

Editorial

Hacia una mejor predicción inicial del pronóstico de los supervivientes a una parada cardíaca extrahospitalaria



Improving the Initial Prediction of Prognosis in Survivors of an Out-of-hospital Cardiac Arrest

Ángel Cequier^{a,*} y Esteban López-De-Sá^b^aÁrea de Enfermedades del Corazón, Hospital Universitario de Bellvitge, IDIBELL, Universidad de Barcelona, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España^bUnidad de Cuidados Agudos Cardiológicos, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

INTRODUCCIÓN

La parada cardíaca extrahospitalaria (PCEH) es una importante causa de mortalidad^{1,2}. Se define como la pérdida de actividad mecánica cardíaca funcional con ausencia de circulación sistémica que se presenta fuera del hospital. En los países occidentales, se calcula una media de 49 PCEH por cada 100.000 personas/años, con una supervivencia media al alta de solo el 6,7% de los pacientes que la sufren³.

Las causas de una PCEH pueden ser cardíacas o extracardíacas⁴. Las PCEH de origen cardíaco se desencadenan habitualmente por una rotura de placa aterosclerótica que da lugar a una oclusión completa o por fisuración, fragmentación o embolización de material trombótico⁵. Más del 80% de los individuos que sufren una muerte súbita de origen cardíaco tienen una enfermedad coronaria subyacente, cuya prevalencia aumenta con la edad y es más común en los varones.

En los pacientes que sobreviven a una PCEH, la inicial isquemia generalizada y la reperfusión posterior dan lugar al denominado «síndrome posparada cardíaca»⁶. Este complejo proceso tiene 4 componentes principales: daño cerebral, disfunción miocárdica, isquemia generalizada y respuesta a la reperfusión. A pesar del importante desarrollo de los servicios de emergencias extrahospitalarias, con tiempos de respuesta cada vez menores, el pronóstico de los pacientes con una PCEH continúa siendo muy desfavorable. Sus tasas de supervivencia oscilan entre el 1 y el 30% de los casos en que se inician maniobras de reanimación cardiopulmonar, dependiendo del país, la ciudad y el escenario analizado, urbano o rural⁷. Se calcula que en España sobrevive un 13% de los pacientes a los que se inician dichas maniobras, y la cuarta parte de ellos sobreviven con secuelas neurológicas más o menos graves⁸. El ritmo cardíaco documentado inicialmente tiene carácter predictivo. La incidencia de muerte o evolución neurológica desfavorable a los 30 días tras la PCEH es de un 36-47% de los pacientes que se presentan con arritmias desfibrilables (taquicardia o fibrilación ventricular inicial) y un 86-89% de los pacientes no desfibrilables⁹. Además, la principal causa de muerte de los pacientes reanimados de una PCEH a partir del primer día es la retirada de la asistencia por sospecha o certeza de daño neurológico grave.

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.05.041>

* Autor para correspondencia: Área Malalties del Cor, Hospital Universitari de Bellvitge, Feixa Llarga s/n, 08907 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España.

Correo electrónico: acequier@bellvitgehospital.cat (Á. Cequier).

On-line el 19 de enero de 2019

Una de las cuestiones más trascendentales para familiares y profesionales en este escenario es conocer pronto y de manera fiable la probabilidad de obtener un resultado neurológico satisfactorio. Desde el ingreso existe la preocupación de enfrentarse al riesgo de conseguir una supervivencia con grandes secuelas neurológicas irreversibles o limitar el esfuerzo terapéutico para los pacientes que podrían sobrevivir con buena calidad de vida. Además del sufrimiento que ocasionan a sus familiares, el tratamiento de estos pacientes tiene un marcado impacto en el consumo de recursos sanitarios (largas estancias en unidades de críticos, procedimientos costosos, intervención de múltiples especialistas en su atención), aspecto que podría evitarse con los pacientes no viables y concentrarlo en aquellos que sí lo serían. Desgraciadamente, ningún hallazgo clínico, prueba o protocolo único es lo suficientemente preciso para determinar el pronóstico neurológico de todos los pacientes después de una PCEH. Igualmente, es importante considerar que conocer precozmente una alta probabilidad de mal pronóstico puede implicar cierto grado de «profecía autocumplida», pues se deja de realizar tratamientos necesarios, lo que precipita inexorablemente hacia un mal desenlace. Por lo tanto, alcanzar un pronóstico neurológico inicial válido es extremadamente importante¹⁰.

