

Rotación anatómica del corazón y su relación con el éxito en la RCP

Autores

Gema Arévalo Arévalo¹, José Vicente Carmona Simarro².

1 Grado en Enfermería. Máster en Urgencias, Emergencias y Catástrofes. Universidad CEU Cardenal Herrera, Campus Alfara del Patriarca, Valencia. Enfermera de asistencia sanitaria prehospitalaria, ambulancias S.U.M.A.C. Civera SL, Valencia.

2 Grado en Enfermería. Doctor. Profesor en Departamento de Ciencias de la Salud Universidad CEU Cardenal Herrera, Campus Alfara del Patriarca, Valencia.

Dirección para correspondencia

José Vicente Carmona Simarro
C/ Industria n.º 5, 2
46133 Meliana, Valencia
Correo electrónico:
jvc@uchceu.es

Resumen

La parada cardíaca es aquella situación en donde el corazón deja de bombear sangre en el organismo. En relación con los órganos que sufren un déficit de irrigación sanguínea, deberíamos centrar nuestra atención en la oxigenación cerebral para conservar la función neurológica. Las compresiones torácicas durante la PCR son una intervención que debe ser realizada adecuadamente. Podría darse una RCP inadecuada, no sólo por el cansancio del resucitador sino también por otros factores externos. Así, es extremadamente relevante tener en cuenta que algunos pacientes con alteraciones cardíacas como cambios en la posición natural del corazón -Levorrotación- hacen que se vea afectado el ciclo de sístole y diástole y, consecuentemente, la fracción de eyección cardíaca; especialmente en el ventrículo izquierdo. Objetivo: el objetivo general de la presente revisión fue valorar diferentes factores evidenciados que condicionan el éxito en la RCP y proponer nuevos diseños de investigación enfocados a analizar, la supervivencia de los pacientes a los que se les realiza masaje cardíaco según la posición anatómica el corazón. La pregunta de investigación es ¿hay mayor supervivencia en aquellos sujetos en que su ventrículo izquierdo se expone en la cara anterior del tórax?

Conclusiones. La resucitación cardiopulmonar de calidad mejora el número de personas que sobreviven tras sufrir una parada cardíaca. De esta forma, los profesionales sanitarios deberían ser capaces de individualizar la asistencia en la parada, teniendo en cuenta, variables de carácter fisiológico y, como resaltamos en el presente artículo, otros parámetros anatómicos como la rotación del corazón.

Palabras clave: corazón, reanimación cardiopulmonar, ventrículos cardíacos, supervivencia, oxigenación cerebral.

Anatomical rotation of the heart and its nexus with the success in CPR

Abstract

Cardiac arrest is that situation in which the heart stops pumping blood into the body. In relation to those organs that undergo a deficit of blood supply, we should focus our attention on cerebral oxygenation so as to preserve the neurological function. Thoracic compressions during CPR are an intervention that must be performed properly. Inadequate CPR might occur, not only because of the fatigue of the resuscitator, but also because of other external factors. Thus, it is extremely relevant to bear in mind that some patients with cardiac alterations, such as changes in the natural position of the heart -Levorotation- have their systole-diastole cycle, and consequently their cardiac ejection fraction, affected, especially in the left ventricle. Objective: The general objective of the present review was to evaluate different evidenced factors that condition success in CPR and to propose new research designs focused on analysing the survival of those patients receiving a cardiac massage according to the anatomical position of the heart. The research question is: is there a higher survival in those subjects in which their left ventricle is exposed in the anterior aspect of the thorax?

Conclusions. Quality cardiopulmonary resuscitation improves the number of people who survive cardiac arrest. In this way, healthcare professionals should be able to individualize assistance in the arrest, taking into account physiological variables and, as we highlight in the present article, other anatomical parameters such as heart rotation.

Keywords: heart, cardiopulmonary resuscitation, heart ventricles, survival. oxygenation brain.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, y gracias a la evidencia científica especialmente divulgada por el Consejo Europeo de Resucitación (ERC)^{1,2} y la Sociedad Americana del Corazón(AHA)³, se ha podido demostrar la relación de un mejor pronóstico en la parada cardiorrespiratoria (PCR) por diversos factores, como son: el tiempo⁴⁻⁶, la ERC 2015 indica un máximo de 20 minutos en el caso de PCR con ritmo no desfibrilable y no habiendo conseguido en ninguna ocasión recuperación de la circulación de manera espontánea; sin embargo, las últimas investigaciones nos indican ir más allá de 20 minutos, llegando incluso a 40 minutos-, el peso del reanimador⁷, -a mayor tiempo de reanimación cardiopulmonar (RCP) y menor peso del reanimador, peor calidad del masaje cardíaco externo (MCE)-, monitorización de variables fisiológicas que faciliten la toma de decisiones, en este caso también la monitorización continua de la calidad de la RCP: medición del CO₂ exhalado (EtCO₂)⁸ valores inferiores a 10 mmHg tras 20 minutos de RCP indican cese de las maniobras de reanimación- o de la oximetría cerebral⁹, -valores superiores al 60% se han asociado a efectividad de la RCP y posibilidad de recuperación-, entre otros.

