

# Long-Term Prognostic Value of Gasping During Out-of-Hospital Cardiac Arrest

G DEBATY ET AL. J AM COLL CARDIOL. 2017; 70: 1467–76.

AGUSTÍN INDAVERE  
RESIDENCIA DE CARDIOLGIA  
HOSPITAL ARGERICH

# INTRODUCCIÓN

- La respiración agónica o jadeo (gasping) es relativamente frecuentes después del paro cardíaco y se asocian con un aumento de la supervivencia al alta en paros cardíacos fuera del hospital.
- El jadeo en la etapa temprana puede parecer similar a la respiración normal y puede contribuir a que se demore el reconocimiento de un paro cardíaco.
- El reflejo jadeante en sí mismo es tan fundamental para la vida como la respiración. El efecto de este, incluye el intercambio de gaseoso, disminución de la presión de la aurícula derecha, mejora la precarga cardíaca, disminuye la presión intracraneal, y el aumento de la perfusión aortica, coronaria, y cerebral.

# INTRODUCCIÓN

- La iniciación del jadeo después del paro cardíaco se ha relacionado con un aumento del nivel de  $pO_2$ , y con la estimulación de baroreceptores y quimiorreceptores arteriales producto de una disminución repentina de la presión arterial y el consiguiente desequilibrio ácido-base.
- La realización de RCP mejora el reflejo de jadeo.

# INTRODUCCIÓN

- Desconocer de la importancia del jadeo durante la RCP puede contribuir a la falta de registro, seguimiento y atención a este biomarcador natural en el contexto de paro.
- En la actualidad, faltan datos sobre la posible asociación entre el jadeo y la recuperación post-paro cardiaco. Además, se desconoce el valor pronóstico potencial de combinar la presencia de jadeo y la presencia de un ritmo inicial de paro, 2 biomarcadores naturales que predicen un resultado favorable.

# INTRODUCCIÓN

- El objetivo principal de este estudio es examinar si el jadeo se asocia independientemente con mayor supervivencia a 1 año con mejor recuperación neurológica.
- El objetivo secundario fue determinar el potencial valor pronóstico a largo plazo de la combinación de jadeo y FV/TV.

# MÉTODOS

- Se trata de un análisis de un ensayo clínico prospectivo, multicéntrico, aleatorizado, controlado, que comparaba la RCP estándar versus la combinación de la presión de descompresión activa RCP.
- Los datos relacionados con el aumento del nivel de conciencia y la presencia de jadeo se recopilaron prospectivamente y se analizaron en este estudio observacional, que incluyó a todos los sujetos evaluables del ensayo clínico de agosto de 2007 a julio de 2009.

# MÉTODOS

- Los sujetos incluidos en el presente análisis habían sufrido PCR extrahospitalario no traumático de etiologías cardíacas y no cardíacas.
- Se excluyeron las etiologías no cardíacas del análisis primario.
- Los criterios de exclusión fueron la edad <18 años, las órdenes preexistentes de no resucitar, la evidencia de un paro traumático, signos de muerte clínica evidente, paro cardíaco intrahospitalario, condiciones que impidieron la realización de RCP o historia reciente de esternotomía.

# MÉTODOS

- Todos los pacientes incluidos en el presente análisis recibieron RCP.
- Un coordinador recopiló los datos utilizando formularios. A lo que se sumaba una llamada hecha en las horas posteriores al paro cardíaco por el médico encargado a una persona de guardia, entrevistas realizadas dentro de 1 a 2 días después del paro cardíaco por el coordinador de la investigación y encuestas de evaluación neurológica para todos los pacientes que dieron su consentimiento.
- La evaluación de todos los formularios de notificación de casos reveló que 1.880 de 1.888 sujetos (99.6%) habían completado el campo de datos de jadeo en el formulario de informe de caso



