

Nuevos dispositivos de ayuda a la RCP. ¿Son realmente útiles?

Francesc Carmona

Existen diferentes dispositivos en el mercado con el objetivo de ayudarnos a mejorar la calidad de la reanimación cardiopulmonar y por ende, la supervivencia de nuestros pacientes, desde los dispositivos que nos dan información al instante de la calidad de nuestras maniobras (los llamados dispositivos de *feedback*), a los que nos dan información de lo que le está pasando al paciente (EtCO₂, oximetría cerebral) o los propios compresores torácicos que nos sustituyen a la hora de hacer las compresiones torácicas (CT).

Los dispositivos de ayuda son necesarios básicamente por 3 razones, porque la RCP es ineficiente, porque su calidad está ligada a la supervivencia de los pacientes y porque hay una gran variabilidad entre reanimadores a la hora de realizar CT (frecuentemente con mala calidad de las mismas).

Las guías de las diferentes sociedades internacionales hacen hincapié en que se deben realizar maniobras de gran calidad. Esto supone minimizar las pausas de compresiones torácicas durante la reanimación, mantener una frecuencia de CT entre 100 y 120, una profundidad de entre 5 y 6 cm permitiendo una reexpansión completa del tórax y evitando la hiperventilación de los pacientes.

Los dispositivos de *feedback*

Los llamados dispositivos de *feedback* nos dan información de cómo estamos realizando las CT mediante señales luminosas y/o acústicas e incluso nos informan de la necesidad de realizar una ventilación. Estos dispositivos han mostrado ser útiles durante la enseñanza de la RCP a personal inexperto mejorando la calidad de las CT realizadas durante la formación e incluso pasado un tiempo tras la misma. De todas formas, no es lo mismo realizar CT a un maniquí que realizarla sobre una persona real, así que podemos analizar cómo nos ayudan estos dispositivos en cada uno de los ítems a los que hace referencia la expresión "RCP de Gran Calidad"

- Minimizar las interrupciones en las CT se asocia con un aumento de la supervivencia de los pacientes, de tal manera que se recomienda que la tasa de CT supere el 80%, objetivo que se ha visto factible en estudios recientemente publicados como el CIRC Trial. Los dispositivos de *feedback* nos ayudan a incrementar la tasa de CT como lo demuestran los estudios de Bobrow et al. i Hostler et al. publicados en los últimos meses.
- Aunque no existe una base sólida para recomendar una frecuencia de CT concreta, parece que mantener frecuencias en torno a 100-120 se asocia con una mayor supervivencia, quizás porque frecuencias superiores se asocian a compresiones menos profundas. Los dispositivos de *feedback* nos ayudan a mantenernos dentro del rango de frecuencia recomendado como se observó en el estudio de Bobrow et al.
- Compresiones torácicas de profundidad menor a 4cm se asocian a una menor supervivencia, sin que ello se asocie a menores lesiones post-RCP. Las guías actuales recomiendan realizar CT con una profundidad de 5 a 6cm. Los dispositivos de *feedback*

nos ayudan a realizar CT de mayor profundidad hasta en 1cm según el estudio de Bobrow et al.

- La recuperación incompleta del tórax disminuye el retorno venoso, la presión arterial media y con ello, la presión de perfusión cerebral (PPC) y coronaria. Hasta en un 25% de las CT, la recuperación del tórax no es completa. Los dispositivos de *feedback* puede disminuir significativamente este hecho según el estudio de Hostler et al.
- La ventilación a presión positiva, tal como la realizamos durante la reanimación, disminuye el retorno venoso y la PPC. Por otra parte, el bajo gasto generado durante la RCP requiere un V_{\min} menor al que se requiere con circulación espontánea, por lo que se debe evitar hiperventilar a los pacientes, hecho muy frecuente como se ha conservado en numerosos estudios publicados. Los dispositivos de *feedback* nos permiten ventilar a los pacientes en el rango de frecuencia recomendado por las Guías Internacionales, de entre 8 y 10 ventilaciones por minuto.

En conclusión, los dispositivos de *feedback* son útiles para el aprendizaje y para mejorar la calidad de la RCP realizada en pacientes reales. Ahora bien, excepto en el trabajo de Bobrow et al. en el que el uso de un dispositivo de *feedback* asociado a una intervención formativa, se asocia a una mayor supervivencia, no se ha objetivado una mejor supervivencia de los pacientes en PCR por el hecho de usar dispositivos de *feedback*.

Otros dispositivos de ayuda a la RCP

- *Monitores de valores fisiológicos*
 - Capnometría: Los valores de EtCO₂ además de la ventilación, dependen fundamentalmente del flujo sanguíneo pulmonar generado y se correlacionan con el pronóstico del paciente. La AHA recomienda mantener valores >20mmHg durante la RCP. Los valores de capnometría obtenidos durante la RCP pueden servirnos de guía de la calidad de la misma.
 - La oximetría cerebral evita ciertas limitaciones de la capnometría, al reflejar directamente los niveles de oxígeno cerebrales. Algunos estudios relacionan niveles de SatO₂ durante la RCP con mejor pronóstico, por lo que podría ser utilizada como medida de calidad de las maniobras, así como de indicador pronóstico de los pacientes.
- *Compresores torácicos*
 - Múltiples estudios demuestran la mejoría de indicadores de calidad (EtCO₂, PPC, tasa de CT,...) al utilizar compresores torácicos. Ahora bien, hasta el momento, los dos grandes ensayos clínicos publicados no demuestran que el uso de los compresores torácicos se asocie a una mayor supervivencia. Únicamente el dispositivo LUCAS se ha asociado a un aumento de la tasa de trasplante renal, al ser utilizado para el transporte de los potenciales donantes en un programa de donación tras muerte circulatoria.

