

DOI: <https://doi.org/10.5554/22562087.e1102>

Características del paro cardiaco extrahospitalario atendido por operadores de ambulancias en Medellín. Estudio de cohorte retrospectivo de base poblacional

Characteristics of the out-of-hospital cardiac arrest attended by the medical emergency services in Medellín. A population-based retrospective cohort study

Sergio Andrés Muñoz Henao^a ; Diego Ericson Giraldo Builes^a ; Juan Carlos Villa Velásquez^b ; Paola Andrea Elejalde Vidal^c ; Carlos Eduardo Vallejo Bocanumen^{a,d} 

^a Medicina de Urgencias, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

^b Medicina Crítica y Cuidado Intensivo, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

^c Programa de Atención Prehospitalaria, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

^d Grupo de Investigación en Urgencias y Emergencias (GIURE), Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Correspondencia: Calle 6 sur # 79-150, Medellín, Colombia.

E-mail: seranmuzz@gmail.com

Resumen

¿Qué sabemos acerca de este problema?

- El PCEH es un evento importante en la población general y su manejo requiere una preparación distinta en los eslabones de la cadena de supervivencia.
- La sobrevida del PCEH es baja y depende del adecuado funcionamiento de los componentes de la cadena de supervivencia, especialmente, de la activación del sistema de emergencias médicas y de la asistencia prehospitalaria para la estabilización y el traslado de los pacientes a un centro hospitalario.

¿Qué aporta este estudio de nuevo?

- La tasa de incidencia de los casos atendidos de PCEH en Medellín, Colombia es baja en comparación con lo reportado en la literatura.
- Es necesario conocer las características operacionales locales en la atención del PCEH para ajustar los registros del evento e intervenir los componentes de la cadena de supervivencia.

¿Como citar este artículo?

Muñoz Henao SA, Giraldo Builes DE, Villa Velásquez JC, Elejalde Vidal PA, Vallejo Bocanumen CE. Characteristics of the out-of-hospital cardiac arrest attended by the medical emergency services in Medellín. A population-based retrospective cohort study. Colombian Journal of Anesthesiology. 2024;52:e1102.

Introducción: Cada año, cinco millones de personas en el mundo presentan paro cardiaco prehospitalario (PCEH), de los cuales menos del 40 % reciben ayuda antes de la llegada de los sistemas de emergencia médica (SEM). Los operadores de ambulancias (OA) atienden a los que sufren un PCEH, su estabilización y posterior traslado. En Medellín, Colombia, existe un OA público y agencias privadas, pero la información acerca del PCEH y las características operacionales durante la respuesta a este evento es escasa.

Objetivo: Estimar la incidencia del PCEH y explorar factores asociados a la supervivencia del evento en la ciudad de Medellín.

Métodos: Estudio de cohorte retrospectivo de base poblacional. Se revisaron todos los registros médicos de pacientes que presentaron un PCEH que fueron evaluados y tratados por OA del SEM y de agencias privadas de Medellín. Se usaron estadísticos descriptivos para los datos y se estimó la incidencia anual del evento estandarizada para la población general. Se exploraron posibles factores asociados a la supervivencia, reportados como OR con su respectivos IC 95 %.

Resultados: Se analizaron 1.447 registros de pacientes con PCEH presentados entre 2018 y 2019. La tasa de incidencia del evento para los casos evaluados fue de 28,1 (IC 95 % 26,0-30,3) y 26,9 (IC 95 % 24,9-29,1) casos por 100.000 habitantes/año, para 2018 y 2019, respectivamente; la tasa de incidencia del PCEH tratado fue de 2,6 (IC 95 % 2,0-3,3) y 3,2 (IC 95 % 2,5-4,0) por 100.000 habitantes/año, para 2018 y 2019. La supervivencia a la llegada a los hospitales de los casos tratados fue 14,2 % (IC 95 % 5,5-22,8) y del 15,5 % (IC 95 % 7,4-23,5) para 2018 y 2019, respectivamente.

Conclusiones: Se muestra las características operativas y de atención de la población que presenta un PCEH en Medellín. La tasa de incidencia del evento y la supervivencia fueron menores a las reportadas en la literatura.

Palabras clave: Paro cardiaco; Reanimación cardiopulmonar; Atención prehospitalaria de urgencias; Sobrevida; Desfibrilación eléctrica.

Read the English version of this article on the journal website www.revcolanest.com.co

Copyright © 2024 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.).

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract

Introduction: Every year, five million people around the world experience an out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) and less than 40 % receive any assistance before the arrival of the Emergency Medical Services (EMS). Ambulance operators (AO) take care of people experiencing an OHCA, stabilize and then transfer them. In Medellín, Colombia, there is a public AO and several private providers, but the information about an OHCA and the operational characteristics during the response to the event are limited.

Objective: To estimate the incidence of OHCA and to explore the factors associated with survival after the event in Medellín city.

Methods: Retrospective, population-based cohort study. All the medical records of patients experiencing an OHCA who were assessed and treated by ambulance operators, (AO) of the Emergency Medical Services (EMS) and private agencies in Medellín city were reviewed. Descriptive statistics were used for data analysis and the annual incidence of the event standardized for the general population was estimated. Potential survival-associated factors reported as OR with their corresponding 95% CI were explored.

Results: A total of 1,447 patient records with OHCA between 2018 and 2019 were analyzed. The event incidence rate for the number of cases assessed was 28.1 (95 % CI 26.0-30.3) and 26.9 (95 % CI 24.9-29.1) cases per 100,000 inhabitants/year for 2018 and 2019, respectively; the incidence rate of treated OHCA was 2.6 (95 % CI 2.0-3.3) and 3.2 (95 % CI 2.5-4.0) per 100,000 inhabitants/year, for 2018 and 2019. Survival on arrival at hospitals of treated cases was 14.2 % (95 % CI 5.5-22.8) and 15.5 % (95 % CI 7.4-23.5) for 2018 and 2019, respectively.