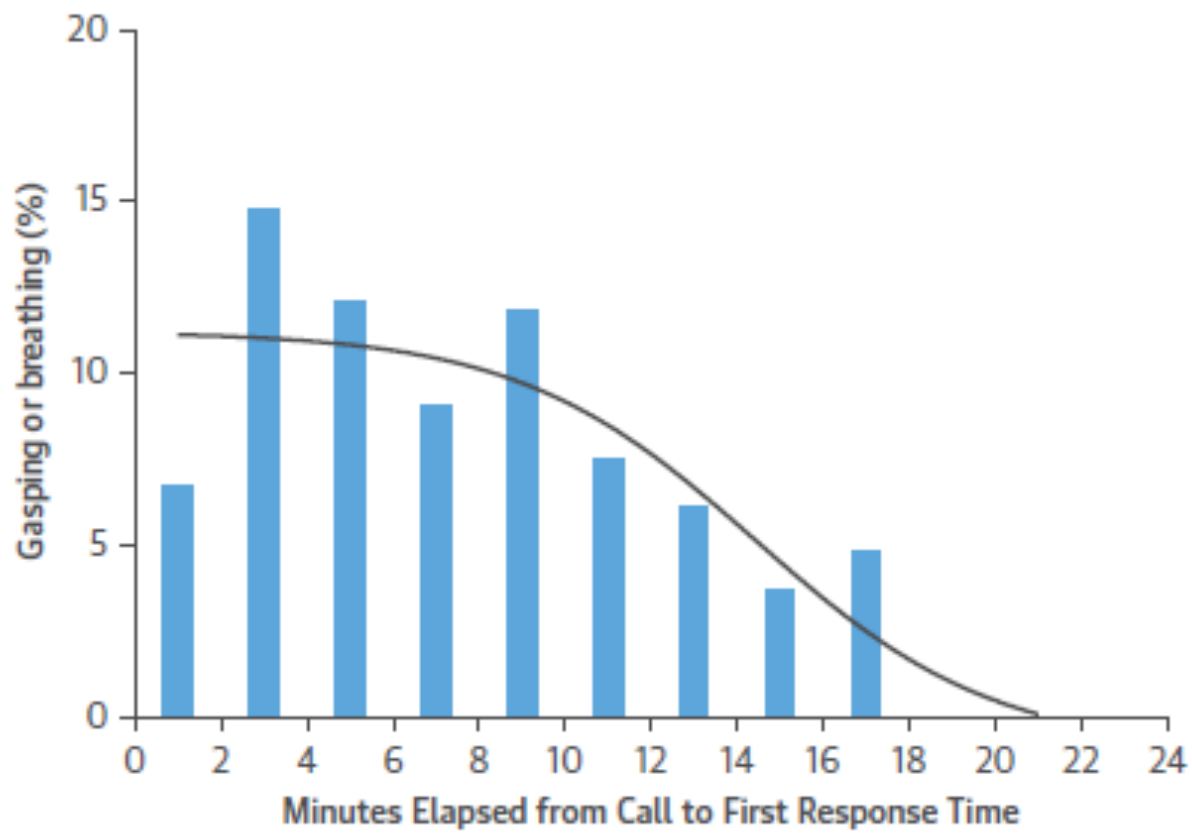
# MÉTODOS

- El criterio de valoración primario para el presente análisis fue la supervivencia a 1 año con función neurológica favorable, definida como una puntuación de CPC score de 1 o 2. Una puntuación CPC  $\leq$  2 fue determinada prospectivamente como indicativa de una función neurológica favorable.

# RESULTADOS

- De agosto de 2007 a julio de 2009, 1.888 sujetos con PCR extrahospitalario fueron reclutados, incluyendo 1.880 para los cuales se registró información sobre respiración. 1.840 con supervivencia documentada a 1 año y 1.827 con una puntuación de CPC documentada a 1 año.

