



## Trabajo Fin de Grado

### **REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR**

Cardiopulmonary Resuscitation

#### **Autor**

Pablo Castejón Huynh

**Director:** Luis Muñoz Rodríguez

**Codirector:** Natividad Quesada Gimeno

**Facultad de Medicina Zaragoza**

AÑO 2020-2021

# ÍNDICE

<b>1. RESUMEN/ABSTRACT</b> .....	Pág. 3
<b>2. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS</b> .....	Pág. 4-5
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	Pág. 6-8
<b>4. DESARROLLO Y DISCUSIÓN:</b> .....	Pág. 9-35
• Primeros pasos en la cadena de la supervivencia	
• Soporte vital básico	
• Obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño (OVACE)	
• Soporte vital avanzado	
• Cuidados postresucitación	
• Trabajo en equipo y formación en RCP	
• Ética de la RCP	
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	Pág. 36-37
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	Pág. 38-42
<b>7. ANEXOS</b> .....	Pág. 42-48

## **I. RESUMEN**

Una de las principales causas de muerte en nuestro medio es la parada cardiorrespiratoria, la cual se asocia a una elevada morbimortalidad en la actualidad. En esta situación se debe actuar de forma rápida (puesto que el tiempo es esencial) mediante la aplicación de una serie de sencillas maniobras aplicadas por las personas que se encuentran al lado de la víctima que sufre la parada cardiorrespiratoria. Estas maniobras intentarán suplir las funciones respiratoria y circulatoria hasta que los servicios sanitarios se hagan cargo de la situación aplicando las medidas de soporte vital avanzado protocolizadas para intentar revertir la situación de parada cardiorrespiratoria.

Con el objetivo de mejorar el manejo de la PCR cada 5 años se actualizan las guías existentes en la International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) siendo su última actualización 2015. Mi trabajo se basa en una revisión sistemática bibliográfica de las nuevas actualizaciones principalmente del ERC (European Resuscitation Council) y también de la AHA (American Heart Association), así como en diferentes artículos de interés relacionados con el manejo y asistencia de la parada cardiorrespiratoria con el fin de aplicar una RCP de calidad básica y avanzada.

## **ABSTRACT**

One of the main causes of death in our environment is cardiorespiratory arrest, which is associated with high morbidity today.

In this situation, action must be taken quickly (since time is essential) by applying a series of simple manoeuvres applied by the people next to the victim who suffers from cardiorespiratory arrest. These manoeuvres will attempt to supplement respiratory and circulatory functions until health services take over the situation by implementing protocolized advanced life support measures to try to reverse the cardiorespiratory stop situation.

In order to improve the management of the PCR every 5 years, the existing guides are updated in the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) being its latest update 2015. My work is based on a systematic bibliographic review of the new updates mainly of the ERC (European Resuscitation Council) and also from the AHA (American Heart Association), as well as in different articles of interest related to the management and assistance of cardiorespiratory arrest in order to apply basic and advanced quality CPR.

## II. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

**La Parada Cardiorrespiratoria (PCR)** se define como una situación clínica que cursa con la interrupción brusca, inesperada y potencialmente reversible, de la actividad mecánica del corazón y de la respiración espontánea.(1)Supone el cese de forma brusca e inesperada de la circulación sanguínea y de la respiración espontánea y, por tanto, el cese del aporte de oxígeno a los órganos vitales, siendo especialmente afectado el cerebro. Cuando el cerebro deja de recibir oxígeno durante 6-8 minutos se produce la muerte de sus células, produciéndose una situación irreversible.

El problema social y sanitario que supone es de gran trascendencia, se estima que solo en España se producen anualmente 18.000 PCR en los hospitales (1,5 por cada 1.000 ingresos) y 50.000 más a nivel extrahospitalario entre todas las causas, que originan hasta el 10% del número total de fallecidos.

La supervivencia global viene determinada principalmente por el tiempo entre la parada cardíaca y la alerta al sistema de urgencias, el inicio de la reanimación cardiopulmonar (RCP) y la desfibrilación. La asistencia por unidades de vigilancia intensiva (UVI) móviles es fundamental, ya que llevan a cabo el soporte vital avanzado, siguiente eslabón de la cadena de supervivencia, y comienzan los cuidados posreanimación.

A pesar de lo anterior, de momento los resultados no son alentadores, con datos de supervivencia al alta hospitalaria que, en general, no sufrieron grandes variaciones en los últimos años.(2) Es un problema con dos tipos de vertientes. Por una parte, es importante la formación de la población siendo todavía infrecuente la realización de RCP por el testigo y la utilización de los desfibriladores semiautomáticos (DEA) públicos. Por otro lado, es fundamental la respuesta del sistema de emergencias; al ser la PCR la afección más dependiente del tiempo, el intervalo hasta el inicio de la asistencia tiene gran relevancia en el pronóstico. Una de las maneras de mejorar la supervivencia es aumentar las bases de datos con nuevos registros, de forma que sea posible analizar los factores relacionados y conseguir nuevas recomendaciones basadas en la evidencia.

En cuanto a la **RCP (Reanimación cardiopulmonar)** comprende un conjunto de maniobras encaminadas a revertir el estado de PCR, sustituyendo primero, para intentar

reinstaurar después, la respiración y circulación espontáneas. Estas maniobras intentarán suplir las funciones respiratoria y circulatoria hasta que los servicios sanitarios se hagan cargo de la situación aplicando las medidas de soporte vital avanzado protocolizadas para intentar revertir la situación de parada cardiorrespiratoria. Aunque existe una cantidad variable en cuanto las circunstancias, los instrumentos médicos o de la víctima, siempre el fin va a ser el mismo, ser capaces de practicar una reanimación cardiopulmonar segura, rápida y de alta calidad para la supervivencia de la víctima. Pero como hemos mencionado anteriormente, a pesar de los nuevos y grandes avances, los porcentajes de sobrevivientes hace años no muestran grandes modificaciones.

Con mi presente trabajo pretendo realizar una revisión sistemática en cuanto a lo que atañe la RCP del adulto y temas relacionados de la literatura médica actual. Es por ello por lo que aproximadamente cada 5 años se actualizan las guías de ILCOR (Internacional Liaison Committee on Resuscitation), formados por diferentes asociaciones como la ERC (European Resuscitation Council) que es la que más me atañe en mi revisión, la AHA (American Heart Association) y la guía ANZOR (Australian and New Zealand Committee on Resuscitation).

En cuanto a los objetivos principales de mi revisión:

- El principal objetivo de la presente revisión es analizar, comparar en parte, y sintetizar las principales recomendaciones de la RCP en el adulto.
- Conocer el protocolo que se usa en España y en las recomendaciones en las que éste se basa (principalmente de la ERC).
- Conocer la importancia de una buena formación en RCP.
- Los diferentes valores éticos que atañen la interrupción de la reanimación.
- Tener una visión general a la hora de la realización de algoritmos basadas en la evidencia disponible hasta el momento.

### III. MATERIAL Y MÉTODOS

Mi presente trabajo ha sido realizado a través de una revisión bibliográfica del tema sobre reanimación cardiopulmonar básica y avanzada en la edad adulta. La metodología de mi revisión se caracteriza por ser replicable, transparente y sistemática. Hemos aplicado al principio a la hora de la búsqueda de la información la *Literature Maping*, que consiste en una técnica de mapeo para distinguir, evaluar y revisar acerca de nuestro tema contextualizándolo.

Los resultados de mi revisión incluyen diferentes afirmaciones y hallazgos de diferentes artículos revisados de la actualidad, a sí mismo de las diferentes guías.

En cuanto a **la estrategia de búsqueda** de la información se realizó una búsqueda de diferentes publicaciones y guías tanto en inglés como en español, desde 2007-2020 con la finalidad de encontrar la evidencia más acorde actualmente.