Conclusions: This study portrays the operating and care characteristics of the population experiencing OHCA in Medellín city. The incidence rate of the event and the survival were lower than those reported in the literature.

Keywords: Out-of-hospital cardiac arrest; Cardiac arrest; Cardiopulmonary resuscitation; Prehospital emergency care; Survival; Electric defibrillation.

INTRODUCCIÓN

Cada año, cinco millones de personas en el mundo presentan paro cardíaco prehospitalario (PCEH); la incidencia del evento es en promedio de 88,8 casos por cada 100.000 habitantes/año y la supervivencia es inferior al 10 % (1,2). Menos del 40 % de los pacientes reciben ayuda antes de la llegada de los Sistemas de Emergencia Médica (SEM), y de aquellos que son atendidos y sobreviven, un gran porcentaje queda con secuelas neurológicas permanentes (3,4).

La asistencia por testigos y la activación del SEM son eslabones fundamentales en la cadena de supervivencia del PCEH (5). El SEM es una red estructurada que combina primeros respondientes, receptores de llamadas, despachadores de emergencia, personal sanitario prehospitalario (PSPH) médico y paramédico y la red local de clínicas y hospitales (1,6). Los operadores de ambulancias (OA) se encargan de la atención de los pacientes que sufren un PCEH, su estabilización y posterior traslado a un centro hospitalario donde se continúen la reanimación y los cuidados requeridos (1,5). En Medellín, Colombia, existe un OA públi-

co y varias agencias privadas, quienes en conjunto cubren la atención de aproximadamente 2,4 millones de habitantes (6-8).

La información acerca del PCEH y las características operacionales durante la respuesta a este evento es escasa en nuestro medio (9). El objetivo de este estudio es estimar la tasa de incidencia del PCEH en Medellín, Colombia, el tiempo de respuesta de los OA y explorar los factores asociados a la supervivencia en esta población.

MÉTODOS

Tipo de estudio

Estudio de cohorte retrospectivo de base poblacional fundamentado en los bancos de datos y registros clínicos de tres grupos de OA públicos y privados de Medellín, entre el 1 de enero de 2018 y el 31 de diciembre de 2019.

Escenario y población de estudio

El sistema de emergencias médicas (SEM) es un modelo general integrado que busca

la articulación de los diferentes actores del Sistema General de Seguridad Social en Salud para garantizar la respuesta oportuna a las víctimas de enfermedad, accidentes de tránsito, traumatismo o PCEH que requieran atención médica de urgencias (6). En Medellín, el SEM opera como sistema público, y el servicio de atención prehospitalaria es operado por un solo agente (Metrosalud), al cual se puede acceder vía telefónica, marcando el número único "123". Una vez se realiza notificación a la línea del operador, este realiza el análisis del caso y el despacho de las ambulancias. El SEM atiende a toda la población en casos de accidentalidad o emergencias médicas en las áreas urbana y rural, que cuentan con 2.372.330 habitantes (10).

Entre los OA privados hay varias agencias de atención médica domiciliaria que realizan asistencia a personas e instituciones (empresas, centros comerciales, universidades, entre otros) bajo contratación previa. La cadena de respuesta de ellas se activa mediante sus líneas de atención para afiliados. Cuentan con un centro despachador propio y pueden integrarse al SEM de la ciudad. Dos de ellas, las de mayor cobertura

y antigüedad dentro del sistema, participaron en este estudio (11,12). Tanto agencias públicas como privadas cuentan con ambulancias de traslado asistencial básico, traslado asistencial medicalizado y motos de respuesta inmediata. El PSPH que tripula las ambulancias básicas está compuesto por tecnólogos en atención prehospitalaria, y las ambulancias medicalizadas por técnicos en atención prehospitalaria (APH) y médicos.

Todo el proceso de referencia y contra-referencia es manejado desde el Centro Regulador de Urgencias y Emergencias municipal (CRUE), que funciona como despachador, asigna los recursos para la atención y regula la trayectoria del paciente en el SEM (6).

Todas las agencias contaron con historia clínica prehospitalaria para el registro longitudinal de las variables de atención y los desenlaces; esta información se alojó en las bases de datos institucionales.

Criterios de inclusión y de exclusión

Fueron incluidos aquellos pacientes que presentaron PCEH y durante la transferencia hacia algún hospital, atendidos por los OA mencionados, en zonas urbana y rural de Medellín. La información fue suministrada por el Departamento de Gestión y Análisis de la Información de los tres grupos de OA incluidos en el estudio.

Se revisaron todos los casos de pacientes que fueron atendidos por un supuesto PCEH de manera secuencial durante el periodo de observación propuesto. Se realizó búsqueda y filtro de las historias clínicas por los códigos CIE-10 de interés: I460, I461, I469, R092, R960, R961 y R98X. Se revisaron cada uno de los registros médicos para la identificación del cumplimiento de los criterios de inclusión; se excluyeron pacientes que tenían orden explícita de no reanimación o si el paro cardíaco se presentaba durante un traslado interhospitalario. Se tomó toda la población disponible para el estudio durante el periodo de observación.

Recolección de la información y clasificación

La extracción de la información se realizó de manera manual e independiente por dos coinvestigadores entrenados, mediante un instrumento de recolección de la información diseñado para este estudio. Las variables de interés recolectadas fueron de carácter sociodemográfico, clínicas y operativas de la atención, y fueron registradas según los lineamientos Utstein del PCEH (13).

La información fue registrada en una tabla de Microsoft Excel® y se almacenó en base de datos electrónica para su posterior análisis. A esta información solo tuvo acceso el grupo de investigadores encargado del análisis de la información.

Análisis estadístico

Se realizó análisis descriptivo de los datos donde las variables categóricas se informan en valores absolutos y porcentajes y las variables cuantitativas como medias con sus respectivas desviaciones estándar (DE) o medianas con sus respectivos rangos intercuartílicos (RIC), según la distribución de los datos. Para determinar la distribución de las variables se analizaron histogramas de frecuencias.