	Spontaneous Gasping or Breathing During CPR		Unadjusted Odds Ratio of Gasping (95% CI) <sup>†</sup>
	No (n = 1,683)	Yes (n = 197)	
Male	1,065 (63)	118 (60)	0.87 (0.63-1.19)
Age, yrs	64 ± 17	63 ± 16	0.97 (0.84-1.13)
Cardiac arrest witnessed	875 (52)	153 (78)	3.27 (2.28-4.76)
Bystander CPR provision	717 (43)	79 (40)	0.90 (0.66-1.23)
Initial recorded cardiac arrest rhythm			
Asystole	931 (56)	34 (18)	1.00
VF or pulseless VT	353 (21)	101 (52)	7.83 (5.21-11.78)
Pulseless electrical activity	376 (23)	58 (30)	4.22 (2.72-6.56)
Emergency call to first response time, min	6.8 ± 3.5	6.1 ± 2.5	0.76 (0.63-0.92)
Emergency call to EMS CPR start time, min <sup>‡</sup>	7.0 ± 3.6	6.3 ± 2.8	0.76 (0.61-0.94)
Emergency call to placement of study devices, min <sup>‡§</sup>	7.5 ± 3.6	7.0 ± 3.4	0.86 (0.67-1.10)
Advanced airway during EMS CPR (endotracheal intubation or supraglottic airway)	1,462 (87)	161 (82)	0.66 (0.45-1.01)
Epinephrine dosage, mg	3.4 ± 2.2	2.6 ± 2.6	0.70 (0.60-0.83)
Duration of CPR, min	27 ± 12	23 ± 14	0.72 (0.62-0.83)
ROSC during pre-hospital CPR	631 (38)	150 (76)	5.32 (3.74-7.65)
Elevated level of conscience during prehospital CPR	21 (1.3)	43 (22)	22.08 (12.41-40.10)
Pulmonary edema	148 (8.8)	26 (13)	1.58 (0.97-2.49)
Admitted to hospital	436 (26)	114 (58)	3.93 (2.87-5.39)
In-hospital procedures <sup>  </sup>			
Induced hypothermia	160/436 (37)	48/114 (42)	1.25 (0.80-1.95)
Cardiac catheterization	95/436 (22)	51/114 (45)	2.91 (1.84-4.58)
Coronary stenting	31/436 (7.1)	15/114 (13)	1.98 (0.95-3.95)
Coronary bypass surgery	7/436 (1.6)	6/114 (5.3)	3.40 (0.92-12.07)
Implanted cardioverter-defibrillator	29/436 (6.7)	28/114 (25)	4.57 (2.47-8.38)
Survival to hospital discharge	132 (7.9)	67 (34)	6.07 (4.22-8.67)
CPC score ≤2 at hospital discharge	80 (4.8)	51 (26)	7.09 (4.69-10.64)
MRS score ≤3 at hospital discharge	80 (4.8)	48 (25)	6.54 (4.29-9.87)