La principal guía sobre la que realice una consulta más detallada es sobre la guía de reanimación cardiopulmonar de la RCP, en este caso la llamada European Resuscitation Council (ERC) la que con mayor frecuencia se sigue en nuestro medio, con la que se comparó sobre todo con la guía de la American Heart Association (AHA). Dado que dichas guías fueron publicadas en el 2015, y no saldrán las nuevas guías definitivas a lo largo del presente 2021, a parte de ceñirme a estas guías de 2015 he buscado artículos diferentes de más reciente publicación para complementar la información de las guías. Dentro de las diferentes publicaciones encontramos metaanálisis, revisiones sistemáticas y sobre todo en mayor cantidad, publicaciones y guías oficiales de práctica clínica que recopilan la información con mayor evidencia posible.

En cuanto a **las fuentes de información**, he realizado la búsqueda bibliográfica de la información en diferentes bases de datos, como Alcorze, Pubmed, Scielo, EMBASE y bases de datos incluidos en la Biblioteca de Cochrane. Como he propuesto anteriormente, gran parte de la información de mi revisión ha sido obtenida en las páginas webs de los principales consejos de RCP tanto a nivel nacional como internacional. Las principales páginas consultadas son las

recomendaciones de del Consejo Español de RCP (CERCP), las guías de la European Resuscitation Council (ERC), las de la American Heart Association) y las recomendaciones de la ILCOR (International Liaison Committe of Resuscitation).

A la hora de realizar la búsqueda en las bases de datos he usado diferentes **palabras clave**: “Cardiopulmonary resuscitation”, “cardiac arrest” “ERC”, “AHA”, “basic cardiac support”. Todas estas palabras han sido introducidas en los buscadores indistintamente en español e inglés, usando los conectores: “and”, “or” y “not”.

En cuanto a la selección de artículos para la revisión, he prefijado unos determinados criterios de inclusión y exclusión para mi revisión:

**-Criterios de inclusión:**

- Hemos incluido diferentes artículos cuyo tema principal se dedique a estudiar la efectividad y los resultados de las maniobras de la RCP en adultos.
- Artículos con versión completa en PDF.
- Preferentemente se escogieron revisiones sistemáticas y metaanálisis, y aquellos artículos que tuvieran un impacto en Plum X Metrics.
- Publicaciones en revistas o libros de carácter científico.
- Artículos en los que alguna de las palabras clave estén incluídas en el título.
- Artículos escritos en revistas de contenido médico.

**-Criterios de exclusión:**

- Se han excluido publicaciones que únicamente hablaron de RCP en edad pediátrica.
- Se han excluido artículos con valor comercial o publicitario.
- Artículos anteriores al año 2007.

- Por último, se han excluido artículos e informes de expertos no respaldados por evidencia basada en estudios de investigación adecuados.

Se ha realizado una revisión sobre 44, de los cuales he excluido 7 por no cumplir los criterios de inclusión establecidos. Por lo que, he seleccionado un total de 37 referencias bibliográficas de la evidencia más actual de la RCP.

## IV. DESARROLLO Y DISCUSIÓN

### **1. Primeros pasos en la cadena de la supervivencia:**

**-Reconocimiento de la parada cardíaca:** La definición práctica y operativa de paro cardíaco es cuando una persona no responde y no respira con normalidad. La falta de respuesta y una respiración anormal obviamente se puede superponer con otras emergencias médicas, pero tiene una gran sensibilidad como criterio diagnóstico de paro cardíaco. La comprobación del pulso carotídeo o de otro, se ha comprobado que es un método inexacto para confirmar la ausencia o presencia de circulación, en las últimas guías.

La respiración agónica es un patrón de respiración anormal que se observa en un 50 % de las víctimas con paro cardíaco, ello indica la función del cerebro y se asocia con mejor pronóstico. (3) El reconocimiento temprano de la respiración agónica es un requisito previo para poder realizar la desfibrilación y la reanimación cardiopulmonar tempranas, y si los testigos no la reconocen se relaciona con un descenso de la supervivencia del paciente.(4)

Los movimientos similares a convulsiones de corta duración entre los pacientes en paro cardíaco plantean otra importante barrera para el reconocimiento de paros cardíacos. Las convulsiones son emergencias médicas comunes y constituyen en torno al 3-4% de las llamadas de emergencia; pero solo entre un 0,6-2,7 % constituyen un paro cardíaco como tal. El reconocimiento de la parada cardíaca tras un episodio convulsivo es muy importante para no demorar la RCP y la supervivencia del paciente.(5)

**-Alertar a los servicios de emergencia:** la cuestión práctica que se plantea es que hacer primero si la llamada telefónica para alertar a los servicios de emergencia o empezar directamente con la RCP.(6) Diferentes estudios observacionales nos indican que la supervivencia en ambos casos es parecida, pero la ILCOR realiza una fuerte recomendación a favor de empezar con la RCP lo más pronto posible.

El operador telefónico de emergencias médicas juega un papel importante en el diagnóstico precoz de la parada cardíaca, la realización de RCP con ayuda

telefónica (conocida también como RCP telefónica), y la localización y disponibilidad de un DEA. (Figura 1)

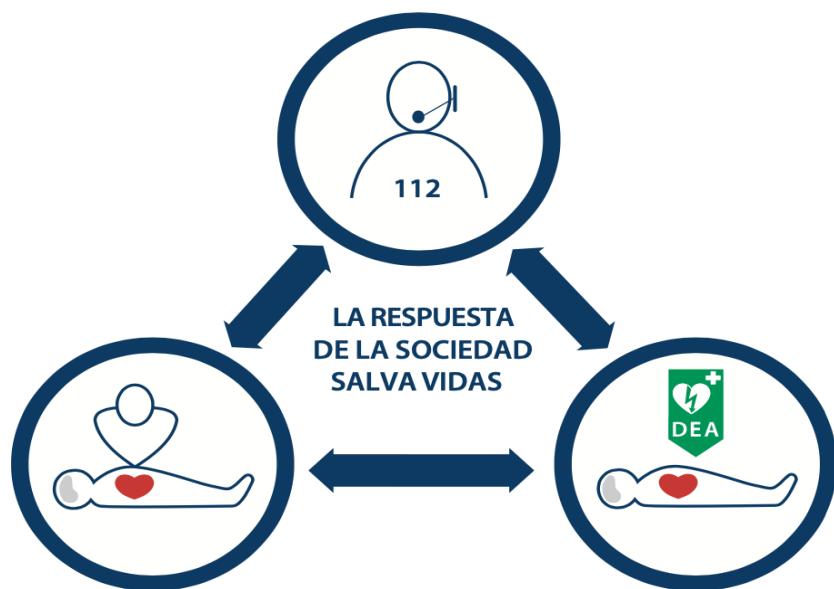


Figura 1. Las interacciones entre el operador telefónico del servicio de emergencias, el testigo que realiza la RCP y el uso oportuno de un desfibrilador externo automatizado son los elementos clave para mejorar la supervivencia de la parada cardiaca extrahospitalaria. (6)

**-RCP precoz por los testigos:** Los testigos y los operadores telefónicos de emergencias médicas deberían sospechar una parada cardiaca en cualquier paciente que presente convulsiones y valorar cuidadosamente si la víctima respira normalmente. Los operadores telefónicos deben proporcionar instrucciones de RCP telefónica en todos los casos de sospecha de parada cardiaca a menos que un reanimador formado esté ya realizando RCP. Cuando se requieran instrucciones para una víctima adulta, los operadores telefónicos deben proporcionar instrucciones de RCP sólo con compresiones torácicas. Si la víctima es un niño, los operadores telefónicos deben dar instrucciones a las personas que llaman para realizar ventilaciones y compresiones torácicas. La iniciación de maniobras de reanimación cardiopulmonar lo más precoz posible puede hasta cuadriplicar la supervivencia tras una PCR.

**-Desfibrilación precoz:** La desfibrilación en los 3-5 primeros minutos del colapso, puede producir tasas de supervivencia tan altas como 50- 70%. Se puede conseguir desfibrilación precoz por los que hacen la RCP mediante la utilización de DEA de acceso público in situ. Se deberían implementar activamente programas de acceso público a DEA en los espacios públicos que tengan una gran afluencia de personas.