Las tasas de incidencia del PCEH se estandarizaron por la población general de Medellín para dicho periodo (2). Las fórmulas a continuación descritas están basadas en el reporte estadístico de las enfermedades del corazón y ataque cerebrovascular de 2022 de la Asociación Americana del Corazón (AHA, por sus siglas en inglés) (2), el Registro de Paro Cardíaco para la Mejoría de la Supervivencia (CARES, por sus siglas en inglés) (14), y el estudio de variación regional de la incidencia del PCEH (15).

$$\text{Tasa de incidencia del PCEH evaluado} = \frac{\# \text{ de casos anuales con supuesto PCEH evaluados}}{\text{Población en riesgo de PCEH}} * 100.000$$

$$\text{Tasa de incidencia del PCEH tratado} = \frac{\# \text{ de casos anuales con PCEH tratados}}{\text{Población en riesgo de PCEH}} * 100.000$$

La oportunidad en la atención del SEM se definió como la sumatoria de los intervalos de tiempo en minutos entre el momento de la activación de la ambulancia por el despachador (t0) y el momento de llegada de la ambulancia al sitio para asistencia del PCEH (t1), dividido por el número de pacientes atendidos por el SEM durante el periodo:

$$\text{Oportunidad en la atención por SEM} = \frac{\Sigma (t1 - t0)}{\# \text{ de pacientes con PCEH atendidos por SEM}}$$

La oportunidad en la atención se categorizó para su análisis en 5 grupos así: <4 minutos, 4-7 minutos, 8-14 minutos, 15-29 minutos y ≥30 minutos (16).

Se estudiaron los grupos de pacientes tratados por los OA, así como los evaluados por estos mismos grupos (2,16).

Para determinar potenciales factores asociados con supervivencia en el PCEH se realizó un análisis bivariado crudo sin ajuste por confusión; los resultados se expresan en Odds Ratio (OR) con sus respectivos IC al 95 %. Las variables incluidas en este contraste se seleccionaron mediante un criterio de relevancia clínica. Adicionalmente, se exploraron diferencias en la oportunidad de atención entre los pacientes que sobrevivieron y los que murieron, para lo cual se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras no pareadas.

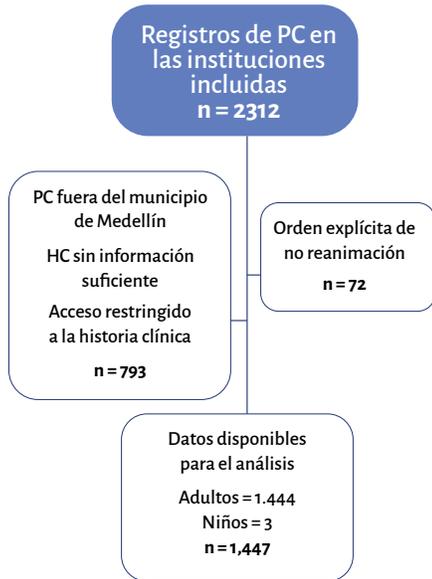
Todos los análisis se realizaron con un nivel de significancia de 0,05. Los análisis estadísticos se realizaron en los softwares R (versión 4.1.0, R Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria) y R Studio (versión 1.4.1717, R Studio Inc. Boston, Estados Unidos).

RESULTADOS

Características sociodemográficas y de atención, y tasa de incidencia del PCEH

Se revisaron 2.312 registros médicos de pacientes con un posible PCEH atendidos por

Figura 1. Flujograma de eventos analizados.



HC: historia clínica; PC: paro cardiaco.

Fuente: Autores.

los OA en Medellín, de los cuales se excluyeron 865 casos, en su gran mayoría por ser atenciones de PCEH fuera de la ciudad; el resto de la razones de exclusión se detallan en el flujograma de captación (Figura 1). Finalmente, se revisaron y analizaron 1.447 casos que cumplieron el criterio de inclusión, PCEH que hubiera recibido asistencia por PSPH de los OA en Medellín.

El 58,5 % (n = 846) de los pacientes con PCEH fueron mujeres, la mediana de edad fue de 84 años (RIC 16); el 94,5 % (n = 1.367) tenía al menos un antecedente patológico. El 96,5 % (n = 1.396) de los PCEH se presentaron en residencia, un 2,8 % (n = 40) en espacio público y 54,8 % (n = 793) no fueron presenciados. En el 10,0 % (n = 145) de los casos, el ritmo de paro detectado fue no desfibrilable y el 1,9 % (n = 28) desfibrilable; en los casos restantes no se presentó reporte.

De toda la población que recibió asistencia, al 11,8 % (n = 171) se le practicó algún tipo de reanimación cardiopulmonar (RCP); de estos, 18,13 % (n = 31) recibió RCP solamente por personal lego y 81,8 % (n = 140) fueron tratados por PSPH de los OA.

Tabla 1. Características basales de la población con PCEH asistida por PSPH, en Medellín, Colombia, entre 2018 y 2019.