La pregunta de investigación que nos planteamos es: durante la realización del MCE en la RCP, ¿hay mayor supervivencia en aquellos sujetos que exponen en la cara anterior del tórax su ventrículo izquierdo? levorrotación.

Antecedentes: Eje eléctrico. Cada evento eléctrico del ciclo cardíaco tiene un vector resultante de la suma de todos los vectores -de cada uno de todos los vectores que se dirigen hacia un electrodo con carga positiva y que produce una deflexión positiva en el electrocardiograma (ECG)-, que se denomina eje. En el plano horizontal, el patrón normal de despolarización ventricular se caracteriza por un aumento en la altura de las ondas R y una disminución de la profundidad de las ondas S, progresivos desde V₁ a V₆ con una zona de transición en las derivaciones V₃₋₄. Al desplazamiento de la zona de transición hacia la izquierda se le denomina dextrorrotación (desviación horaria) -sigue la dirección de las manecillas de un reloj si observamos el corazón desde abajo- y al desplazamiento hacia la izquierda, con transición en V₁₋₂, se le denomina levorrotación (desviación antihoraria).

Las alteraciones del eje cardíaco pueden estar relacionadas a cambios en la disposición anatómica del corazón, no siendo indicativas por sí mismas de enfermedad; en este caso se buscan otras alteraciones como hipertrofias auriculares/ventriculares, isquemias, bloqueos, entre otras

Diferentes autores han analizado la torsión que se produce en el corazón, demostrando que ésta aumenta con la edad: rotación basal y apical que se produce desde la infancia hasta la edad adulta. La rotación apical permanece antihoraria aumentando 5 grados en la infancia y 7 grados en edad adulta. La rotación basal es predominantemente antihoraria durante la sístole en la infancia, neutra más adelante en la niñez y permaneciendo horaria en la edad adulta¹⁰. Con relación al ventrículo izquierdo, los valores de torsión son más altos en la infancia frente a la edad adulta¹¹. En los deportistas, en concreto, jugadores de fútbol y ciclistas, la torsión ventricular está más disminuida (especialmente en reposo)^{12,13}.

El artículo de García-Jiménez A, de marzo de 2019, bajo el título «Electrocardiograma en sujetos sanos: tener un ECG normal no es tan normal». Esta afirmación resulta paradójica, sin embargo, el autor evidencia que en la población general es frecuente encontrar cambios en el ECG basal sin que estos impliquen clínica alguna¹⁴.

Algunas de las causas que producen desviaciones del eje en el plano frontal (anteroposterior):

- Desviación a la izquierda: obesidad -en la que el ápex se posiciona hacia arriba- hipertrofia ventricular izquierda, por ejemplo relacionado con IAM inferior.

- Desviación a la derecha: pacientes con EPOC, corazón «verticalizado», hipertrofia ventricular derecha, IAM lateral, entre otros.

Algunas de las causas que producen desviaciones del eje en el plano horizontal (longitudinal):

- Dextrorrotación (rotación horaria). El ventrículo derecho se hace más anterior y el izquierdo más posterior en la hipertrofia ventricular derecha -por aumento de las cavidades-, IAM posterior o bloqueo de rama derecha del haz de Hiss, entre otros.

- Levorrotación (rotación antihoraria). El ventrículo izquierdo se hace más anterior y el derecho más posterior en la hipertrofia ventricular izquierda, IAM anterior, entre otros.

Las rotaciones sobre el eje transversal producen cambios anatómicos como la situación del ápex hacia delante o hacia atrás.

Se deberán valorar otros factores que condicionan, en parte como variables independientes, el éxito de la RCP; determinando en qué proporción lo hacen.

La valoración de la posición del corazón se realizaría idealmente con un ecocardiograma, valorando y analizando aquellos supuestos en los que se ha producido recuperación de la circulación espontánea y aquellos en que no y, contrastando con las posiciones del corazón: si en la cara anterior del tórax se muestra ventrículo izquierdo o derecho.

El objetivo general de la presente revisión fue valorar diferentes factores evidenciados que condicionan el éxito en la RCP y proponer nuevos diseños de investigación enfocados a analizar, la supervivencia de los pacientes a los que se les realiza masaje cardíaco según la posición anatómica el corazón.

MÉTODO

Se realizó una búsqueda en la base de datos PubMed vía MEDLINE, con los descriptores de salud seleccionados, junto al operador booleano AND, creándose así el tesauro HEART AND CARDIOPULMONARY RESUSCITATION AND HEART VENTRICLES. Se seleccionaron artículos exclusivamente en inglés. Los filtros para concretar la selección final de los documentos a analizar fueron: artículos publicados en los últimos cinco años, que se amplió debido al escaso resultado obtenido, realizados en humanos, de alta tipología y a texto completo. Para documentar y ampliar la información se contó con dos expertos en la materia, el Dr. Luis Mifsut Rodríguez, Doctor en Medicina por la Universidad CEU, Médico del Servicio de Emergencias Sanitarias de la Ciudad de Valencia e Instructor en Soporte Vital, y el Dr. en Enfermería José Vicente Carmona Simarro, profesor Universitario, coautor

del artículo, responsable de la Asignatura Cuidados al paciente Crítico y Soporte Vital e Instructor en Soporte Vital.