**-Soporte vital avanzado precoz y cuidados postresucitación estandarizados:** dicho soporte vital avanzado con manejo de la vía aérea, fármacos y corrección de los factores causales puede ser necesario si los primeros intentos de resucitación no tienen el éxito esperado. (Figura 2)

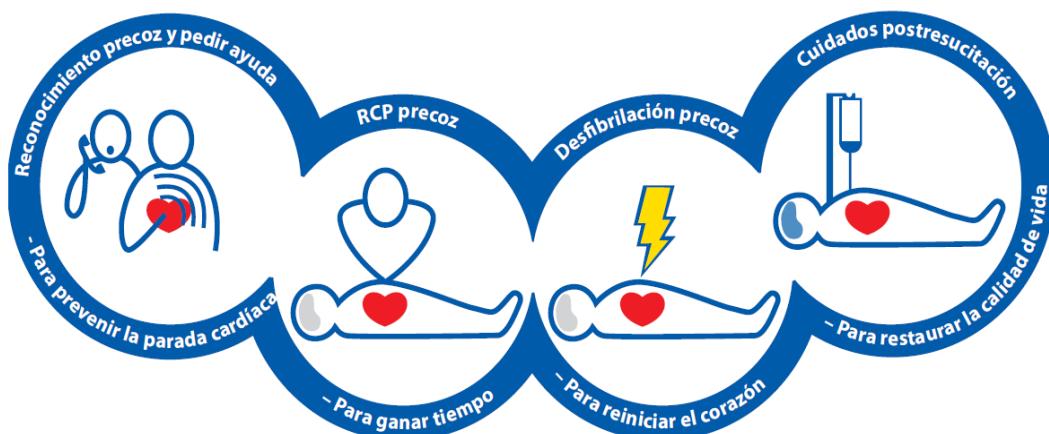


Figura 2. Cadena de la supervivencia (6)

## **2. Soporte vital básico:**

A continuación, vamos a exponer los pasos a seguir en una persona con educación y formación para realizar la RCP. Aquellos que no saben como realizar una RCP deberán contactar con los servicios de emergencia para que le guíe en la asistencia. En la figura 3 se expone el algoritmo a seguir, se representa como una secuencia lineal de pasos, pero se admite que los primeros pasos de comprobación de respuesta, apertura de la vía aérea,

comprobación de la respiración y llamada al operador telefónico de emergencias médicas pueden realizarse simultáneamente o en sucesión rápida. (*ANEXO 1*)



Figura 3. Algoritmo del soporte vital básico (SVB) (6)

En primer lugar, ante cualquier persona encontrada inconsciente sospechosa de ser víctima de un paro cardíaco debemos aproximarnos al paciente tenemos que comprobar si la escena es segura por si existiese algún motivo que pueda poner en riesgo la seguridad del reanimador. Posteriormente, nos tenemos que centrar en la apertura de la vía aérea y la comprobación de la respiración, el reanimador formado debería evaluar rápidamente a la víctima del colapso para determinar si responde y respira con normalidad. Abrir la vía aérea utilizando la maniobra frente mentón, mientras que evalúa si la persona está respirando con normalidad.

Posteriormente habrá que alertar a los servicios de emergencia, el 112 es el número de teléfono europeo de emergencias, disponible en toda la UE, de forma gratuita. Es posible llamar al 112 desde teléfonos fijos y móviles para contactar con cualquier servicio de emergencias: una ambulancia, los bomberos o la policía. El contacto precoz con los servicios de emergencias facilitará la asistencia por el operador telefónico en el

reconocimiento de la parada cardíaca, la instrucción telefónica sobre cómo realizar la RCP, la activación de un servicio médico de emergencia / primera respuesta y la localización y envío de un DEA.

Tras ello comenzaremos con **las compresiones torácicas**; las compresiones torácicas son el componente clave de una RCP eficaz como medio ampliamente disponible para

proporcionar perfusión de órganos durante un paro cardíaco. La efectividad de las compresiones torácicas son dependientes de la posición correcta de la mano y la profundidad, frecuencia y grado de compresión torácica de la pared torácica. Cualquier pausa durante las compresiones se traducen en pausas en la perfusión de órganos, y consecuentemente son necesarias para minimizar el retraso de la lesión isquémica. (6) Si es posible, la persona que realiza las compresiones torácicas debería ser relevada cada 2 minutos, pero sin interrumpir las compresiones torácicas. Al realizar las compresiones manuales habrá que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

-Hacer las compresiones en el centro del tórax. Diferentes estudios experimentales demuestran mejores respuestas hemodinámicas cuando dichas compresiones se realizan en la mitad inferior del esternón. (7)

-Comprimir a una profundidad de aproximadamente 5 cm, pero no más de 6 cm para el adulto promedio.

-Comprimir el tórax a una frecuencia de 100 a 120/min con el menor número de interrupciones posible.

-Permitir que el tórax se reexpanda por completo después de cada compresión; no permanecer apoyado en el tórax.

-Minimizar pausas entre las compresiones torácicas; pausas pre y post-descarga de menos de 10 segundos y fracciones de compresiones torácicas > 60% se asocian con mejores resultados.(8)

- Se debe realizar la RCP sobre una superficie firme, siempre que sea posible lógicamente. Cuando la RCP se lleva a cabo sobre una superficie blanda, tanto el tórax del paciente como la superficie se comprimen; esto potencialmente disminuye la efectividad de las compresiones torácicas.(9)

Tras las compresiones torácicas, se realizarán **2 respiraciones de rescate**, en la RCP se sugiere la administración de volúmenes corrientes de aproximadamente 500 a 600 ml. En la práctica clínica se resume como el volumen necesario para que el tórax se eleve de forma visible y por último añadir que la interrupción máxima de las compresiones torácicas para dar dos ventilaciones no debería exceder de los 10 segundos.

En las últimas recomendaciones de la ERC de 2015 se sigue apoyando la realización de **una relación compresión/ventilación de 30:2**. Los reanimadores formados y capaces de realizar ventilaciones de rescate deberían realizar compresiones torácicas y respiraciones de rescate, ya que puede proporcionar un beneficio adicional en niños y en los que sufren una parada cardiaca por asfixia, o donde el intervalo de respuesta del SEM (servicios de emergencias médicas) es prolongado. (10)

-Por último, pasaremos **al uso del DEA** en cuanto llegue al escenario de la RCP; un DEA es un dispositivo portátil que funciona con baterías con almohadillas adhesivas que se adhieren al tórax del paciente para detectar el ritmo cardíaco después de sospecha de paro cardíaco. Se debe continuar la RCP mientras se trae a la escena y se aplica un desfibrilador o un DEA, pero la desfibrilación no debe demorarse por más tiempo. Los DEA hacen posible desfibrilar muchos minutos antes de que llegue la ayuda profesional. Los que realicen la RCP deberían continuarla con la mínima interrupción de las compresiones torácicas mientras se coloca un DEA y durante su uso. A sí mismo, los que realicen la RCP deberían concentrarse en seguir inmediatamente las instrucciones de voz cuando son emitidas, en particular, reanudando la RCP tan pronto como se indique y reducir al mínimo las interrupciones en las compresiones torácicas. Los DEA estándar son adecuados para su uso en niños mayores de 8 años; para niños entre 1 y 8 años se deben utilizar parches pediátricos.(11)(6)

Por último, de la RCP básica, quiero comentar que con respecto a la seguridad de la persona que reanima, deberían utilizarse métodos de barrera si éstos estuvieran disponibles, pero aún con todo si estos dispositivos de barrera no estuvieran disponibles deberían realizarse igualmente debido a que el riesgo de transmisión de enfermedades es muy bajo; y el empleo de guantes también sería recomendable si estuvieran disponibles, pero no deben retrasarse tampoco si no disponemos de ellos. En las víctimas que finalmente no se encuentran en parada cardiaca, la RCP por testigos muy raramente provoca daños graves. Los que realicen RCP no deberían, por lo tanto, ser reacios a iniciar la misma por temor a causar daño.(6)

### **3. Obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño (OVACE)**

La obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño es un problema relativamente común, sin embargo, es un motivo importante de muerte accidental. Puede afectar a todas las edades, pero es más común en niños pequeños y adultos mayores o ancianos. Como la mayoría de los episodios de asfixia, la obstrucción accidental por cuerpo extraño suele estar asociado con la alimentación, suelen ser presenciados y potencialmente suelen ser tratables. Las víctimas son inicialmente conscientes y receptivas, por lo que a menudo hay oportunidades para realizar algún tipo de intervención, que puede salvar vidas. Por cada caso que conduce a la hospitalización o la muerte, hay muchos más que son tratados eficazmente con primeros auxilios en la comunidad.

La obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño generalmente se manifiesta como insuficiencia aguda respiratoria. En aproximadamente el 50% de estos pacientes la manifestación ocurre dentro de las primeras 24 h después del episodio y la tos es el síntoma más común. Es fundamental mantener un elevado grado de sospecha clínica en pacientes con distress respiratorio tras un episodio de asfixia y una radiografía de tórax podría confirmar el diagnóstico.(12)

El reconocimiento de la obstrucción de las vías respiratorias es la clave para un resultado exitoso. Es importante no confundir esta emergencia con desmayos, infarto de miocardio, convulsiones u otras afecciones que pueden causar dificultad respiratoria repentina, cianosis o pérdida del conocimiento. Los cuerpos extraños más comunes que suelen producir la obstrucción aérea son sólidos como nueces, uvas, carne o pan. Dicho cuerpo extraño puede bloquear el tracto respiratorio superior, la tráquea o el tracto respiratorio inferior (bronquio y bronquiolos).(13)

La OVACE a su vez puede producir una obstrucción que puede ser completa o parcial, y en dependencia de eso se actuará de una forma u otra. **(ANEXO 2)**

**-Tratamiento de la obstrucción parcial de la vía aérea:** normalmente que es capaz de hablar, toser o respirar suele tener una obstrucción leve o parcial. En estos casos se debe animar a la víctima a toser puesto que la tos genera presiones de la vía aérea altas y sostenidas y se podrá expulsar el cuerpo extraño. Si la obstrucción no es liberada, el testigo debería llamar a una ambulancia.

**-Tratamiento de la obstrucción completa de la vía aérea:** normalmente las víctimas que cursan con una obstrucción completa tienen una tos débil, o que están luchando por poder respirar, suele tener una obstrucción completa o grave. Para los adultos conscientes y niños mayores de un año con OVACE completa, se han referido casos que han demostrado la eficacia de los golpes en la espalda o palmadas, compresiones abdominales y torácicas. La probabilidad de éxito se incrementa al realizar combinaciones de golpes en la espalda o palmadas, y compresiones abdominales y torácicas.

Si en algún momento la víctima pierde la conciencia, deberemos colocar a la víctima con cuidado en el suelo, activar inmediatamente el Servicio de Emergencias Médicas y comenzar la RCP con compresiones torácicas.

Las víctimas con tos persistente, dificultad para tragar, o la sensación de que un objeto sigue atascado en la garganta deben ser trasladados para una valoración médica. Las compresiones abdominales y torácicas pueden potencialmente causar lesiones internas graves y todas las víctimas tratadas con éxito con estas medidas deben ser examinadas posteriormente para descartarlas.

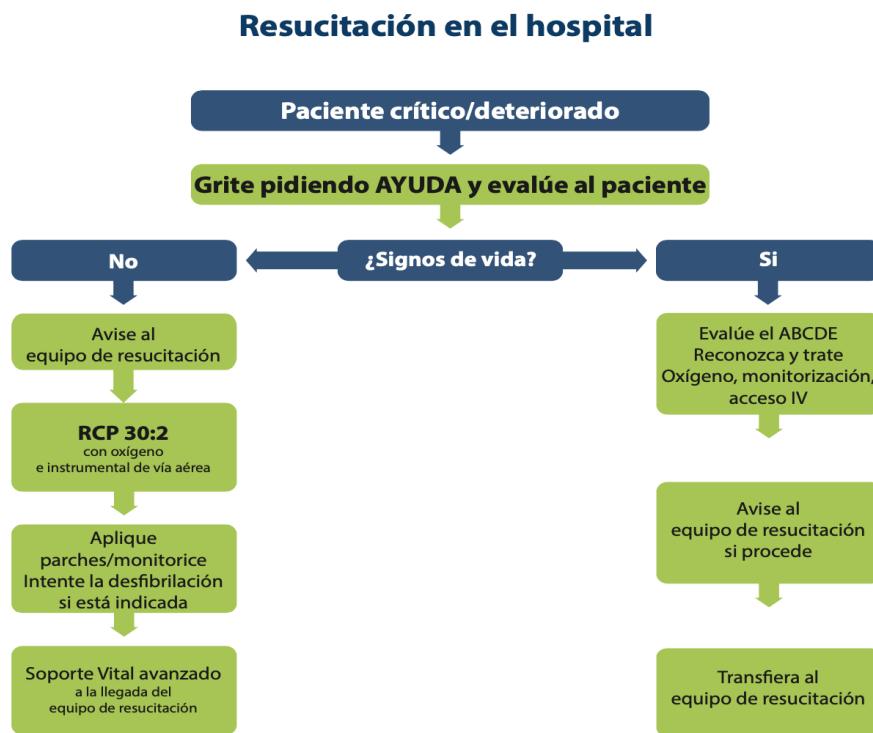
#### **4. Soporte vital avanzado**

El soporte vital avanzado para adultos (SVA), incluye las intervenciones avanzadas que siguen al soporte vital básico y el uso de un desfibrilador externo automático (DEA). Se trata de garantizar la estabilidad de la víctima por parte de los profesionales de la salud, para salvar la vida de una persona ya sea en una situación fuera del hospital, durante el trayecto hacia el mismo, o ya en el centro hospitalario correspondiente. Por lo tanto, la finalidad última, es el tratamiento definitivo de la parada cardiorrespiratoria; dicho soporte tendrá que ser efectuado por un equipo coordinado, entrenado y con el material necesario para poder conseguir la RCE (recuperación de la circulación espontánea).(14)

Un aspecto muy importante que ha de plantearse es la prevención de la parada cardíaca tanto en el medio hospitalario como extrahospitalaria:

- Prevención de la parada cardíaca en el hospital: alguna de las recomendaciones sería:
  - Los hospitales deben utilizar un sistema de puntuación de alerta temprana de seguimiento y activación para la identificación temprana de pacientes que están gravemente enfermos o en riesgo de deterioro clínico.
  - Los hospitales deben capacitar al personal en el reconocimiento, seguimiento y atención inmediata del paciente con enfermedad aguda. También deben facultar a todo el personal para que pida ayuda cuando identifiquen a un paciente en riesgo de deterioro; esto incluye llamadas basadas en inquietudes clínicas, en lugar de únicamente en signos vitales.
  - Y, por último, los hospitales deben tener una política clara para la respuesta clínica a signos vitales anormales y enfermedades críticas. Esto puede incluir un servicio de extensión de cuidados críticos o un equipo de emergencia (por ejemplo, equipos de emergencia médica, equipos de respuesta rápida).
- Prevención de la muerte súbita cardíaca extrahospitalaria: algunos aspectos para tener en cuenta:
  - Deben investigarse síntomas como síncope, palpitaciones, mareos y falta de aire repentina.
  - Los adultos jóvenes aparentemente sanos que sufren muerte cardíaca súbita (MSC) también pueden tener signos y síntomas (por ejemplo, síncope / presíncope, dolor en el pecho y palpitaciones) que deben alertar a los profesionales de la salud para que busquen ayuda experta para prevenir un paro cardíaco.
  - Los adultos jóvenes que presenten síntomas característicos de síncope arrítmico deben someterse a una evaluación cardiológica especializada, que debe incluir un electrocardiograma (ECG) y, en la mayoría de los casos, una ecocardiografía y una prueba de esfuerzo.
  - La identificación de personas con afecciones hereditarias y la detección de miembros de la familia con antecedentes de muerte súbita, pueden ayudar a prevenir muertes en jóvenes con trastornos cardíacos hereditarios.