Variable	Evaluados (n=1.307)	Tratados (n=140)	Total (n=1.447)
Edad, mediana (RIC)	85 (15)	75 (22,8)	84 (16)
Sexo Femenino, n (%)	780 (59,7 %)	66 (47,5 %)	846 (58,5 %)
Antecedentes, % (n)			
EIC	154 (11,8 %)	9 (4,2 %)	163 (11,3 %)
ACV	221 (17,0 %)	9 (4,2 %)	230 (16,0 %)
EAO	18 (1,4 %)	0 (0,0 %)	18 (1,3 %)
Tabaquismo	203 (15,6 %)	14 (10,0 %)	217 (14,9 %)
Diabetes mellitus	329 (25,2 %)	31 (22,1 %)	360 (24,8 %)
HTA	829 (63,6 %)	71 (50,7 %)	900 (62,1 %)
Arritmia	188 (14,4 %)	5 (3,5 %)	193 (13,3 %)
Muerte súbita	1 (0,01 %)	0 (0,0 %)	1 (0,06 %)
EPOC	336 (25,8 %)	19 (13,5 %)	355 (24,5 %)
ICC	242 (18,6 %)	14 (10,0 %)	256 (17,6 %)
Nivel educativo, % (n)			
Analfabeta	9 (0,07 %)	0 (0,0 %)	9 (0,6 %)
Primaria	137 (10,5 %)	4 (2,8 %)	141 (9,7 %)
Secundaria	89 (6,8 %)	2 (1,4 %)	91 (6,2 %)
Técnico	26 (2,0 %)	1 (0,7 %)	27 (1,9 %)
Profesional	46 (3,5 %)	4 (2,8 %)	50 (3,4 %)
Sin información	1.000 (76,5 %)	129 (92,1 %)	1.129 (78,0 %)
Régimen de afiliación, % (n)			
Subsidiado	25 (0,2 %)	15 (10,7 %)	40 (2,8 %)
Contributivo	1.120 (85,6 %)	105 (75,0 %)	1.225 (84,7 %)
No asegurado	5 (0,3 %)	0 (0,0 %)	160 (11,1 %)
Sin información	144 (11,0 %)	15 (10,7 %)	9 (0,6 %)
Especial	13 (0,9 %)	0 (0,0 %)	13 (0,9 %)
Lugar de ocurrencia, % (n)			
Espacio público	10 (0,8 %)	30 (21,4 %)	40 (2,7 %)
Residencia	1.291 (98,8 %)	105 (75,0 %)	1.396 (96,4 %)
Ambulancia	2 (0,2 %)	2 (1,4 %)	4 (0,2 %)
Otro	4 (0,3 %)	3 (2,1 %)	7 (0,4 %)
Ritmo inicial de paro, % (n)			
No desfibrilables	51 (3,9 %)	94 (67,1 %)	145 (10,0 %)
Desfibrilables	3 (0,2 %)	25 (17,9 %)	28 (1,9 %)
No identificado	1.253 (95,9 %)	21 (15,0 %)	1.274 (88,0 %)
Personal que asiste RCP, % (n)			
Lego	31 (2,4 %)	0 (0 %)	31 (2,1 %)
PSPH	-	91 (65,0 %)	91 (6,2 %)
Lego y PSPH	-	49 (35,0 %)	49 (3,3 %)
No RCP	1.276 (97,6 %)	0 (0 %)	1.276 (88,1 %)
Asistencia ventilatoria, % (n)			
BVM	-	90 (64,3 %)	90 (6,2 %)
IOT	-	11 (7,9 %)	11 (0,7 %)
Máscara facial	-	5 (3,6 %)	5 (0,3 %)
Sin información	1.307 (100 %)	34 (24,3 %)	1.341 (92,6 %)
Desfibrilación			
	4 (0,3 %)	29 (20,7 %)	33 (2,3 %)
Adrenalina			
Sí	-	81 (57,9 %)	81 (5,5 %)
No	1304 (99,8 %)	44 (31,4 %)	1.348 (93,1 %)
Sin información	3 (0,2 %)	15 (10,7 %)	18 (1,2 %)

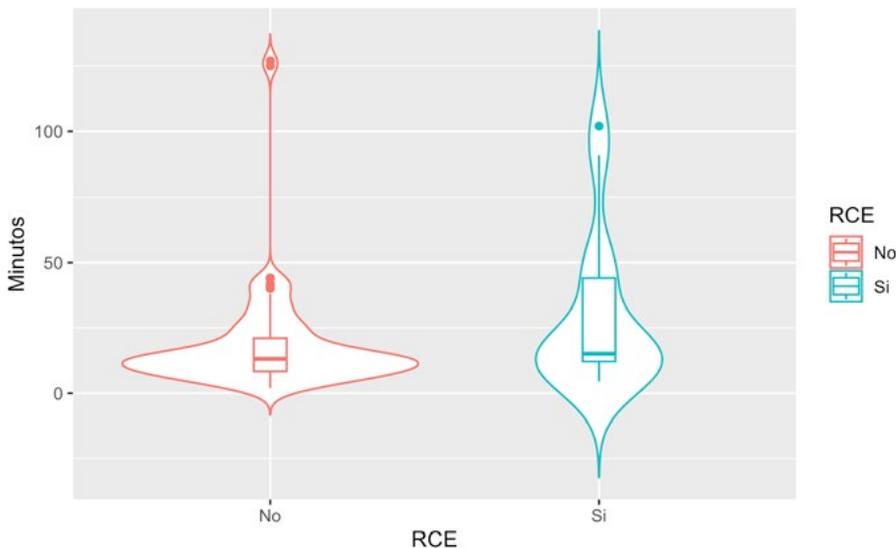
Variable	Evaluados (n=1.307)	Tratados (n=140)	Total (n=1.447)
Antiarrítmicos			
Sí	-	14 (10,0 %)	14 (0,9 %)
No	1306 (99,9 %)	115 (82,1 %)	1.421 (98,2 %)
Sin información	1 (0,1 %)	11 (7,9 %)	12 (0,8 %)
LEV			
Sí	2 (0,2 %)	48 (34,3 %)	50 (3,4 %)
No	1305 (99,8 %)	81 (57,9 %)	1.386 (95,7 %)
Sin información	-	11 (7,9 %)	11 (0,8 %)
Causa del paro			
Enfermedad General	1.289 (98,6 %)	134 (95,7 %)	1.423 (98,3 %)
Otro	15 (1,1 %)	5 (3,5 %)	20 (1,3 %)
Sin información	3 (0,2 %)	1 (0,7 %)	4 (0,2 %)
RCE			
	-	24 (17,1 %)	33 (2,2 %)
Estado vital final			
Vivos	9 (0,6 %)	21 (15,0 %)	30 (2,0 %)
Intervalo en minutos alerta y llegada PSPH			
	27 (60)	13 (12,3)	26 (55,2)

Las variables cuantitativas se informan en mediana y RIC.