TRATAMIENTO INICIAL Y VALORACIÓN DE LOS SUPERVIVIENTES A UNA PCEH

La primera aproximación a un paciente con una PCEH debe estar dirigida a optimizar la calidad de la resucitación, proporcionando un enfoque complementario y necesario para reducir la mortalidad³. El tratamiento inicial consiste en las medidas de reanimación realizadas por profesionales, que deben seguir una serie de algoritmos de tratamiento¹⁰⁻¹³, mantenimiento óptimo de las vías aéreas y medicación apropiada. Tras la reanimación y la llegada al hospital, las medidas de tratamiento más prioritarias deben ser circulatorias, respiratorias y de temperatura. La aproximación inicial debe incluir sedación, intubación, estabilización hemodinámica y obtención de una temperatura objetivo lo más precozmente posible. La concentración de oxígeno se debe regular para alcanzar una saturación en la sangre arterial de entre el 94 y el 98%. El *shock* es muy frecuente en el periodo tras la reanimación, por lo que deben implantarse ya inicialmente las medidas más adecuadas para su tratamiento (líquidos, norepinefrina, dobutamina, etc.). El control de la temperatura es uno de los aspectos más importantes en la neuroprotección, ya que puede suprimir vías que

dan lugar a una muerte celular tardía y disminuir el metabolismo cerebral, con lo que consecuentemente se reduce la liberación de aminoácidos excitadores y radicales libres¹². En pacientes con PCEH causadas por arritmias ventriculares y que quedan inconscientes después de su retorno a la circulación espontánea, la hipotermia moderada ha mostrado efectos neuroprotectores¹⁴. Su aplicación se ha extendido incluso a supervivientes a paradas cardíacas con ritmos iniciales no desfibrilables¹⁵. La temperatura objetivo debe estar entre 32 y 36 °C y mantenerse al menos 24 h, sobre todo en los pacientes que quedan en coma después de una PCEH con ritmo inicial desfibrilable.

Debido a que la causa más frecuente de PCEH en adultos con recuperación de circulación espontánea y que sobreviven es la enfermedad coronaria, se debe valorar lo antes posible con ECG y ecocardiografía. Se debe realizar una coronariografía a todo paciente con elevación del segmento ST en el ECG y se debe considerar para quienes no la tengan¹⁶. Los pacientes con oclusión coronaria aguda deben someterse a revascularización coronaria.

Distintos estudios están valorando nuevas aproximaciones para este complejo grupo de pacientes. Están en desarrollo estudios aleatorizados para comparar, en pacientes con PCEH sin elevación del ST en el ECG, la realización inmediata de coronariografías frente a otras más diferidas. Otros estudios están analizando diferentes escenarios hemodinámicos óptimos tras recuperar la circulación espontánea, hipotermia muy precoz y neuroprotección farmacológica¹⁶. Para los pacientes que no recuperan la circulación espontánea fuera del hospital y tienen factores que pueden indicar un pronóstico favorable, se está planteando la circulación cardiopulmonar extracorpórea inmediata mediante asistencia circulatoria mecánica¹⁶.

PREDICTORES DEL PRONÓSTICO DE LOS SUPERVIVIENTES A UNA PCEH

Diferentes estudios describen variaciones importantes en la mortalidad y la morbilidad después de una PCEH. Aunque algunos predictores del pronóstico son intuitivamente obvios, el impacto de muchos otros factores no está suficientemente clarificado³. Se han categorizado factores predictivos del propio paciente, del evento, relacionados con diferentes factores sistémicos o con aspectos terapéuticos. La edad, distintas comorbilidades y el estatus socioeconómico se han identificado también como predictores de supervivencia importantes³. Está perfectamente establecido que una arritmia inicial desfibrilable es un importante predictor de supervivencia¹. Por el contrario, ritmos no desfibrilables, como asistolia o la disociación electromecánica, se asocian con una mortalidad mucho mayor¹. La supervivencia y la función neurológica varían dependiendo de la gravedad del desencadenante isquémico, la causa de la parada cardíaca, las actuaciones extrahospitalarias y el estado de salud del paciente antes de la parada⁹.