**-La resucitación en el hospital** tras una parada cardíaca, es un continuo entre el Soporte vital básico (SVB) y el soporte vital avanzado (SVA). En la *Figura 4* se muestra el algoritmo para el manejo inicial de la parada cardíaca en el hospital. En el que hay que resaltar que, ante un paciente con posible paro, hay que gritar pidiendo ayuda y tras ello comenzar con la evaluación del paciente. Si el paciente responde, se evalúa el ABCDE, se le da soporte que necesite nuestro paciente y se avisa al equipo de resucitación si fuera necesario; por el contrario, si el paciente carece de signos de vida, lo primero que hay que realizar es avisar al equipo de resucitación, y tras ello comenzar con el SVB (soporte vital básico) comentado con detalle en el anterior apartado del trabajo, y por último una vez ha llegado el equipo de resucitación se comenzará el SVA (soporte vital avanzado).



*Figura 4.* Algoritmo para el manejo inicial de la parada cardíaca en el hospital (14)

Las intervenciones que incuestionablemente contribuyen a mejorar la supervivencia tras la parada cardiaca son: Soporte Vital Básico (SVB) rápido y efectivo por testigos, compresiones torácicas ininterrumpidas de alta calidad y desfibrilación precoz para FV/TVSP. Se ha demostrado que la utilización de adrenalina aumenta la RCE

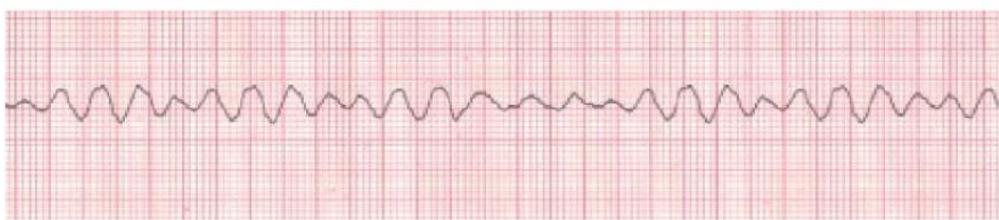
(recuperación de la circulación espontánea), pero no la supervivencia al alta. En cambio, tanto los fármacos como el manejo de la vía aérea se incluyen dentro de las intervenciones del SVA, siguen siendo de importancia mucho menor en comparación a la desfibrilación precoz y a las compresiones torácicas sin interrupción de buena calidad.

El paro cardíaco se asocia con ritmos desfibrilables (fibrilación ventricular / taquicardia ventricular (FV / TVp) o ritmos no desfibrilables (asistolia y actividad eléctrica sin pulso). La principal diferencia en el tratamiento de los ritmos desfibrilables es la necesidad de intentar la desfibrilación mediante un DEA. Otras intervenciones, incluidas las compresiones torácicas de alta calidad con un mínimo interrupción, manejo y ventilación de la vía aérea, acceso venoso, administración de adrenalina y la identificación y el tratamiento de causas reversibles, son comunes a ambos tipos de ritmo. En el **ANEXO 3** se encuentra el algoritmo de Soporte vital avanzado, en el que se subdivide como veremos a continuación en ritmos desfibrilables y no desfibrilables; dicho algoritmo es aplicable todos los paros cardíacos, con alguna que otra excepción si hacemos referencia a situaciones especiales.

- **Ritmos desfibrilables (Fibrilación ventricular / Taquicardia ventricular sin pulso):** Como hemos visto en la *figura 4*, una vez confirmado el paro cardíaco debemos pedir ayuda y comenzar el SVB mediante las compresiones torácicas-respiración, con una relación de 30:2, todo ello hasta la llegada del equipo de resucitación, el momento el cual se comenzará con el soporte vital avanzado. Tanto la FV como la TV sin pulso se tratan igual, y ambas necesitan las maniobras de reanimación mencionadas hasta que se disponga de un desfibrilador, con el que serán tratadas con descargas de alta energía no sincronizadas. En *figuras 6 y 7* observamos los dos ritmos desfibrilables.



*Figura 6.* ECG de taquicardia ventricular sin pulso.



*Figura 7. ECG de fibrilación ventricular.*

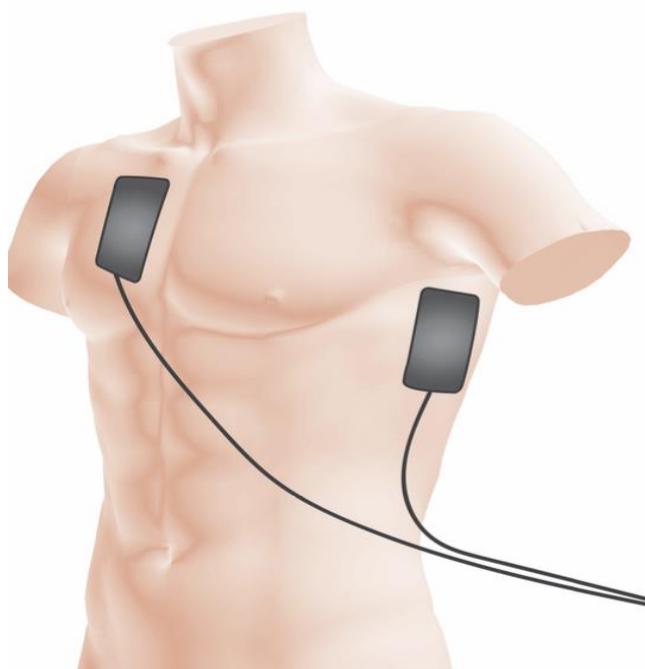
Si se confirma FV/TVSP, cargar el desfibrilador mientras otro reanimador continúa las compresiones torácicas. Una vez cargado el desfibrilador, hacer una pausa en las compresiones torácicas, asegurarse rápidamente de que todos los reanimadores están alejados del paciente y entonces daremos la descarga; minimizar la demora entre el cese de las compresiones torácicas y la administración de la descarga (la pausa predescarga); un retraso de incluso 5-10 segundos reducirá las probabilidades de que la descarga tenga éxito. Tras realizar la desfibrilación, y sin demorarse para palpar y hacer valoración alguna del pulso, se debe volver a empezar la RCP (30:2) tras la descarga comenzando las compresiones, para minimizar la pausa postdescarga y la pausa total peridescarga.(8) (15)

Tras proseguir con la reanimación durante 2 minutos, se realiza una pausa corta para valorar el ritmo y si persiste la fibrilación o la taquicardia ventricular sin pulso habrá que realizar una segunda descarga de entre 150-360J en bifásico; y como lo realizado anteriormente tras la primera descarga sin parar a reevaluar el pulso reanudamos la RCP durante 2 minutos. (16) Si a pesar de lo anterior persiste en FV/TVSP, realizaremos una tercera descarga con la misma energía que las dos anteriores de entre 150-360 J en bifásico, y consecutivamente tras la descarga reanudar de nuevo la RCP.

**-En cuanto a la colocación de los electrodos para realizar una adecuada desfibrilación,** colocamos un electrodo en la posición convencional anterolateral (esternal-apical). Se coloca el electrodo derecho se coloca la derecha del esternón, debajo de la clavícula; el electrodo apical se coloca en la línea axilar media izquierda, aproximadamente al nivel del electrodo de ECG V6. Esta posición debe estar libre de tejido mamario. (*Figura 8*). Es importante que esta almohadilla se coloque suficientemente

lateralmente y en términos prácticos, el electrodo debe colocarse justo debajo de la axila. Otras posiciones aceptables de la almohadilla incluyen:

- Colocación de cada electrodo en las paredes laterales del tórax, una a la derecha y otra a la izquierda (baxilar).
- Un electrodo en la posición apical estándar y el otro en la parte superior derecha de la espalda.
- Un electrodo en la parte anterior, sobre el precordio izquierdo, y el otro en la parte posterior del corazón, justo debajo de la escápula izquierda.



*Figura 8. Posicionamiento estándar de los electrodos para desfibrilación(17)*

-Si se ha conseguido un acceso intraóseo (IO) o intravenoso (IV), tras realizar la segunda desfibrilación sin éxito, se debe administrar 1 mg de adrenalina; y a la tercera desfibrilación sin éxito 300mg de amiodarona y considerarse una dosis adicional de 150 mg tras 5 descargas ante FV y TV sin pulso refractario. Si no se ha conseguido la recuperación de la circulación espontánea, la adrenalina puede mejorar el flujo sanguíneo miocárdico y aumentar la probabilidad de éxito de la desfibrilación con la siguiente descarga.