ACV: enfermedad cerebro vascular; BVM: bolsa-válvula-máscara; EAOC: enfermedad arterial oclusiva crónica; EIC: enfermedad isquémica cardíaca; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; HTA: hipertensión arterial; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; IOT: intubación orotraqueal; LEV: líquidos endovenosos; RCE: retorno a circulación espontánea; RCP: reanimación cardiopulmonar; PSPH: personal sanitario prehospitalario.

Fuente: Autores.

Figura 2. Intervalo de tiempo en minutos entre la respuesta desde la activación hasta la asistencia del PSPH en los casos de PCEH tratados que presentaron RCE



RCE: retorno a circulación espontánea.

Fuente: Autores.

De este último grupo, el 65,0 % (n = 91) recibió RCP solamente por PSPH y 35,0 % (n = 49) por personal lego y PSPH. Del grupo de pacientes con PCEH tratado, la mediana de edad fue 75 años (RIC 22,8) y el 52,5 % (n = 73) fueron hombres. En el 90,7 % (n = 137) de los casos, el PCEH fue presenciado; 57,9 % (n = 81) recibió tratamiento con adrenalina, 34,3 % (n = 48) líquidos endovenosos y la asistencia ventilatoria se realizó con dispositivo bolsa-válvula-máscara en 64,3 % (n = 90) y con intubación orotraqueal en 7,9 % (n = 11). Un 20,7 % (n = 29) recibió desfibrilación. En la **Tabla 1** se presentan las características basales de la población estudiada.

El intervalo de tiempo de respuesta desde la activación hasta la asistencia del PSPH de los OA en los casos evaluados tuvo una mediana de 27 minutos (RIC 60) y en el grupo de pacientes tratados fue de 13 minutos (RIC 12,3) (**Figura 2**). En este último grupo, en 25,7 % (n = 36) de los casos no se registró el tiempo de llegada, por tanto, no fue posible el cálculo del intervalo de respuesta. La distribución en grupos del intervalo de tiempo entre el despacho del PSPH y la llegada a la escena para asistencia se muestra en la **Tabla 2**.

Del total de casos en quienes se intentó RCP, el 19,3 % (n = 33) tuvo retorno a circulación espontánea (RCE) en algún momento durante la RCP. La supervivencia en el grupo de pacientes tratados a la llegada al hospital fue del 14,2 % (IC 95 % 5,5-22,8) y del 15,5 % (IC 95 % 7,4-23,5) para 2018 y 2019, respectivamente; la mortalidad en los pacientes evaluados fue del 99,9 %.

La tasa de incidencia del PCEH evaluado por OA fue de 28,1 (IC 95 % 26,0-30,3) y 26,9 (IC 95 % 24,9-29,1) casos por 100.000 habitantes/año, para 2018 y 2019, respectivamente; la tasa de incidencia del PCEH tratado fue de 2,6 (IC 95 % 2,0-3,3) y 3,2 (IC 95 % 2,5-4,0) por 100.000 habitantes/año, para 2018 y 2019.

Factores asociados a la supervivencia en el PCEH

En un análisis bivariado se encontró que la desfibrilación durante la RCP está aso-

Tabla 2. Intervalo de tiempo entre el despacho del PSPH y la llegada a la escena para asistencia.

T_Min_grupos	Evalutados n = 1.275 (%)	Tratados n = 104 (%)	Total n = 1.379 (%)
<4	9 (0,7)	3 (2,9)	12 (0,9)
4-7	44 (3,5)	12 (11,5)	56 (4,1)
8-14	306 (24,0)	44 (42,3)	350 (25,4)
15-29	295 (23,1)	27 (26,0)	322 (23,4)
≥ 30	621 (48,7)	18 (17,3)	639 (46,3)

T_Min_grupos: intervalo de tiempo en minutos de cada grupo. En 68 casos no se obtuvo registro del intervalo de tiempo entre el despacho del PSPH y la llegada a la escena, de los cuales, 36 corresponden a los pacientes tratados y 32 a los pacientes evaluados.

Fuente: Autores.

Tabla 3. Exploración de factores asociados a la supervivencia en PCEH en pacientes tratados por PSPH.

Variable	Odds Ratio	IC 95 %	
		Límite inferior	Límite superior
RCP antes del PSPH	1,79	0,69	4,61
Desfibrilación	3,71	1,35	9,99
Adrenalina	0,67	0,20	1,92
Antiarrítmicos	2,10	0,37	39,4
Asistencia ventilatoria	4,10	0,95	16,08
Ritmo inicial no desfibrilable	0,16	0,05	0,49
Intervalo alerta y llegada PSPH	1,90	0,93	3,99

Los Odds Ratio presentados son crudos.

RCP: reanimación cardiopulmonar; PSPH: personal sanitario prehospitalario.

Fuente: Autores.

ciada a la supervivencia (OR 3,71; IC 95 % 1,35-9,99), mientras que la detección de un ritmo inicial no desfibrilable se asocia con la no supervivencia (OR 0,16; IC 95 % 0,05-0,46). La administración de adrenalina, el uso de antiarrítmicos, la asistencia ventilatoria, la RCP por personal lego y el intervalo de tiempo entre el despacho de los OA y la llegada a la escena del PSPH para asistencia no estuvieron asociadas con supervivencia en esta población (Tabla 3). Sin embargo, dado el número de pacientes tratados y el número de desenlaces presentados, no se modeló la regresión por potenciales variables confusoras.

DISCUSIÓN

Este estudio muestra las características operativas y clínicas del PCEH atendido por OA de Medellín, Colombia. Como hallazgo principal se encontró que la tasa de incidencia de los PCEH evaluados y tratados por PSPH son menores en comparación con los reportados por la literatura. En una revisión sistemática publicada en 2010 que incluyó 67 estudios, Berdowski et al. reportan tasas entre 83,7-95,9 y 34,7-62,3 por 100.000 personas/año, de casos evaluados y tratados por los SEM, respectivamente; en esta, solo

se incluyeron estudios de Europa, Norteamérica, Asia y Australia; no fueron incluidos estudios de África ni Latinoamérica (4). Estudios como el de Nichol et al., reportan tasas variables de casos atendidos por el SEM, entre 70 y 153 casos por cada 100.000 habitantes/año en varias ciudades de Canadá y Estados Unidos, durante 2006 y 2008 (15). Otro estudio más reciente, Lim et al., en Singapur y Victoria (Australia) entre 2011 y 2016, evidenció una incidencia del PCEH en población mayor de 20 años de 90 casos por 100.000 habitantes/año (17), hallazgo similar al anteriormente mencionado, pero en sistemas de salud parecidos al nuestro.