Conclusiones:

La RCP realizada habitualmente no se adecúa a las recomendaciones y los dispositivos de ayuda a la RCP nos ayudan a mejorarla. Ahora bien, a pesar de que la calidad de la RCP está

ligada a la supervivencia, no hemos podido demostrar que el uso de estos dispositivos mejore el pronóstico de los pacientes.

Bibliografía:

- Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, et al. Cardiopulmonary resuscitation quality: improving cardiac resuscitation outcomes both inside and outside the hospital: a consensus statement from the American Heart Association. *Circulation* 2013; 128:417–435.
- Rubertsson S, Karlsten R. Increased cortical cerebral blood flow with LUCAS, a new device for mechanical chest compressions compared to standard external compressions during experimental cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2005;65:357–363
- Nolan JP. High-Quality Cardiopulmonary Resuscitation. *Curr Opin Crit Care*. 2014 Apr 8. [Epub ahead of print]
- Spooner BB, Fallaha JF, Kocierz L, Smith CM, Smith SC, Perkins GD. An evaluation of objective feedback in basic life support (BLS) training. *Resuscitation*. 2007 Jun;73(3):417-24
- Buléon C, Parienti JJ, Halbout L, Arrot X, De Facq Régent H, Chelarescu D, Fellahi JL, Gérard JL, Hanouz JL. Improvement in chest compression quality using a feedback device (CPRmeter): a simulation randomized crossover study. *Am J Emerg Med*. 2013 Oct;31(10):1457-61
- Hostler D, Everson-Stewart S, Rea TD, et al. Effect of real-time feedback during cardiopulmonary resuscitation outside hospital: prospective, cluster randomised trial. *BMJ* 2011; 342:d512.
- Bobrow BJ, Vadeboncoeur TF, Stolz U, et al. The influence of scenario-based training and real-time audiovisual feedback on out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation quality and survival from out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 2013; 62:47–56.
- Christenson J, Andrusiek D, Everson-Stewart S, et al. Chest compression fraction determines survival in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. *Circulation* 2009; 120:1241–1247.
- Stiell I, Brown S, Christenson J et al. What is the role of chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation? *Crit Care Med* 2012; 40 (4): 1192-8.
- Idris AH, Guffey D, Aufderheide TP, et al. Relationship between chest compression rates and outcomes from cardiac arrest. *Circulation* 2012; 125:3004–3012.
- Vadeboncoeur T, Stolz U, Panchal A, et al. Chest compression depth and survival in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2014; 85:182–188.
- Hellevuo H, Sainio M, Nevalainen R, et al. Deeper chest compression – more complications for cardiac arrest patients? *Resuscitation* 2013; 84:760–765.
- Fried DA, Leary M, Smith DA, et al. The prevalence of chest compression leaning during in-hospital cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2011; 82:1019–1024.
- O’Neill JF, Deakin CD. Do we hyperventilate cardiac arrest patients? *Resuscitation* 2007; 73:82–85.
- Kirkbright S, Finn J, Tohira H, Bremner A, Jacobs I, Celenza A. Audiovisual feedback device use by health care professionals during CPR: A systematic review and meta-analysis of randomised and non-randomised trials. *Resuscitation*. 2014 Apr;85(4):460-71.
- Touma O, Davies M. The prognostic value of end tidal carbon dioxide during cardiac arrest: a systematic review. *Resuscitation* 2013; 84:1470–1479.

- Qvigstad E, Kramer-Johansen J, Tomte O, et al. Clinical pilot study of different hand positions during manual chest compressions monitored with capnography. *Resuscitation* 2013; 84:1203–1207.
- Parnia S, Nasir A, Shah C, et al. A feasibility study evaluating the role of cerebral oximetry in predicting return of spontaneous circulation in cardiac arrest. *Resuscitation* 2012; 83:982–985.
- Ahn A, Nasir A, Malik H, et al. A pilot study examining the role of regional cerebral oxygen saturation monitoring as a marker of return of spontaneous circulation in shockable (VF/VT) and nonshockable (PEA/Asystole) causes of cardiac arrest. *Resuscitation* 2013; 84:1713–1716.
- Rubertsson S, Lindgren E, Smekal D, et al. Mechanical chest compressions and simultaneous defibrillation vs. conventional cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest: the LINC randomized trial. *J Am Med Assoc* 2014; 311:53–61.
- Palma P, Ruiz A, Carmona F, Soliba R, Barrau E, Paredes D. How LUCAS device affects kidney transplant rate in a “donors after circulatory death” program. *Resuscitation* 2013; 84 (S1): 73
- Wik L, Olsen J-A, Persse D, et al. Manual vs. integrated automatic load-distributing band CPR with equal survival after out of hospital cardiac arrest. The randomized CIRC trial. *Resuscitation* 2014.