Independientemente del ritmo de nuestro paro cardíaco, después de la primera dosis de adrenalina, hay que administrar dosis de 1 mg cada 3-5 min, que en nuestra práctica clínica serán una vez cada 2 ciclos, es decir cada 4 minutos.

Si durante algún momento de la RCP se recupera algún signo de vida o hay un pulso palpable se pasará a realizar los cuidados post-resucitación.

Una situación diferente sería la FV/TVSP monitorizada y presenciada. Si se da dicha situación por ejemplo en unidad coronaria, y se dispone al momento de un desfibrilador el algoritmo diagnóstico sería algo diferente, administrando hasta 3 descargas sucesivas en tanda y si no ha tenido éxito esta maniobra, comenzar compresiones torácicas y continuar RCP durante 2 minutos. (14)

En cuanto al manejo de la vía aérea y ventilación, la intubación traqueal nos aporta la vía aérea más fiable, pero sólo debe realizarse si el profesional está formado adecuadamente, tiene una experiencia regular continuada en la técnica y ésta no debe demorar los intentos de desfibrilación. Se puede precisar una pausa pequeña de las compresiones mientras se pasa el tubo por las cuerdas vocales, dicha pausa no debería ser mayor de 5 segundos ya que empeora el pronóstico. Una vez que hemos intubado al paciente y se ha confirmado la correcta posición del tubo, debemos continuar las compresiones a una frecuencia de 100-120/min sin hacer pausas durante la ventilación. La mejor vía respiratoria o la combinación de técnicas de vía aérea variará según factores del paciente, la fase del intento de reanimación (durante la RCP, después de la RCE) y las habilidades del profesional. Si las técnicas básicas de las vías respiratorias permiten una ventilación eficaz, es posible que no sea necesario

técnicas avanzadas hasta después de recuperación de la circulación espontánea. Una de las principales ventajas de insertar una vía aérea avanzada es que permite administrar compresiones torácicas de forma continua sin pausas durante la ventilación. Los pacientes que requieren reanimación a menudo tienen una vía aérea obstruida, generalmente secundaria a la pérdida de conciencia, pero ocasionalmente puede ser la causa principal de paro cardiorrespiratorio.

La evaluación con control de la vía aérea y ventilación de los pulmones es fundamental. Esto ayudará a prevenir el daño hipóxico secundario al cerebro y otros

órganos vitales. Sin oxigenación adecuada puede ser imposible lograr la recuperación espontánea de la circulación.

- **Ritmos no desfibrilables (asistolia y actividad eléctrica sin pulso):** en el caso de la AESP (actividad eléctrica sin pulso) se define como una parada cardíaca en presencia de actividad eléctrica que normalmente estaría relacionada con un pulso palpable, pero en la que el gasto cardíaco no es eficaz. Las causas pueden ser diversas, pero la hipovolemia y la hipoxia son las dos causas más frecuentes de ella, por lo que debemos buscar síntomas y signos de estas dos causas cuando evaluemos a la víctima con AESP. Si el ritmo inicial monitorizado es AESP o asistolia, comenzar RCP 30:2. Si se presenta asistolia, sin interrumpir la RCP, comprobar que los electrodos están conectados correctamente. Una vez que se ha colocado un dispositivo de vía aérea avanzada, continuar con las compresiones torácicas sin hacer pausas durante la ventilación. Tras 2 minutos de RCP, volver a comprobar el ritmo. Si la asistolia persiste, reiniciar la RCP inmediatamente. Si presenta un ritmo organizado, intentar palpar el pulso. Si no hay pulso (o si existe cualquier duda sobre la presencia de pulso), continuar la RCP. (18)

En este tipo de ritmo se plantea como prioritario el acceso de una vía IV/IO antes que el manejo avanzado de la vía aérea, a no ser que la causa sea reversible como hemos mencionado anteriormente, la hipoxia, o que la ventilación con mascarilla resulte ineficaz. En cuanto consigamos la vía, debemos administrar 1 mg de adrenalina y repetir en cada ciclo alterno de RCP (cada 3-5 minutos); sería en este momento donde ya podríamos considerar el uso de algún dispositivo avanzado para asegurar la vía aérea. Si durante la reanimación observamos actividad eléctrica organizada o se aprecian signos de vida intentaremos palpar el pulso, si no hay pulso o tenemos dudas de su presencia continuaremos con las compresiones torácicas durante 2 minutos y con la adrenalina de 1 mg cada 3-5 minutos; pero si identificamos pulso y el ritmo es organizado iniciaremos los cuidados postparo cardíaco.

En el caso de la asistolia, nos encontraremos ante un ECG con una línea isoeléctrica, lo que nos indica que no hay ninguna actividad eléctrica miocárdica. El algoritmo que

hay que seguir es el mismo que para la AESP (actividad eléctrica sin pulso) comentado en el párrafo anterior, y si en algún momento identificamos un ritmo de FV/ TV sin pulso mientras estamos realizando la RCP que marca nuestro algoritmo, se debe acabar el ciclo completo antes de la comprobación del pulso y de realizar una descarga (desfibrilación), es decir en el momento que el ritmo cambia a FV, se debe seguir el algoritmo de ritmos desfibrilables. Si no encontramos en ningún momento el cambio a un ritmo desfibrilable, continuamos con la RCP y administramos adrenalina cada 3-5 minutos tras no poder detectar el pulso.



Figura 9. Asistolia.

A continuación, vamos a tratar una serie de consideraciones para tener en cuenta en el Soporte vital avanzado:

- Utilización de la ecografía durante el soporte vital avanzado (SVA): Las imágenes de ultrasonido ya se usan comúnmente en entornos de atención de emergencia, por lo que su uso durante la RCP también está aumentando. Aunque ningún estudio ha demostrado que la utilización de esta modalidad de imagen mejore los resultados, no hay duda de que la ecografía tiene el potencial de detectar causas reversibles de parada cardiaca. La integración de la ecografía en el soporte vital avanzado requiere una formación considerable. Por lo tanto, si el profesional que realiza la ecografía está cualificado y el uso de ésta no interfiere con el algoritmo o protocolo de la RCP, entonces en este caso el uso de la ecografía puede considerarse como auxiliar a la valoración estándar de nuestro paciente. (14)
- El uso de capnografía durante el soporte vital avanzado: La capnografía de forma de onda permite una medición continua y no invasiva de PCO<sub>2</sub> en el aire exhalado durante la RCP, aunque no existe evidencia de que su uso durante la RCP mejore

los resultados del paciente. Los objetivos de monitorizar la onda de la capnografía son:

- Confirmar la correcta colocación del tubo traqueal en la tráquea.
- Monitorizar la calidad de la RCP para de esta manera evitar la hiperventilación. (19)
- Detectar la recuperación espontánea de la circulación durante la RCP: cuando la recuperación ocurre, el valor de CO<sub>2</sub> puede incrementar hasta 3 veces; dicho incremento de valor puede empezar incluso unos cuantos minutos antes de que el pulso sea detectable a la palpación.
- Pronóstico durante la RCP, ya que valores bajos de CO<sub>2</sub> al final de la espiración pueden indicar un pobre pronóstico y menor probabilidad de RCE. Sin embargo, no se recomienda que se utilice como único criterio para suspender la RCP, ya que debería considerarse como una parte del abordaje multimodal para la toma de decisiones sobre el pronóstico durante la RCP, así como la decisión de terminarla.

- El uso de la RCP extracorpórea: La RCP extracorpórea (eCPR) está definida como la aplicación de oxigenación por membrana extracorpórea veno-arterial de despliegue rápido para proporcionar apoyo circulatorio en pacientes en los que la RCP convencional no logra la recuperación de la circulación espontánea (RCE). Por lo cual se sugiere que la eCPR puede considerarse como una terapia de rescate para pacientes seleccionados con paro cardíaco cuando la RCP convencional está fallando en entornos en los que se puede implementar (recomendación débil, evidencia de certeza muy baja). En la actualidad no existen criterios universalmente acordados para el uso de la eCPR durante el soporte vital avanzado, aunque los criterios que solemos usar en la práctica clínica son: (20)

- Paro cardíaco presenciado con RCP por parte de un transeúnte.
- El tiempo para establecer la eCPR es de menos de 60 minutos desde el inicio de la RCP.
- Pacientes más jóvenes (por ejemplo, menos de 65 a 70 años) y sin comorbilidades importantes que impidan el regreso a la vida independiente.
- Causa subyacente tratable conocida o sospechada de paro cardíaco.