Lo anterior, muestra que la incidencia del PCEH encontrada en el presente estudio se encuentra muy por debajo del promedio reportado en otras regiones del mundo. Si bien estas variaciones pueden estar en relación con diferencias entre los sistemas de salud y la provisión de servicios prehospitalarios por el contexto regional, es importante mencionar que en sistemas de salud de países de altos ingresos el arribo de pacientes gravemente enfermos a los servicios de urgencias, dentro de los que se encuentran los PCEH, se presenta entre el 42-93 % a través del SEM y OA (15,18,19), mientras que un estudio realizado en Bogotá, Colombia, por Bustos et al., reportó una participación del 20 % de los OA en la llegada de pacientes a los servicios de urgencias; sin embargo, en este último no se discrimina por tipo de paciente y la gravedad (20). Como se mencionó, la atención a estos eventos en Medellín se hace por medio de un sistema híbrido en el que participan OA del SEM público y agencias privadas; en el estudio actual se evidenció que la mayor proporción de los eventos atendidos fue por los OA privados. Se escapan del alcance de este estudio los pacientes en paro cardíaco que fueron llevados directamente por la comunidad y otros medios a los centros hospitalarios, que, hasta ahora la literatura y otras fuentes de información, no reportan y que pueden afectar nuestras estimaciones.

En el estudio actual la supervivencia encontrada al arribo al hospital fue del 15 %, cifra inferior a la reportada por Tsao et

al., quienes en su informe acerca de enfermedades del corazón y ataque cerebral, muestran que la supervivencia del PCEH a la llegada al hospital fue del 25,6 %, pero la supervivencia al alta hospitalaria del 9 % (2). El hallazgo en este trabajo es evidentemente inferior al descrito en otros estudios, y puede estar relacionado con el efecto de los tiempos de asistencia a la víctima luego del paro cardíaco por el PSPH y la baja frecuencia en la asistencia de testigos antes de la llegada de los OA. Algunas investigaciones informan participación por los testigos del paro cardíaco en la RCP, hasta en el 72 % de los casos en ciertas regiones de Estados Unidos, lo que genera un impacto importante en la activación de la cadena de supervivencia en dos o más veces con respecto a la no participación de testigos, mejoría en la participación de los distintos componentes del SEM y aumento en la supervivencia de la población con PCEH a la llegada al hospital hasta en un 48 % cuando hay participación activa de espectadores o testigos en maniobras de soporte vital (2,4,16). La no participación de los testigos y la comunidad en la atención del paro cardíaco hace menos probable que la activación de la cadena de supervivencia tenga el impacto deseado; por ende, es fundamental desarrollar programas bien estructurados para capacitar primeros respondientes y actualizar al personal de salud en intervenciones efectivas en la atención del PCEH, y con ello, mejorar la adherencia a guías internacionales de reanimación que resulten en mejores indicadores de calidad en esta población.

Otro elemento destacable es que, en el grupo de pacientes tratados, el sitio de ocurrencia del paro cardíaco fue en hogares o residencias en su gran mayoría (75 %), mientras que una quinta parte (21,4 %) fue en espacio público. El informe de Tsao et al. muestra hallazgos similares al anterior, el cual evidencia que este tipo de eventos en Estados Unidos ocurre en un 73,9 % de las veces en el hogar y 21 % en lugares públicos (2). En el estudio de Park et al., se reportó que el 22 % de los PCEH ocurrieron en el espacio público y en el estudio de Ong et al., desarrollado en países asiáticos, informan

el 13,3 % de los eventos en este mismo escenario (16,21). Por tanto, la preparación y asistencia debe enfocarse al manejo del PC en estos sitios, y tener presentes las diferencias entre la identificación del paro en la escena, la estabilización y el transporte del paciente hacia los hospitales.

La enfermedad general representó el 98,3 % de la población evaluada, a diferencia del estudio de Navarro Vargas et al., realizado en Bogotá, el cual reportó que 64,0 % de los PCEH eran secundarios a condiciones médicas y 22,0 % explicados por trauma (9). La mayor parte de la población del estudio actual es anciana, hallazgo similar al reportado por otros estudios, donde la mediana de edad estuvo entre 69,9-71,2 años (16,21). Estos hallazgos pueden ser explicados en parte, porque la mayoría de la muestra se tomó de OA privados, en los cuales los pacientes ancianos representan una gran proporción de las afiliaciones a dichas agencias; sin embargo, muestra que el evento es más frecuente en población de edad avanzada y que en nuestro medio, no es la excepción.

En el estudio actual, siguiendo un análisis no ajustado, se evidenció que la desfibrilación durante el PCEH aumenta la probabilidad de sobrevivir en más de tres veces, y en concordancia con este hallazgo, la detección de un ritmo no desfibrilable disminuye la posibilidad de sobrevivir al PCEH en más del 50 %. Dichos factores han sido descritos en la literatura con la misma dirección de su efecto, por ejemplo, Lim et al., encontraron que el uso del desfibrilador durante la RCP en lugar público puede aumentar en más de dos veces la probabilidad de sobrevivir; así mismo, otros factores, como encontrar un ritmo desfibrilable, que el PCEH sea presenciado y asistido por testigos y el tiempo de llegada de PSPH del SEM pueden mejorar la sobrevida de esta población (17). Cabe resaltar que el objetivo de este trabajo fue exploratorio y se requieren estudios adicionales para analizar con más detalle estas asociaciones y su naturaleza.