Competencias de enfermería

El protagonismo de los profesionales de enfermería en la intervención ante una parada cardiorrespiratoria ha ido aumentando durante los últimos años. La necesidad de formación en materia de Soporte Vital Básico, Desfibrilación Semiautomática y Soporte Vital Avanzado ha sido clave para que las/os enfermeras/os tengamos nuestro lugar en la escena de una reanimación cardiopulmonar. La obligación de actualizar de forma oficial, cada dos años, los conocimientos y habilidades, ha generado que realicemos una actuación de alta calidad, ya que están basados en la evidencia científica, es decir, las técnicas que se realizan son las mejores para reanimar a un paciente porque se ha comprobado empíricamente que así es. También se han ampliado nuestras competencias, un ejemplo de ello es la indicación que aparece en las guías ERC¹ donde cita que otro personal, no médico, deberá valorar arritmias letales -interpretación de electrocardiograma- que pongan en peligro la vida del pacientes y así actuar de forma precoz, sin duda, somos las/os enfermeras/os.

CONCLUSIÓN

En esta disertación se ha tratado de poner a la luz un punto de reflexión con relación a factores que pueden influir en el éxito de una RCP, en concreto, la rotación anatómica del corazón que se produce con la edad. Principalmente, exponiendo diferentes estructuras en cada momento etario y que, sin duda, podrían influir en la recuperación de la circulación. La máxima dificultad que se plantea es determinar el diseño de investigación a realizar, cómo demostrar la pregunta de investigación, teniendo en cuenta que son diversos los factores que influyen -en este caso, evidenciados- y qué parte o porcentaje de cada uno es responsable de este cambio natural de posición del corazón. Sin duda una investigación multicéntrica, con un diseño metodológico de tipo ensayo clínico aleatorizado (ECA) y con grupo control, sería la mejor propuesta.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Monsieurs KG, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 1. Executive Summary. Resuscitation.
2. Nolan J et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Resuscitation. 2010, 81, 1219-1276.
3. American Heart Association. AHA. Fabian C.Golpi. Actualización de las Guías AHA para RCP y ACE. 2015
4. Nagao K, Nonogi H, Yonemoto N, Gaiessi DF, Ito N, TakayamaM, et al. Duration of prehospital resuscitation efforts after out-of-hospital cardiac arrest. Circulation. 2016;133:1386.
5. Grunau B, Reynolds JC, Scheuermeyera FX, StenstromaR, Pennington S, Cheung C, et al. Comparing the prognosis of those with initial shockable and non-shockable rhythms with increasing durations of CPR: Informing minimum durations of resuscitation. Resuscitation. 2016;101:50.
6. Lin S, Scales DC. Cardiopulmonary resuscitation quality and beyond: The need to improve real-time feedback and physio-logic monitoring. CritCare. 2016;20:182.
7. Hasegawa T, DaikokuR, Saito Sm, Saito Y. Relación entre el peso del reanimador y la calidad de la compresión del tórax durante la reanimación cardiopulmonar. J Physiol-Anthropol. 2014;33(1):16.
8. White RD, Goodman BW, Svoboda MA. Neurologic Recovery following prolonged out-of-hospital cardiac arrest with resuscitation guided by continuous capnography. Mayo Clin Proc. 2011;86:544.
9. Parnia S, Yang J, Nguyen R, Ahn A, Zhu J, Inigo-Santiago L, et al. Cerebral oximetry during cardiac arrest: A multicenter study of neurologic outcomes and survival. Crit Care Med. 2016;44:1663.
10. Notomi Y, Lysyansky P, Setser RM, Shiota T, Popović ZB, Martin-Miklovic MG, et al. Measurement of ventricular torsion by two-dimensional ultrasound speckle tracking imaging. J Am Coll Cardiol. 2005; 45(12): 2034-41.
11. Notomi Y, Srinath G, Shiota T, Martin-Miklovic MG, Beachler L, Howell K, et al. Maturational and adaptive modulation of left ventricular torsional biomechanics Doppler tissue imaging observation from infancy to adulthood. Circulation. 2006;113(21):2534-41.
12. Zócalo Y, Bia D, Armentano RL, Arias L, López C, Etchart C, et al. Assessment of training-dependent changes in the left ventricle torsion dynamics of professional soccer players using speckle-tracking echocardiography. ConfProc IEEE Eng Med Biol Soc. 2007: 2709-12.13.
13. Nottin S, Doucende G, Schuster-Beck I, Dauzat M, Obert P. Alteration in left ventricular normal and shear strains evaluated by 2D-strain echocardiography in the athlete's heart. J Physiol. 2008; 586(Pt 19):4721-33.
14. García-Jiménez A. Electrocardiograma en sujetos sanos: tener un ECG normal no es tan normal. REMI, 2299. 2019:19.3.