- Fármacos y fluidos para la parada cardíaca: hasta la fecha de hoy no existe ningún estudio controlado con placebo que demuestre que el uso rutinario de ningún vasopresor durante la parada cardíaca en los pacientes aumente la supervivencia al alta hospitalaria, pero se ha documentado la mejoría de la supervivencia a corto plazo. Por lo tanto, la recomendación actual es continuar con el empleo de la adrenalina como el algoritmo previamente expuesto, se deberá administrar tras la segunda desfibrilación sin recuperación del ritmo organizado, y en los desfibrilables se deberá dar de entrada desde el primer momento. Asimismo, en el 2015, la ILCOR evaluó el uso de dosis de adrenalina comparándola con la dosis estándar, concluyendo que no había beneficio en la supervivencia a la llegada al hospital ni tampoco tras el alta con una recuperación neurológica buena.

También comentar, que una serie de estudios aleatorizados no mostraron diferencia en los resultados con vasopresina frente a la adrenalina como vasopresor de primera línea en la parada cardíaca. Además, otros estudios compararon el uso de la adrenalina sola o en combinación con la vasopresina y tampoco mostraron diferencia significativa en la resucitación cardíaca espontánea.(21)

Por último, acerca de los vasopresores, no se recomienda el uso de vasopresina como sustituto a la adrenalina; pero en aquellos centros en los cuales sus profesionales sanitarios ya utilizan vasopresina pueden continuar haciéndolo porque no existe evidencia de daño en comparación con el uso de la adrenalina.(22)(14)

En cuanto al uso de fármacos antiarrítmicos, al igual que ocurre con los vasopresores la evidencia de éstos sobre el beneficio en la parada cardíaca es limitado. Ningún fármaco antiarrítmico administrado durante la parada cardiaca en humanos ha demostrado que aumente la supervivencia al alta hospitalaria, aunque se ha demostrado que la amiodarona aumenta la supervivencia hasta el ingreso en el hospital y también parece mejorar la respuesta a la desfibrilación cuando se administra en FV O TV hemodinámicamente inestable. En los estudios clínicos hasta la fecha, la amiodarona se administraba si la FV/TVSP persistía

después de al menos tres descargas. Por este motivo, y en ausencia de ningún otro dato, se recomiendan 300 mg de amiodarona si FV/TVSP persiste después de tres descargas. En cuanto a la *lidocaína*, es menos efectiva que la amiodarona en el incremento de la supervivencia al ingreso al hospital, por lo que se recomienda su utilización durante el soporte vital avanzado (SVA) cuando no disponemos de la amiodarona.

La ERC indica que no se recomienda el uso rutinario de magnesio en la PCR (parada cardíaca respiratoria), al igual que no debe usarse rutinariamente bicarbonato sódico durante la PCR ni durante la RCP (reanimación cardiopulmonar) ni tras la RCE (recuperación de la circulación espontánea).

Por último, en cuanto a la fluidoterapia, no hay estudios en humanos que comparen los resultados de administrar de forma rutinaria fluidos intravenosos frente a su no administración durante una PCR. Por ello hay insuficientes evidencias para recomendar a favor o en contra de la administración rutinaria de fluidos intravenosos durante una PCR. Sin embargo, si se sospecha de hipovolemia, los fluidos deben ser administrados (el shock hipovolémico normalmente requiere de la administración de por lo menos 20 ml/kg).

## **5. Cuidados postresucitación**

El éxito en la recuperación de la circulación espontánea (RCE) es el primer paso para alcanzar el objetivo de la recuperación completa de la parada cardiaca. Las víctimas que tras el SVA (soporte vital avanzado) consigue la RCE después de la parada cardiorrespiratoria pueden sufrir una serie de procesos fisiopatológicos que

ocurren tras la isquemia de todos los organismos tras la parada. Dependiendo de la causa de la parada, y la gravedad del síndrome postparada cardiaca, muchos pacientes requerirán soporte de múltiples órganos y el tratamiento que reciban durante este periodo postresucitación influye significativamente en los resultados globales y particularmente en la calidad de la recuperación neurológica. En el **ANEXO 4** podemos observar el algoritmo de las intervenciones durante el cuidado postresucitación.(23)

Entre las consideraciones a tener en cuenta para realizar unos adecuados cuidados postresucitación hemos de tener en cuenta los siguientes aspectos:

**-Vía aérea y oxigenación:** Tanto la hipoxemia como la hipercapnia aumentan la posibilidad de sufrir una nueva PCR en el futuro y pueden contribuir a la lesión cerebral secundaria. Dada la evidencia de daño tras el infarto de miocardio y la posibilidad de aumento de la lesión neurológica tras la parada cardiaca, tan pronto como se pueda monitorizar fielmente la saturación de oxígeno sanguíneo arterial (por gasometría y/o pulsioximetría), se debe ajustar la concentración inspirada de oxígeno para mantener la saturación de oxígeno arterial en el rango de 94-98%; además se sugiere (con una evidencia de certeza baja) el uso de oxígeno inspirado al 100% hasta que la saturación de oxígeno arterial o la presión parcial de oxígeno arterial puedan medirse de manera confiable en adultos con RCE después de un paro cardíaco en cualquier entorno. Tras la parada cardiaca, la hipocapnia inducida por la hiperventilación produce isquemia cerebral. Diferentes estudios, han establecido una asociación entre hipocapnia y el mal pronóstico neurológico; por ello la medición del CO<sub>2</sub> arterial para ajustar la ventilación y monitorizar la CO<sub>2</sub> al final de la espiración y los valores de la gasometría arterial.

En cuanto al manejo de la vía aérea, los pacientes pueden intubarse antes, durante o tras los cuidados postresucitación, dependiendo las circunstancias de la parada; pero en la mayoría de las ocasiones la intubación tiene lugar durante la reanimación cardiopulmonar o si el paciente permanece comatoso tras la RCE. Con la intubación del paciente facilitaremos los cuidados postresucitación que incluye el control de la oxigenación y ventilación, protección de los pulmones de la aspiración del contenido del estómago y también del control de las crisis epilépticas.(24)(25)(26)

**Circulación:** El síndrome coronario agudo es la parada cardíaca extrahospitalaria más frecuente en cuanto a etiología. La oclusión aguda de una arteria coronaria es el factor precipitante de la parada cardíaca, soliendo ir asociado en el ECG con una elevación de ST. En estos pacientes que hayan sufrido un síndrome coronario agudo con elevación de ST y que hayan recuperado la resucitación cardíaca espontánea, se debe realizar de inmediato en la sala de hemodinámica la realización de una angiografía y una intervención percutánea (ICP).

En cuanto a los pacientes que han recuperado la RCE (resucitación cardíaca espontánea) pero en cuyo electrocardiograma no tienen una elevación de ST, no existe una indicación clara para la realización de un cateterismo cardíaco de emergencia. Existen diversos factores para tomar la decisión de llevar a cabo el cateterismo de forma urgente como la duración de la RCP, la inestabilidad hemodinámica, la probabilidad percibida por parte del clínico de etología cardíaca, ritmo cardíaco de presentación, estado neurológico a la llegada al hospital. Antes de dar el alta a estos pacientes es sistemático realizar una prueba de detección isquémica pronóstica, para mandar al paciente de alta a casa con solo tratamiento médico ya que tiene un buen pronóstico o si el paciente tras la prueba lo hemos estratificado como de mal pronóstico, habrá que realizar la correspondiente reperfusión. (25)

En cuanto a la monitorización y manejo de la circulación, tras la resucitación de la parada cardíaca, la disfunción miocárdica y el bajo gasto puede ocurrir hasta el 60% de los pacientes, y este porcentaje puede incluso ser mayor si la causa de la parada cardíaca ha sido tras un infarto agudo de miocardio. (27)

La realización temprana de una ecocardiografía puede identificar la causa, cuantificar el grado de disfunción miocárdica y ayudar en cuanto al manejo hemodinámico. La ecocardiografía seriada también puede utilizarse en pacientes hemodinámicamente inestables y en la UCI es esencial una línea arterial para la monitorización continua de la presión arterial. No hay evidencia suficiente para recomendar objetivos hemodinámicos específicos; dichos objetivos deben considerarse para cada paciente y es probable que se vean influenciados por el estado posterior a un paro cardíaco y las comorbilidades preexistentes.