La reanimación realizada por personal lego antes de la llegada del SEM fue baja, con el agravante de que no se determinó

el ritmo de paro inicial en gran parte de la muestra. Esto sugiere falta de preparación de la población general en la atención del PCEH y en la activación de la cadena de supervivencia, lo cual puede impactar directamente en las probabilidades de sobrevivir y de reducir las secuelas neurológicas. Lo anterior ya ha sido demostrado en varios estudios, en los que se evidenció que la presencia de un ritmo desfibrilable durante el PCEH se asocia con el doble de probabilidades de sobrevivir (OR 2,1; IC 95 % 1,68-2,63), más aún, si el paciente es reanimado por personal lego (3,22). Debe tenerse en cuenta que en el análisis del estudio actual solo se realizó análisis crudo, dada la frecuencia de ocurrencia del desenlace (23) y se debe considerar este hecho en la interpretación de los hallazgos.

La mediana de tiempo entre la activación y la llegada del SEM fue de 13 minutos. Es importante trabajar en disminuir el tiempo de respuesta de los OA para la asistencia del PCEH, dado que la condición en estudio es tiempo-dependiente, es decir, que entre más oportuna sea la ayuda y las intervenciones específicas, la llegada a un RCE será más frecuente, por tanto, las posibilidades de sobrevida serán mayores, ya que después de este rango de tiempo los cambios metabólicos se tornan incompatibles con la vida (13,17,24,25).

De las intervenciones específicas para el tratamiento del PCEH, se observó una falta de adherencia con las diferentes guías de reanimación (3,26,27), debido a que, en la población tratada, en el 24 % no se registró información acerca de la asistencia ventilatoria y solo el 57,0 % recibió tratamiento con adrenalina. Estudios como el de Perkins et al., demuestran mayores probabilidades de sobrevida a 30 días con el uso de adrenalina en comparación con placebo (OR 1,39; IC 95 % 1,06-1,82), aunque sin mejorar los desenlaces neurológicos (OR 1,18; IC 95 % 0,86-1,61) (28).

Finalmente, dado que no existen lineamientos para consignar los casos de PCEH a escala nacional, se deben optimizar el registro y la calidad de este en la historia clínica, con base en las recomendaciones

del Comité Internacional de Enlace de Reanimación (ILCOR), conocidos como los lineamientos Utstein, enunciados desde 1991 para el registro del PCEH (13,26). Los actores encargados del SEM para la atención del PC deben realizar esfuerzos para difundir y aumentar la utilización de dichas herramientas, lo cual permitirá mejorar la calidad del dato registrado y la información para la preparación y el despliegue de equipos en la atención de estos casos.

Como limitación, los autores de este trabajo encontraron que la codificación y almacenamiento de los registros médicos de los paros cardíacos analizados difieren entre los OA. Si bien la búsqueda de los códigos CIE-10 elegidos permitieron la identificación de los pacientes para su análisis posterior, pueden existir algunos casos registrados bajo la condición y enfermedad subyacente que presumiblemente causó el paro cardíaco, y no como un caso de PCEH per se, lo cual pudo limitar la captación de la totalidad de los pacientes buscados. Además, en este estudio no se evaluó la sobrevivencia al alta hospitalaria y la condición neurológica de los sobrevivientes, desenlaces duros en esta población, pues la dispersión de los registros de acuerdo con el lugar de ocurrencia (hospitalario o prehospitario), y el OA que atiende el evento, limitan el seguimiento y la consolidación de la información. Se requieren iniciativas para unificar la información a través de registros poblacionales similares a los discutidos antes, los cuales serían una alternativa para mitigar a futuro esta limitación (14,17). Finalmente, la interpretación de factores asociados del presente estudio debe ser considerada como exploratoria.

Como fortaleza, puede mencionarse que el estudio actual es el primero de su índole en la ciudad. Además, que analiza la población total con PCEH atendida por el SEM público y dos de los OA privados más grandes y antiguos de la ciudad, por tanto, puede entenderse como un reflejo real de la condición y la atención que se presta.

Lo anterior muestra que los programas de asistencia en el PCEH en la ciudad donde

se desarrolló el actual estudio deben ser revisados en sus componentes de implementación, especialmente en las fases de activación y asistencia por la comunidad (5,16). Debe plantearse un escenario donde las agencias públicas y privadas, de forma conjunta, unan esfuerzos operativos, tácticos y estratégicos, que redunden en mejorar la preparación y organización en la prestación de la atención prehospitalaria por parte del PSPH en la atención del PCEH, lo cual podría impactar los indicadores en salud.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el comité de ética del Instituto de Investigaciones Médicas de la Universidad de Antioquia en Medellín, Colombia, según consta en el acta 024 del 05 de diciembre de 2019 y por el Comité Técnico de las tres instituciones incluidas.

Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes. Este estudio no aplicó consentimiento informado, dado que fue considerado investigación sin riesgo según las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en el ámbito local.

RECONOCIMIENTOS

Contribución de los autores

SAMH y DEGB participaron en la planeación del estudio, recopilación y gestión de datos incluido el control de calidad, análisis de los datos, revisión del manuscrito y contribuyeron sustancialmente a su elaboración.

JCVV participó en la supervisión de la investigación observacional, analizó los datos y contribuyó sustancialmente a la revisión del manuscrito.

PAEV participó en el análisis de los datos y contribuyó sustancialmente a la revisión del manuscrito.

CEVB participó en la conceptualización de la idea, supervisión de la investigación observacional, recopilación y gestión de datos incluido el control de calidad, analizó los datos, participó en la redacción del manuscrito y contribuyó sustancialmente a su revisión.

Financiación

Esta investigación fue financiada con recursos propios y no tuvo patrocinio de terceros.

Conflictos de interés

Ninguno declarado.

Agradecimientos

Agradecimiento especial al personal de CEM, EMI y del SEM público de Medellín, Colombia, por permitir la realización de este proyecto.

