Scheinecker W, Holzer M, Koreny M, et al. Cardiac arrest in public locations--an independent predictor for better outcome? *Resuscitation*. 2006;70(3):395-403.
32. Herlitz J, Svensson L, Holmberg S, Angquist KA, Young M. Efficacy of bystander CPR: intervention by lay people and by health care professionals. *Resuscitation*. 2005;66(3):291-5.
33. Nordberg P, Hollenberg J, Herlitz J, Rosenqvist M, Svensson L. Aspects on the increase in bystander CPR in Sweden and its association with outcome. *Resuscitation*. 2009;80(3):329-33.