

Paro cardiorrespiratorio hospitalario: un desafío en la actualidad

In-hospital cardiorespiratory arrest: a current challenge

Dr. Luis A. Sosa Acosta¹, Dra. Carmen R. Carmona Pentón²✉, Dra. Claribel Plaín Pazos²,
Dr. Carlos A. Aguiar Mota³, Dra. Elsa Rodríguez Herrera² y Dra. Elba de la C. Gómez
Acosta²

¹Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Universitario Mártires del 9 de Abril. Sagua La Grande, Villa Clara, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Filial Universitaria Lidia Doce Sánchez. Sagua La Grande, Villa Clara, Cuba

³Servicio de Pediatría, Hospital Universitario Mártires del 9 de Abril. Sagua La Grande, Villa Clara, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 30 de mayo de 2019

Aceptado: 1 de julio de 2019

Palabras clave: Paro cardíaco, Reanimación cardiopulmonar, Mortalidad hospitalaria

Key words: Cardiac arrest, Cardiopulmonary resuscitation, In-hospital mortality

Sr. Editor:

El paro cardiorrespiratorio (PCR), es el cese súbito del gasto cardíaco y de la ventilación espontánea eficaz, y constituye un problema de salud pública con altas tasas de mortalidad y letalidad. Según registros norteamericanos, cerca de 450 000 personas tienen un PCR anualmente¹.

Los PCR hospitalarios representan un gran problema, pues entre 0,4 y 2,0% de los pacientes ingresados precisan de reanimación cardiopulmonar. Los diferentes servicios con que cuenta un hospital, las diversas situaciones clínicas de los pacientes, así como su morbilidad y los necesarios tratamientos, hacen que esta situación sea un reto para el equipo de profesionales que a ella se enfrenta¹.

Los PCR hospitalarios se producen con mayor

frecuencia que los extrahospitalarios, y se asocian a peor pronóstico y menor porcentaje de supervivencia, a pesar de que el medio hospitalario debería ser el mejor escenario para sobrevivir a un episodio de este tipo. El PCR hospitalario se presenta entre 1 y 5 adultos por cada 1000 ingresos, y en niños ha sido de 0,005 por cama y año².

A diferencia del PCR extrahospitalario –donde la causa fundamental en los adultos es la enfermedad arterial coronaria por aterosclerosis–, en el intrahospitalario los pacientes son mayores, con patologías agregadas. En el grupo pediátrico, la causa fundamental es la insuficiencia respiratoria acompañada de hipoxia grave, pero rara vez es de origen cardíaco, en ese caso es más frecuente en niños con cardiopatías congénitas y en el postoperatorio de cirugía cardiovascular².

Las formas de presentación más comunes en adultos son asistolia y actividad eléctrica sin pulso, por lo cual la sobrevida es peor¹. Un estudio publicado con los datos del registro nacional americano de resucitación cardiopulmonar³, con cerca de 37 000 episodios de PCR intrahospitalario, demostró que el ritmo inicial en adultos es, en aproximadamente el 70% de los casos, asistolia o actividad

✉ CR Carmona Pentón

Hospital Universitario Mártires del 9 de Abril
Carretera Circuito Norte a Quemado de Güines, km 2½.
Sagua La Grande 52300. Villa Clara, Cuba.
Correo electrónico: carmencp@infomed.sld.cu

eléctrica sin pulso, y en un porcentaje próximo al 25%, fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso. Asimismo, mostró que la supervivencia global es baja, en torno al 18%: con 11% y 36%, respectivamente para las situaciones anteriormente referidas.

En los niños la bradicardia con progresión hacia la asistolia es el ritmo terminal típico⁴. La taquicardia y la fibrilación ventriculares han sido informadas en 15% o menos de los niños o adolescentes víctimas de un PCR^{1,4}.

Los PCR hospitalarios tienen ligeramente mejores resultados que los extrahospitalarios, con restauración de la circulación en 44% de los pacientes y sobrevida del 17-18%³. Los primeros representan una causa de morbilidad y mortalidad potencialmente evitable; pues los PCR que ocurren en pacientes que se encuentran en áreas de hospitalización, aun sin monitorización, no son siempre eventos súbitos e impredecibles. Estos pacientes frecuentemente tienen deterioro fisiológico lento y progresivo, de ahí la importancia de la detección precoz de estos signos y el tratamiento adecuado para prevenir la parada cardiorrespiratoria.