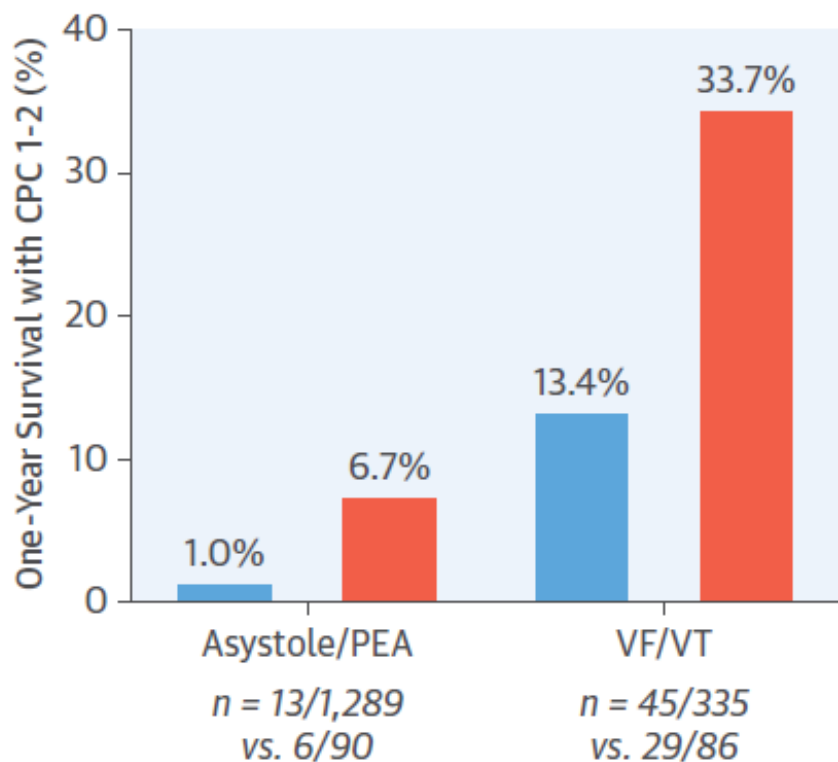
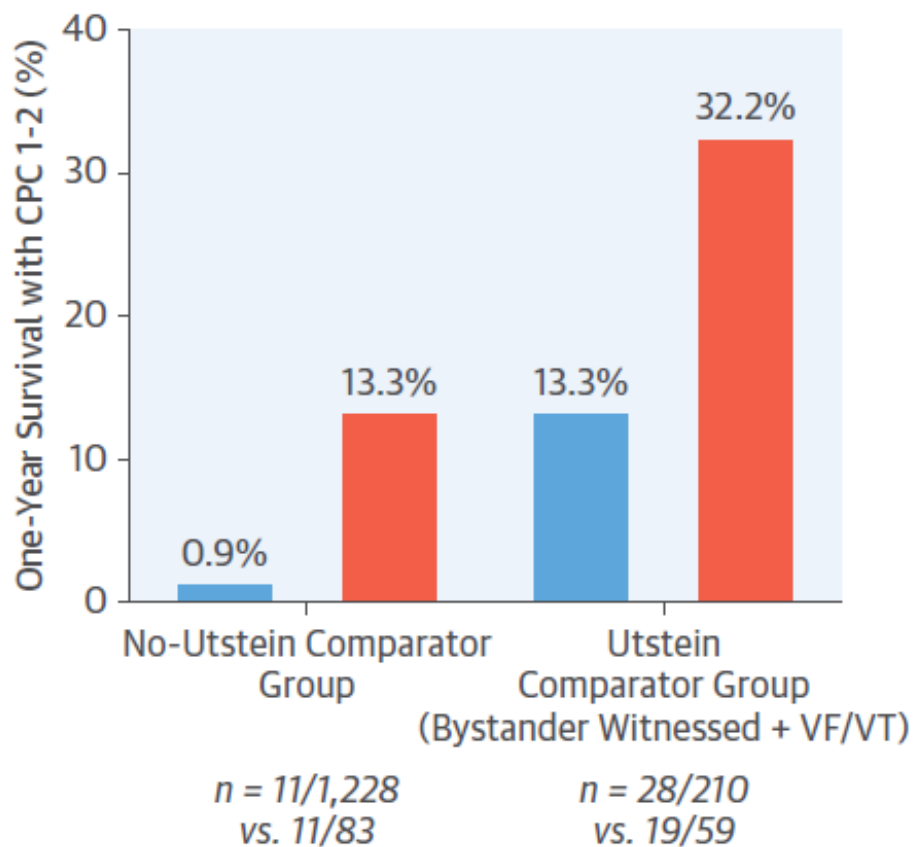


**TABLE 2** Comparison of 1-Yr Survival With CPC  $\leq 2$  According to Baseline Characteristics, Intermediary Outcomes, and Processes of Care for OHCA Patients\*