La necesidad de mantener la sedación y una parálisis en el contexto de estos pacientes disminuye la precisión del examen clínico y hace extremadamente difícil la determinación de su pronóstico en los primeros momentos tras la reanimación. Las guías vigentes enfatizan la necesidad de esperar cierto tiempo después del retorno a la normotermia para realizar la valoración pronóstica de una mala evolución neurológica y minimizar la tasa de falsos positivos. Se tiene un conocimiento muy escaso del valor pronóstico de las diferentes variables disponibles en el momento del ingreso hospitalario tras la reanimación. Al no existir predictores perfectos del pronóstico, son necesarias aproximaciones multimodales en el momento idóneo para la valoración de estos pacientes.

En un artículo recientemente publicado en *Revista Española de Cardiología*, Pérez-Castellanos et al.¹⁷ desarrollan y validan

externamente un modelo predictivo precoz del pronóstico a largo plazo en una serie de pacientes supervivientes a una PCEH. El estudio, realizado en pacientes ingresados en coma después de una PCEH, describe y valida un modelo predictivo diseñado con variables obtenidas en el momento inicial del ingreso hospitalario para calcular la probabilidad de supervivencia sin daño neurológico importante a los 6 meses de seguimiento. Es un estudio prospectivo y multicéntrico realizado en España, en el que se incluyó a pacientes adultos supervivientes a una PCEH consecutivos, en el que participaron 2 hospitales (con 153 pacientes) para crear un modelo predictivo y un tercer hospital (con 91 pacientes) para realizar una validación externa de dicho modelo. Se trató a los pacientes según los estándares actualmente recomendados (adecuada sedación, hipotermia, ventilación mecánica, soporte farmacológico, coronariografía precoz y revascularización coronaria si estaba indicado, etc.). El pronóstico neurológico se valoró mediante la *Pittsburgh Cerebral Performance Category* (CPC). El objetivo principal era determinar la supervivencia con una evolución neurológica favorable a los 6 meses, definida como CPC 1 (buena recuperación) o 2 (discapacidad moderada)¹⁷. Las CPC 3, 4 o 5 (discapacidad grave, estado vegetativo o muerte) se consideraron una evolución desfavorable.

Durante el ingreso hospitalario, murió el 53% de todos los pacientes (el 71% por daño cerebral posanóxico, el 19% por *shock* cardiogénico y el 11% por otras causas). A los 6 meses de seguimiento, fallecieron 4 pacientes más (3%). En cuanto al pronóstico neurológico a los 6 meses, el 97% de los supervivientes no mostraban secuelas neurológicas significativas (CPC 1 o 2). En el grupo de estudio, 5 variables al ingreso se asociaron independientemente con un pronóstico desfavorable a los 6 meses (muerte o CPC > 2): ritmo no desfibrilable, edad más avanzada, altas concentraciones de lactato, mayor tiempo para recuperar la circulación espontánea y la presencia de diabetes mellitus. Se diseñó una escala, a la que se denominó SALTED. Se construyó un modelo predictivo que, cuando se aplicó a los pacientes del grupo de validación, mostró un área bajo la curva de 0,82, con sensibilidad del 73,5% y especificidad del 78,6%¹⁷. Cuando se recalculó el modelo excluyendo a los pacientes con PCEH de causa extracardiaca, los resultados fueron similares.

En el estudio, Pérez-Castellanos et al. identifican 5 variables fácilmente obtenidas en los primeros momentos tras la reanimación que permiten estimar la probabilidad de supervivencia sin daño neurológico importante a los 6 meses. Se han aplicado diferentes modelos predictivos a la valoración del pronóstico en el contexto de pacientes con PCEH¹⁷. Las variables identificadas por Pérez-Castellanos et al.¹⁷ se han descrito en conjunto o por separado en varios de los modelos existentes como predictores de mal pronóstico. Sin embargo, este estudio¹⁷ tiene una serie de aspectos positivos diferenciados: se trató a los pacientes con las medidas tras la reanimación actualmente recomendadas, todos los factores predictivos pueden ser identificados fácilmente ya en el momento del ingreso hospitalario, el pronóstico valorado fue mortalidad y daño neurológico grave a los 6 meses y el modelo predictivo diseñado obtuvo validación externa en el mismo estudio¹⁷. Por otro lado, el desarrollo de una calculadora para dispositivos móviles puede permitir una fácil estimación de la probabilidad de cada paciente de un pronóstico desfavorable.