REFERENCIAS

- Graham R, McCoy M. Understanding the public health burden of cardiac arrest: The need for national surveillance. En: Strategies to improve cardiac arrest survival: A time to act. National Academies Press; 2016. pp. 49-100. Disponible en: <https://nap.nationalacademies.org/21723>

2. Tsao CW. Heart disease and stroke statistics—2022 Update: A report from the American Heart Association. *Circulation*. 2022;e153-e639. doi: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001052>
3. Song J, Guo W, Lu X, Kang X, Song Y, Gong D. The effect of bystander cardiopulmonary resuscitation on the survival of out-of-hospital cardiac arrests: a systematic review and meta-analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2018;26(1):86. doi: <https://doi.org/10.1186/s13049-018-0552-8>
4. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JGP, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010;81(11):1479-87. doi: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.006>
5. Berg KM, Cheng A, Panchal AR, Topjian A, Aziz A, Bhanji F, et al. Part 7: Systems of care: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2020;142(16_suppl_2). doi: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000899>
6. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 926 de 2017. Por la cual se reglamenta el desarrollo y operación del Sistema de Emergencias Médicas [internet]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolucion%20No.926%20de%202017.pdf
7. Secretaría de Salud de Medellín. Decreto 0102 [internet]. Gaceta Oficial 4598. 2019. Disponible en: <https://vlex.com.co/vid/decreto-n-0102-gaceta-879101676>
8. Medellín Como Vamos. Informe de Calidad de Vida de Medellín, 2016-2019 [internet]. 2020. Disponible en: <https://www.medellincomovamos.org/informe-de-calidad-de-vida-de-medellin-2016-2019>
9. Navarro-Vargas JR. Registro de paro cardiaco en el adulto. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb*. 2005;53(3):196-203. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/43609/44892>
10. MetroSalud. Atención prehospitalaria para Medellín (APH) [internet]. 2023. Disponible en: <https://www.metrosalud.gov.co/metrosalud/py/pyp/102-aph>
11. Coomeva Emergencia Médica [internet]. 2023. Disponible en: <https://cem.comeva.com.co>
12. Emergencia Médica Integral (EMI) [internet]. 2023. Disponible en: <https://www.grupoemi.com/colombia>
13. Perkins GD, Jacobs IG, Nadkarni VM, et al. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: Update of the Utstein Resuscitation Registry Templates for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Statement for Healthcare Professionals From a Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia); and the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee and the Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation. *Circulation*. 2015;132(13):1286-300. doi: <https://doi.org/10.1161/CIR.000000000000144>
14. CARES 2022. Annual Report. Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival [internet]. 2022. Disponible en: https://mycares.net/sitepages/uploads/2023/2022_flipbook/index.html?page=10
15. Nichol G. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA*. 2008;300(12):1423. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.300.12.1423>
16. Park GJ, Song KJ, Shin SD, Lee KW, Ahn KO, Lee EJ, et al. Timely bystander CPR improves outcomes despite longer EMS times. *Am J Emerg Med*. 2017;35(8):1049-55. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.02.033>
17. Lim SL, Smith K, Dyson K, Chan SP, Earnest A, Nair R, et al. Incidence and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in Singapore and Victoria: A Collaborative Study. *J Am Heart Assoc*. 2020;9(21):e015981. doi: <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.015981>
18. Borg BA, Mosier JM. Mode of arrival to the emergency department and outcomes in non-traumatic critically ill adults. *Crit Care Explor*. 2021;3(3):e0350. doi: <https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000000350>
19. Grahl C, Hartwig T, Weidhase L, Laudi S, Petros S, Gries A, et al. Early in-hospital course of critically ill nontrauma patients in a resuscitation room of a German emergency department (OBSERVE2 study). *Anaesthesiol*. 2022;71(10):774-83. doi: <https://doi.org/10.1007/s00101-021-00962-3>
20. Bustos Y, Castro J, Wen LS, Sullivan AF, Chen DK, Camargo CA. Emergency department characteristics and capabilities in Bogotá, Colombia. *Int J Emerg Med*. 2015;8(1):30. doi: <https://doi.org/10.1186/s12245-015-0079-y>
21. Ong MEH, Shin SD, De Souza NNA, Li W, et al. Outcomes for out-of-hospital cardiac arrests across 7 countries in Asia: The Pan Asian Resuscitation Outcomes Study (PAROS). *Resuscitation*. 2015;96:100-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.026>
22. Nagao K. Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study. *The Lancet*. 2007;369(9565):920-6. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60451-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60451-6)
23. Kahlert J, Gribsholt SB, Gammelager H, Deekers OM, Luta G. Control of confounding in the analysis phase- an overview for clinicians. *Clin Epidemiol*. 2017;9:195-204. doi: <https://doi.org/10.2147/CLEP.S129886>
24. An HR, Han YR, Wang TH, Chi F, Meng Y, Zhang CY, et al. Meta-analysis of the factors influencing the restoration of spontaneous circulation after cardiopulmonary resuscitation. *Front Physiol*. 2022;13:834352. doi: <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.834352>
25. Borgstedt L, Schaller SJ, Goudkamp D, Fuest K, Ulm B, Jungwirth B, et al. Successful treatment of out-of-hospital cardiac arrest is still based on quick activation of the chain of survival. *Front Public Health*. 2023;11:1126503. doi: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1126503>
26. Paratz ED, Rowsell L, Zentner D, Parson S, Morgan N, Thompson T, et al. Cardiac arrest and sudden cardiac death registries: a systematic review of global coverage. *Open Heart*. 2020;7(1):e001195. doi: <https://doi.org/10.1136/openhrt-2019-001195>
27. Olasveengen TM, Mancini ME, Perkins GD, Avis S, Brooks S, Castrén M, et al. Adult basic life support: 2020 International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Circulation*. 2020;142(16_suppl_1). doi: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000892>
28. Perkins GD, Ji C, Deakin CD, Quinn T, Phil M, Nolan J, et al. A randomized trial of epinephrine in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2018;379(8):711-21. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1806842>