	N	1-Yr Survivors With CPC $\leq 2$	Unadjusted Odds Ratio of 1-Yr Survival With CPC $\leq 2$ (95% CI)
Sex			
Female	671	31 (4.6)	1.00
Male	1,156	67 (5.8)	1.27 (0.81-2.04)
Age, yrs			
18-35	100	7 (7.0)	1.00
35-45	133	11 (8.3)	1.20 (0.45-3.21)
45-55	288	20 (6.9)	0.99 (0.41-2.42)
55-65	383	25 (6.5)	0.93 (0.39-2.21)
65-75	350	23 (6.6)	0.93 (0.39-2.24)
75-85	347	7 (2.0)	0.27 (0.09-0.80)
$\geq 85$	224	5 (2.2)	0.30 (0.09-0.98)
Cardiac arrest witnessed			
Unwitnessed	837	18 (2.2)	1.00
Bystander/EMS witnessed	984	80 (8.1)	4.03 (2.37-7.19)
Bystander CPR provision			
No	1,050	60 (5.7)	1.00
Yes	775	38 (4.9)	0.85 (0.54-1.31)
Initial recorded cardiac arrest rhythm			
Asystole	958	9 (0.9)	1.00
VF or pulseless VT	422	75 (18)	22.79 (11.29-46.00)
Pulseless electrical activity	426	10 (2.4)	2.53 (1.02-6.28)

	N	1-Yr Survivors With CPC $\leq$ 2	Unadjusted Odds Ratio of 1-Yr Survival With CPC $\leq$ 2 (95% CI)
Emergency call to first response time, min			
0-5	374	41 (11)	1.00
$\geq$ 5	1,452	57 (3.9)	0.33 (0.21-0.52)
Emergency call to EMS CPR start time, min†			
0-5	293	29 (9.9)	1.00
$\geq$ 5	1,316	45 (3.4)	0.37 (0.23-0.59)
Emergency call to placement of study devices, min†‡			
0-5	124	15 (12)	1.00
$\geq$ 5	685	23 (3.4)	0.25 (0.12-0.54)
Advanced airway during EMS CPR			
No	234	29 (12)	1.00
Yes	1,589	69 (4.3)	0.32 (0.20-0.53)
Epinephrine use			
No	226	56 (25)	1.00
Yes	1,601	42 (2.6)	0.09 (0.04-0.18)
Duration of CPR, min			
0-15	332	71 (21)	1.00
$\geq$ 15	1,494	27 (1.8)	0.07 (0.04-0.11)
ROSC during pre-hospital CPR			
No	1,100	4 (0.4)	1.00
Yes	725	94 (13)	40.82 (15.29-153.41)
Spontaneous gasping or breathing during CPR			
No	1,643	61 (3.7)	1.00
Yes	177	36 (20)	6.62 (4.10-10.55)
Elevated level of conscience			
No	1,766	81 (4.6)	1.00
Yes	54	17 (31)	9.56 (4.82-18.23)

	N	1-Yr Survivors With CPC ≤2	Unadjusted Odds Ratio of 1-Yr Survival With CPC ≤2 (95% CI)
<b>Pulmonary edema</b>			
No	1,663	80 (4.8)	1.00
Yes	164	18 (11)	2.44 (1.34-4.24)
<b>Admitted to hospital</b>			
No	1,333	0 (0.0)	1.00
Yes	494	98 (20)	—
<b>Induced hypothermia§</b>			
No	300	46 (15)	1.00
Yes	194	52 (27)	2.02 (1.26-3.24)
<b>Cardiac catheterization§</b>			
No	370	20 (5.4)	1.00
Yes	124	78 (63)	29.67 (16.07-55.60)
<b>Coronary stenting§</b>			
No	454	72 (16)	1.00
Yes	40	26 (65)	9.85 (4.67-21.32)
<b>Coronary bypass surgery§</b>			
No	483	87 (18)	1.00
Yes	11	11 (100)	—
<b>Implanted cardioverter-defibrillator§</b>			
No	447	52 (12)	1.00
Yes	47	46 (98)	—