Los signos de alarma que se deben tener en cuenta son las arritmias cardíacas, la hipotensión significativa, los cambios bruscos de la frecuencia cardíaca, las alteraciones del nivel de conciencia, el silencio respiratorio, el jadeo (*gaspings*) o la respiración agonizante, la palidez y la cianosis. El personal de salud debe estar capacitado para reconocer y actuar ante esta emergencia médica⁵. Cuando se presenta, el personal de salud que identifique la situación, valiéndose para el diagnóstico clínico de la presencia de signos de alarma, la ausencia de pulsos centrales, la identificación en el monitor de arritmias mortales o ritmos cardíacos característicos del PCR, debe activar el código de emergencia y, simultáneamente, comenzar con las maniobras de soporte vital básico, hasta el arribo del equipo de emergencias hospitalarias u otro personal calificado para la continuidad del proceso de resucitación con las maniobras de soporte vital avanzado, con especial énfasis en la desfibrilación precoz en caso que el ritmo inicial del PCR tenga indicación de este procedimiento, como es el caso de la fibrilación ventricular y taquicardia ventricular sin pulso⁶.

Para proporcionar una resucitación cardiopulmonar de calidad es importante garantizar una frecuencia cardíaca eficaz (120 latidos por minuto), compresiones cardíacas de profundidad adecuada (**Tabla**), descompresión pasiva del tórax, y mini-

mizar las interrupciones en las compresiones y en la reanimación⁴⁻⁷.

Tabla. Profundidad recomendada para las compresiones cardíacas (esternales) durante la reanimación cardiopulmonar⁴⁻⁷.

Pacientes	Profundidad
Adultos y niños mayores de 8 años	5 cm
Niños menores de 8 años	3,75 cm
Neonatos y lactantes	2,5 cm

Los factores más importantes que determinan la supervivencia y la calidad de vida tras la reanimación de un PCR son: a) el estado clínico previo del paciente, b) la causa y el mecanismo desencadenante del evento, c) el tiempo de PCR hasta el momento de iniciar las maniobras de reanimación cardiopulmonar (cuando la reanimación básica se inicia dentro de los primeros 4 minutos y la avanzada dentro de los primeros 8 minutos, se mejoran las tasas de supervivencia), d) el tiempo y la calidad de las maniobras de reanimación y e) los cuidados intensivos post-reanimación, los cuales van encaminados a mejorar el estado neurológico, cardiovascular y la respuesta sistémica desencadenada por el proceso de isquemia/reperfusión⁷.

La toma de decisiones para suspender las maniobras de resucitación resulta siempre difícil, pero según las normas^{4,5,8,9}, estas deben cesar cuando:

- El paciente recupera la circulación y la respiración espontáneas.
- Se confirma que la PCR se produjo como consecuencia de la evolución natural de un proceso incurable.
- Existe confirmación de que las maniobras de reanimación se iniciaron con un retraso superior a los 10 minutos, excepto en casos de ahogamiento, hipotermia accidental o intoxicación por barbitúricos.
- Después de 30 minutos de haber iniciado correctamente las maniobras de reanimación y no hayan signos de actividad eléctrica cardíaca.

A pesar de los grandes logros en materia de reanimación, todavía existen grandes dificultades en el conocimiento y conducta a seguir ante el PRC, que traen como consecuencia un incremento en la mor-

bilidad y mortalidad de los pacientes hospitalizados. Tal vez esto pueda estar relacionado con la falta de interés en el tema por parte de los profesionales de la salud y especialmente, los que no están vinculados a los servicios de urgencias y emergencias. Además, por la falta de programas de actualización, capacitación y entrenamiento en las carreras de medicina, enfermería y tecnologías de la salud¹. Por lo tanto, se deben corregir estas dificultades y continuar fomentando la preparación del personal médico y paramédico que se enfrenta a esta situación de emergencia.

CONFLICTO DE INTERESES

No se declara ninguno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cordero Escobar I. La enseñanza de la reanimación cardiopulmonar y cerebral. *CorSalud* [Internet]. 2017 [citado 25 May 2019];9(4):279-81. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/263/546>
2. Chaple La Hoz M, Calderón Mantilla D. Síndrome coronario agudo y muerte súbita en pacientes atendidos en el Servicio de Emergencias. *CorSalud* [Internet]. 2017 [citado 26 May 2019];9(4):286-8. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/274/556>
3. Chan PS, Krumholz HM, Nichol G, Nallamothu BK; American Heart Association National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators. Delayed time to defibrillation after in-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2008;358(1):9-17.
4. American Heart Association. 2005 American Heart Association (AHA) guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiovascular care (ECC) of pediatric and neonatal patients: pediatric basic life support. *Pediatrics*. 2006;117(5):e989-1004.
5. Perales N, Pérez JL, Bernat A, Cerdá M, Álvarez-Fernández JA, Arribas P, *et al*. La resucitación cardiopulmonar en el hospital: recomendaciones 2005. *Med Intensiva*. 2005;29(6):349-56.
6. Aguirre Carvajal MM. Reanimación cardiopulmonar y Anestesiología. *Rev Chil Anest*. 2012;41(1):6-8.
7. Escobar J. Fisiopatología del paro cardiorrespiratorio. Fisiología de la reanimación cardiopulmonar. *Rev Chil Anest*. 2012;41(1):18-22.
8. Caballero López A, Cárdenas Surí H, González Sánchez Y, González Alfonso O, Garzón Cabrera H, Reinoso Fernández W. Hipotermia terapéutica en el paro cardiorrespiratorio recuperado. *CorSalud* [Internet]. 2017 [citado 26 May 2019];9(4):236-41. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/266/550>
9. Martínez Llópiz YI, Fernández Mesa C. Conocimientos de reanimación cardiopulmonar en el Servicio de Medicina Interna: Escenario de los carros de paro. *CorSalud* [Internet]. 2017 [citado 26 May 2019];9(4):263-8. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/261/544>