El estudio tiene una serie de limitaciones. Hubo diferencias significativas en las características basales entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo de pacientes incluidos para validar el modelo. De manera similar que en otros estudios para desarrollar modelos predictivos, hubo la dificultad de obtener el tiempo exacto entre el momento de la parada cardíaca y el inicio y la duración de las maniobras de resucitación, ambos predictores del pronóstico posterior. Asimismo, la alta tasa de falsos positivos es otra de las limitaciones, por lo que se podría clasificar a una serie de pacientes

como asociados con mal pronóstico cuando su evolución posterior será favorable. Por lo tanto, todos estos modelos de predicción precoz solo deben utilizarse para ofrecer una información fiable a los familiares y también para establecer pronósticos comparativos de estos pacientes en registros o en ensayos clínicos. Sin embargo, nunca deben servir para limitar el esfuerzo terapéutico o guiar determinados tratamientos que pueden negar terapias iniciales eficaces por considerarlas innecesarias en estas etapas tan precoces de la evolución. La decisión de limitar el esfuerzo terapéutico debe demorarse más allá de las 72 h una vez alcanzada la normotermia, y con una aproximación que aborde múltiples dimensiones.

CONCLUSIONES

El estudio publicado, realizado en supervivientes a una PCEH, presenta un modelo predictivo del pronóstico basado en una serie de variables clínicas fácilmente identificables en el momento del ingreso hospitalario. El desarrollo de una calculadora para dispositivos móviles puede permitir una fácil estimación de la probabilidad de cada paciente de un pronóstico desfavorable. Este modelo puede proporcionar información inicial y complementaria muy relevante para ayudar en la compleja decisión y la estrategia en relación con el incierto pronóstico de estos pacientes.

CONFLICTO DE INTERESES

No se declara ninguno.

BIBLIOGRAFÍA

- Sasson C, Rogers MAM, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2010;3:63–81.
- 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;81:1479–1487.
- Myat A, Song KJ, Rea T. Out-of-hospital cardiac arrest: current concepts. *Lancet*. 2018;391:970–979.
- Hawkes C, Booth S, Ji C, et al. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrests in England. *Resuscitation*. 2017;110:133–140.
- Farb A, Tang A, Burke A, Sessums L. Sudden coronary death. Frequency of active coronary lesions, inactive coronary lesions, and myocardial infarction. *Circulation*. 1995;92:1701–1709.
- Stub D, Bernard S, Duffy SJ, Kaye DM. Post cardiac arrest syndrome: a review of therapeutic strategies. *Circulation*. 2011;123:1428–1435.
- Berdowski J, Berg RA, Tijssen JG, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010;81:1479–1487.
- Rosell-Ortiz F, Navalpotro-Pascual JM, Fernandez Del Valle P, et al. Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) attended by mobile emergency teams with a physician on board. Results of the Spanish OHCA Registry (OSHCAR). *Resuscitation*. 2017;113:90–95.
- Nagao K, Nonogi H, Yonemoto N, et al. Duration of pre-hospital resuscitation efforts after out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2016;133:1386–1396.
- Cánovas-Martínez C, Salas Rodríguez JM, Sánchez-Arévalo Morato S, Pardo Ríos M. ¿La cadena de supervivencia de la PCR debería ser el ciclo de supervivencia? *Rev Esp Cardiol*. 2018;71:412–413.
- Kloeck W, Cummins R, Chamberlain D, et al. The Universal ALS Algorithm: an advisory statement by the Advanced Life Support Working Group of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation*. 1997;34:109–111.
- Ong MEH, Perkins GD, Cariou A. Out-of-hospital cardiac arrest: pre-hospital management. *Lancet*. 2018;391:980–988.
- Ponz I, Lopez-de-Sa E, Armada E, et al. Influence of the temperature on the moment of awakening in patients treated with therapeutic hypothermia after cardiac arrest. *Resuscitation*. 2016;103:32–36.
- Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med*. 2002;346:557–563.
- Kocjancic ST, Jazbec A, Noc M. Impact of intensified post-resuscitation treatment on outcome of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest according to initial rhythm. *Resuscitation*. 2014;85:1364–1369.
- Hassager C, Nagao K, Hildick-Smith D. Out-of-hospital cardiac arrest: in-hospital intervention strategies. *Lancet*. 2018;391:989–998.
- Pérez-Castellanos A, Martínez-Sellés M, Uribarri A, et al. Development and external validation of an early prognostic model for survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Rev Esp Cardiol*. 2019;72:535–542.