**A****B**

■ No Gasping Before or During CPR ■ Gasping Before or During CPR



**TABLE 3** Independent Association of Spontaneous Gasping or Breathing During CPR With 1-Yr Survival With CPC  $\leq 2$  for Out-of-Hospital Cardiac Arrest Patients (n = 1,827)\*

	Adjusted Odds Ratio (95% CI)†
Spontaneous gasping or breathing during CPR	3.94 (2.09–7.44)
Male	1.49 (0.83–2.68)
Age, yrs	0.57 (0.43–0.76)
Pulmonary edema	3.41 (1.53–7.60)
Cardiac arrest witnessed	1.49 (0.76–2.92)
Bystander CPR provision	1.19 (0.68–2.08)
Initial recorded cardiac arrest rhythm, min	
Asystole	1.00
VF or pulseless VT	16.50 (7.40–36.81)
Pulseless electrical activity	1.22 (0.45–3.34)
Emergency call to first response time, min	0.75 (0.51–1.09)
Total CPR duration, min	0.31 (0.19–0.51)
Epinephrine dosage, mg	0.47 (0.25–0.87)

**TABLE 4** Independent Association of Spontaneous Gasping or Breathing During CPR With 1-Yr Survival With CPC  $\leq 2$  Stratified by Initial Recorded Cardiac Rhythm\*

	Ventricular Fibrillation or Pulseless Ventricular Tachycardia†		p Value for Interaction
	Yes (n = 422)	No (n = 1,384)	
Spontaneous gasping or breathing during CPR	3.32 (1.53-7.22)	5.36 (1.61-17.84)	0.52
Age, yrs	0.52 (0.35-0.77)	0.57 (0.36-0.92)	0.63
Male	2.30 (1.05-5.06)	0.61 (0.22-1.65)	0.02
Pulmonary edema	4.68 (1.64-13.37)	0.94 (0.17-5.22)	0.17
Cardiac arrest witnessed	1.40 (0.60-3.30)	2.35 (0.71-7.82)	0.40
Bystander CPR provision	0.90 (0.45-1.81)	3.12 (0.82-11.93)	0.09
Emergency call to first responder CPR start time, min	0.66 (0.40-1.10)	0.89 (0.51-1.55)	0.47
Total CPR duration, min	0.29 (0.15-0.54)	0.34 (0.14-0.82)	0.90
Epinephrine dosage, mg	0.45 (0.21-0.96)	0.48 (0.15-1.52)	0.98

# DISCUSIÓN

- Los resultados demuestran que la aparición de jadeo espontáneo se asoció independientemente con una probabilidad 3.9 veces mayor de supervivencia a largo plazo con buena función cerebral.
- Hasta donde sabemos, este estudio es el primero en reportar una relación entre la supervivencia a largo plazo con recuperación neurológica después de un PCR extrahospitalario y la respiración jadeante antes o durante la RCP.
- Independientemente del ritmo de presentación, el 37% de los supervivientes con recuperación cerebral favorable tenían respiraciones agónicas durante la RCP. Siendo esta la variable más predictiva después de FV/TV.

# DISCUSIÓN

- La combinación de jadeo y VF /VT como el primer ritmo registrado se asoció con probabilidades 57 veces mayor de supervivencia a 1 año con buena función cerebral en comparación con no jadeo y sin FV/TV.
- Estos nuevos hallazgos subrayan la importancia y el significado clínico de reconocer el jadeo durante la RCP y registrar la presencia de jadeo en los informes.
- Los nuevos resultados proporcionan una justificación potencial para no terminar la RCP prematuramente en pacientes con esfuerzos de jadeo en curso. También nos llevan a preguntarnos si puede ser perjudicial suprimir el jadeo farmacológico durante RCP.