In-hospital cardiorespiratory arrest: a current challenge

Paro cardiorrespiratorio hospitalario: un desafío en la actualidad

Luis A. Sosa Acosta¹, MD; Carmen R. Carmona Pentón²✉^{id}, MD; Claribel Plaín Pazos²^{id}, MD; Carlos A. Aguiar Mota³, MD; Elsa Rodríguez Herrera²^{id}, MD; and Elba de la C. Gómez Acosta²^{id}, MD

¹Department of Anesthesiology and Resuscitation, *Hospital Universitario Mártires del 9 de Abril*. Sagua La Grande, Villa Clara, Cuba.

²*Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara*, University Branch Lidia Doce Sánchez. Sagua La Grande, Villa Clara, Cuba

³Department of Pediatrics, *Hospital Universitario Mártires del 9 de Abril*. Sagua La Grande, Villa Clara, Cuba.

Este artículo también está disponible en español

ARTICLE INFORMATION

Received May 30, 2019
Accepted: July 1, 2019

Key words: Cardiac arrest, Cardiopulmonary resuscitation, In-hospital mortality
Palabras clave: Paro cardíaco, Reanimación cardiopulmonar, Mortalidad hospitalaria

To the Editor:

In-hospital CRA is certainly a serious problem as between 0.4 and 2.0% of the patients admitted will require cardiopulmonary resuscitation. The different services available in a medical facility, the myriad of clinical settings of the patients, their morbidity and the necessary treatments will all contribute to turn this situation into a real challenge for the team of professionals who have to cope with it¹.

In-hospital CRAs are more likely to happen than out-of-hospital CRAs and are associated with a worse prognosis and lower survival rate despite the fact that the hospital environment should be the best setting for survival from such an adverse event. Roughly one to five adults per 1000 admissions suffer from in-hospital CRA and in the case of children the figure is 0.005 per bed on a yearly basis².

Unlike out-of-hospital CRA –where the main cause in adults is coronary artery disease due to atherosclerosis– in the in-hospital setting patients are older, presenting some additional pathologies. Respiratory failure accompanied by severe hypoxia is commonly the primary cause in the pediatric group; being practically never of cardiac origin, and if so, is more likely in children with congenital heart disease and during the post-operative period of cardiovascular surgery².

The most common forms of presentation in adults are asystole and pulseless electrical activity, resulting in worse survival¹. A U.S. national register of cardiopulmonary resuscitation study³ including nearly 37.000 in-hospital CRA events demonstrated that in approximately 70% of cases the initial rhythm in adults is asystole or pulseless electrical activity while in almost 25% of cases is ventricular fibrillation or pulseless ventricular tachycardia. The research also proved that overall survival is low, namely around 18%: with 11% and 36%, respectively, for the above-mentioned scenarios.

The typical terminal rhythm in children is brady-

✉ CR Carmona Pentón
Hospital Universitario Mártires del 9 de Abril
Carretera Circuito Norte a Quemado de Güines, km 2½.
Sagua La Grande 52300. Villa Clara, Cuba.
Correo electrónico: carmencp@infomed.sld.cu

cardia with progression to asystole⁴. Ventricular tachycardia and fibrillation have been reported in 15% or less of children or teenagers who have suffered from CRA^{1,4}.

In-hospital CRAs yield slightly better results when compared to out-of-hospital CRAs, with restoration of circulation in 44% of patients and survival in 17-18%³. The former represent a potentially avoidable cause of morbidity and mortality as CRAs occurring in hospital admitting areas, even without monitoring, are not necessarily so sudden or unpredictable events. These patients often have slow and progressive physiological deterioration, hence the importance of early detection of these signs and appropriate treatment to prevent cardiorespiratory arrest.

Warning signs to watch for are heart arrhythmias, significant hypotension, sudden changes in heart rate, altered level of consciousness, respiratory silence, gasping or agonizing breathing, pallor and cyanosis. Healthcare providers should be trained to recognize and respond to this medical emergency⁵. Health personnel arriving immediately after identifying the situation by making a diagnosis based on the presence of warning signs, absence of central pulses, identification of characteristic CRA life-threatening arrhythmias or heart rhythms on the monitor, should proceed to activate the emergency code and simultaneously start basic life support maneuvers until the hospital emergency team or other qualified personnel arrive to continue the resuscitation process now by means of advanced life support maneuvers; emphasizing on early defibrillation if the initial CRA rhythm has an indication for this procedure, as it is the case of ventricular fibrillation and pulseless ventricular tachycardia⁶.

Quality cardiopulmonary resuscitation will only be achievable if an effective heart rate (120 beats per minute), adequate depth of heart compressions (**Table**), passive chest decompression, and reduced interruptions in compressions and resuscitation are ensured^{4,7}.

The most important factors determining survival and quality of life after CRA resuscitation are: a) the patient's previous clinical state, b) the cause and triggering mechanism of the event, c) the time from CRA to initiation of cardiopulmonary resuscitation (when basic resuscitation is initiated within the first 4 minutes and advanced resuscitation within the first 8 minutes, survival rates are improved), d) the time and quality of resuscitation maneuvers and e) post-resuscitation intensive care, which is aimed at improving neurological and cardiovascular status, and

the systemic response triggered by the ischemia/reperfusion process⁷.

Decisions to stop resuscitation maneuvers are always extremely difficult but according to the guidelines^{4,5,8,9} they must be abandoned when:

- The patient regains spontaneous circulation and breathing.
- It is confirmed that CRA occurred as a consequence of the natural course of an incurable process.
- There is evidence that the resuscitation maneuvers were started over 10 minutes late, except in cases of drowning, accidental hypothermia or barbiturate poisoning.
- There are no signs of cardiac electrical activity after 30 minutes of properly starting resuscitation maneuvers.

Despite the great achievements in terms of resuscitation, an overwhelming lack of preparation persists in terms of the appropriate behavior when dealing with CRA. This has resulted in increased morbidity and mortality among hospitalized patients. Perhaps the problem lies in the fact that health professionals and especially those not directly engaged in the emergency department show little interest in the issue.

Another negative factor is the shortage of updating, training and education programs targeted to the careers of medicine, nursing and health technologies¹. It is crucial to address these shortcomings and keep promoting the training of medical and paramedical staff facing such an emergency situation.

Table. Recommended depth of heart (sternal) compressions during cardiopulmonary resuscitation⁴⁻⁷.

Patients	Depth
Adults and children over 8 years	5 cm
Children under 8 years	3.75 cm
Newborns and infants	2.5 cm

CONFLICT OF INTERESTS

None declared.

REFERENCES

1. Cordero Escobar I. La enseñanza de la reanimación cardiopulmonar y cerebral. *CorSalud* [Internet]. 2017 [cited 25 May 2019];9(4):279-81. Available at: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/263/546>
2. Chaple La Hoz M, Calderón Mantilla D. Síndrome coronario agudo y muerte súbita en pacientes atendidos en el Servicio de Emergencias. *CorSalud* [Internet]. 2017 [cited 26 May 2019];9(4):286-8. Available at: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/274/556>
3. Chan PS, Krumholz HM, Nichol G, Nallamothu BK; American Heart Association National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators. Delayed time to defibrillation after in-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2008;358(1):9-17.
4. American Heart Association. 2005 American Heart Association (AHA) guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiovascular care (ECC) of pediatric and neonatal patients: pediatric basic life support. *Pediatrics*. 2006;117(5):e989-1004.
5. Perales N, Pérez JL, Bernat A, Cerdá M, Álvarez-Fernández JA, Arribas P, *et al*. La resucitación cardiopulmonar en el hospital: recomendaciones 2005. *Med Intensiva*. 2005;29(6):349-56.
6. Aguirre Carvajal MM. Reanimación cardiopulmonar y Anestesiología. *Rev Chil Anest*. 2012;41(1):6-8.
7. Escobar J. Fisiopatología del paro cardiorrespiratorio. Fisiología de la reanimación cardiopulmonar. *Rev Chil Anest*. 2012;41(1):18-22.
8. Caballero López A, Cárdenas Surí H, González Sánchez Y, González Alfonso O, Garzón Cabrera H, Reinoso Fernández W. Hipotermia terapéutica en el paro cardiorrespiratorio recuperado. *CorSalud* [Internet]. 2017 [cited 26 May 2019];9(4):236-41. Available at: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/266/550>
9. Martínez Llópiz YI, Fernández Mesa C. Conocimientos de reanimación cardiopulmonar en el Servicio de Medicina Interna: Escenario de los carros de paro. *CorSalud* [Internet]. 2017 [cited 26 May 2019];9(4):263-8. Available at: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/261/544>