# DISCUSIÓN

- El jadeo se presenta en un 30% a 40% de los casos en los primeros minutos del paro.
- La frecuencia del mismo disminuye cuanto más se prolonga la llegada del médico más allá de los 9 min.
- Se ha observado que el jadeo puede dificultar el reconocimiento del paro cardíaco.
- En un metaanálisis de 10.797 participantes, el jadeo se asoció con un aumento de la supervivencia al alta hospitalaria (3.53; IC del 95%: 3.03 a 4.10). Este estudio extiende este hallazgo anterior.

# DISCUSIÓN

- Los resultados están de acuerdo con los informes publicados sobre la asociación entre la supervivencia con buena recuperación neurológica y las variables pre-hospitalarias, como FV como el primer ritmo registrado, la edad y la duración de la RCP.
- También son consistentes con los múltiples efectos fisiológicos benéficos del jadeo incluyendo una reducción transitoria en la presión intratorácica y una mejor circulación cardiopulmonar y cerebral.
- Los resultados ponen de relieve una fuerte asociación negativa entre el uso pre-hospitalario de epinefrina y la supervivencia a largo plazo con buena función cerebral.

# DISCUSIÓN

- Existen pocos biomarcadores que puedan utilizarse para guiar los esfuerzos de reanimación o predecir los resultados. La presencia de un ritmo inicial de FV/TV. Los niveles de CO<sub>2</sub> expirado también se han utilizado como biomarcador para predecir la circulación y la supervivencia.
- El hallazgo actual demuestra que el jadeo por sí mismo, o combinado con la presencia de FV/TV, es otro biomarcador importante que debe usarse rutinariamente para guiar los esfuerzos de reanimación y el pronóstico

# LIMITACIONES

- Es un análisis secundario no planificado utilizando prospectivamente datos obtenidos de un ensayo controlado aleatorio, y las asociaciones son por lo tanto de naturaleza observacional. Sin embargo, el análisis multivariable ajustado por desequilibrios en las características basales apoyó la robustez de los hallazgos, no podemos excluir la confusión por factores pronósticos no medidos.
- La información sobre jadeo antes o durante la RCP se especificó en los datos recopilados prospectivamente como parte del ensayo, no se registraron los detalles sobre el tiempo, los patrones respiratorios o la frecuencia. Es posible que diferentes patrones respiratorios podrían proporcionar diferentes efectos sobre la supervivencia a largo plazo.




# LIMITACIONES

- La presencia de jadeo fue algo menor que lo que otros han informado, a pesar de que el tiempo desde la recepción de llamadas 911 a la primera respuesta profesional en escena fue un promedio relativamente corto de 6,7 minutos. Como tal, podemos haber subestimado la asociación entre el jadeo y la supervivencia a largo plazo con la función cerebral favorable.
- Se desconoce si los esfuerzos para suprimir la respiración agonal pueden ser beneficiosos o nocivos durante el paro cardíaco, pero especulamos que basándose en los resultados de estos estudios, puede no ser prudente suprimir el jadeo durante la RCP.

# CONCLUSIONES

- El jadeo durante la RCP se asoció independientemente con una mayor probabilidad de supervivencia a 1 año con un estado neurológico favorable después de un PCR extrahospitalario.
- Además de la FV/TV como ritmo cardíaco de paro, el jadeo espontáneo antes o durante la RCP parece ser un biomarcador natural y una variable pronóstica importante.
- Estos hallazgos subrayan la importancia clínica de reconocer el jadeo durante la RCP y proporcionan una justificación potencial para no terminar las compresiones torácicas o inhibir los esfuerzos inspiratorios espontáneos en un paciente jadeante durante la RCP.
- Sobre la base de su valor clínico y pronóstico, el jadeo antes o durante la RCP debe ser recopilado.



# Long-Term Prognostic Value of Gasping During Out-of-Hospital Cardiac Arrest

G DEBATY ET AL. J AM COLL CARDIOL. 2017; 70: 1467–76.

AGUSTÍN INDAVERE  
RESIDENCIA DE CARDIOLGIA  
HOSPITAL ARGERICH