**-Implantación de un desfibrilador automático implantable (DAI):** se trata de un instrumento para el tratamiento de ciertas arritmias que ponen en compromiso la vida de los pacientes. Considerar la implantación de un desfibrilador automático en pacientes isquémicos con disfunción ventricular izquierda significativa, que hayan sido resucitados de una arritmia ventricular producida después de más de 24-48 h tras un evento coronario primario.(28)

Se puede implantar un DAI tanto para prevención primaria o secundaria. En la prevención primaria, se aplica a aquellos que no han experimentado una arritmia peligrosa pero que se consideran en alto riesgo de sufrir una; este grupo incluye pacientes con miocardiopatías, arritmia primaria heredada cardiopatías congénitas, pero también individuos con arritmias primarias en corazones normales. La prevención secundaria se refiere a los pacientes que ya han sobrevivido a un peligro evento arrítmico y todavía se consideran en riesgo de eventos adicionales. La selección cuidadosa de pacientes es necesario para identificar a aquellos que pueden beneficiarse de la implantación de un DAI y cuyas vidas se pueden prolongar gracias a éste.(29)

**-Discapacidad (optimizando la recuperación neurológica):** suele tener lugar en unidad de cuidados intensivos tras la identificación de la parada cardíaca.

**-Control de las convulsiones:** Las convulsiones son comunes tras la parada cardíaca y ocurren aproximadamente en un tercio de los pacientes que permanecen en coma tras la RCE. Las mioclonías son las más comunes y ocurren en el 18-25%, siendo el resto convulsiones tónico-clónicas focales o generalizadas, o una combinación de diferentes tipos de convulsiones. El EEG es una herramienta importante para detectar la actividad convulsiva electrográfica correspondiente en un paciente con convulsiones clínicas observadas y para controlar los efectos del tratamiento. El tratamiento activo del estado epiléptico suele requerir EEG de rutina repetidos o monitorización EEG continua. La monitorización continua del EEG requiere mucha mano de obra y es probable que añada un coste significativo a la atención del paciente.(30)

-Sedación: Aunque ha sido práctica común sedar y ventilar a los pacientes durante al menos 24 horas tras la RCE, no existen datos con alto nivel de evidencia para apoyar un periodo definido de ventilación, sedación ni bloqueo neuromuscular tras la parada cardiaca. (25)

-Control de la glucemia: Hay una fuerte asociación entre los niveles de glucemia elevados tras la resucitación de una parada cardiaca y el mal pronóstico neurológico. Basándonos en los datos disponibles, los niveles de glucemia tras la RCE (resucitación cardíaca espontánea) deberían mantenerse  $\leq 180$  mg/dl (10 mmol/L) y evitar la hipoglucemia. El control estricto de la glucemia no debe implementarse en los pacientes adultos con RCE tras la parada cardiaca por el riesgo aumentado de provocar

-Control de la temperatura: En las primeras 48 horas tras la parada cardiaca es frecuente un periodo de hipertermia (hiperpirexia). Varios estudios documentan una asociación entre pirexia postparada cardiaca y mal pronóstico. Aunque el efecto de la temperatura elevada sobre el pronóstico no está probado, parece razonable tratar la hipertermia que se produce tras la parada cardiaca con antipiréticos y considerar el enfriamiento activo en pacientes inconscientes. Se recomienda en aquellos pacientes donde se utilice el control de la temperatura, ésta se mantenga entre 32°C y los 36°C; sigue sin saberse si cierta subpoblaciones de pacientes pueden beneficiarse de temperaturas más bajas ó más altas; y el manejo de control de control de temperatura (MCT) se recomienda para adultos tras parada cardíaca extrahospitalaria con un ritmo inicial desfibrilable que permanecen inconscientes tras RCE; y si se utiliza un manejo con temperatura controlada, se sugiere que la duración sea de al menos 24 h. Es recomendable no instar a realizar un enfriamiento prehospitalario de rutina en las víctimas después de la RCE con infusión de líquidos intravenosos fríos, ya que diferentes estudios de alta calidad publicados recientemente no han demostrado ningún tipo de superioridad en las víctimas a las que se les produjo un enfriamiento rápido.(31)

## **6. Trabajo en equipo y la formación en RCP:**

La formación en la reanimación cardiopulmonar implica el aprendizaje y conocimiento de habilidades en cuanto a las maniobras de reanimación y la continua práctica de las técnicas aprendidas.

Como ya hemos ido exponiendo anteriormente el soporte vital básico (SVB) por los testigos es crucial para la supervivencia de las paradas cardíacas extrahospitalarias; siendo las compresiones torácicas y la desfibrilación los principales determinantes de la supervivencia de las paradas cardíacas extrahospitalarias.

Uno de los pasos más importantes para aumentar la tasa de resucitación por testigos y mejorar la supervivencia en todo el mundo es formar a todos los niños en edad escolar, a esa edad, los escolares tienen una actitud positiva para aprender como realizar la resucitación y tanto los profesores como los profesionales médicos requieren una formación especial para conseguir estos resultados con los niños.(32)

A si mismo, también se ha demostrado que los operadores telefónicos de los SEM bien formados son capaces de mejorar la RCP por los testigos y los resultados de los pacientes. (33)

Idealmente, se deberían enseñar habilidades completas (compresiones y ventilaciones utilizando una relación 30:2) a todos los ciudadanos. Cuando la formación está limitada por el tiempo o es ocasional (p.ej. instrucciones telefónicas del SEM a un testigo, eventos de masas, campañas públicas, videos virales por internet), debería centrarse en la RCP sólo con compresiones.

La mayoría de los estudios demuestran que las destrezas en RCP se deterioran en los primeros tres a seis meses tras la formación inicial, en cambio, las habilidades en el uso del DEA se retienen durante más tiempo que las destrezas en SVB aisladas. Existe alguna evidencia de que una formación de menor duración y de mayor frecuencia, puede potencialmente aumentar la formación en SVB y reducir el olvido del aprendizaje.

Los cursos de nivel avanzado cubren los conocimientos, destrezas y actitudes necesarios para funcionar como parte de (y finalmente dirigir) un equipo de resucitación. La formación con simulación es una parte integral de la formación en resucitación y ha

demonstrado mejorar los conocimientos y en la ejecución de destrezas, comparada con la formación sin simulación.(34)

Por último, para finalizar este apartado, la secuencia de RCP básica mediante compresiones torácicas es asequible para poder ser enseñada a la población general sin formación sanitaria según los estudios realizados hasta la fecha.

## **7. ASPECTOS ÉTICOS:**

La ética médica moderna surge de la convergencia de diversas fuentes: su tradición médica, la jurídica y la política, de las cuales derivan los 4 principios de la ética médica de Beauchamp y Childress, que siguen siendo referencia en la actualidad, la no maleficencia, la beneficencia, la justicia y la autonomía.

En cuanto al respeto de la autonomía se refiere a la obligación de un médico de respetar las preferencias de nuestro paciente y respetar sus valores y creencias, este principio durante la RCP coloca al profesional en el centro de la toma de decisiones, ya que el paciente a menudo es incapaz de comunicar sus preferencias. En cuanto al principio de beneficencia, implica todas aquellas intervenciones que deban beneficiar al paciente, tras la valoración en una balanza de riesgo-beneficio de las diferentes actuaciones. En cuanto al principio de no maleficencia, se refiere a que todas las actuaciones a realizar para reanimar a nuestro paciente no deberán realizar en casos fútiles; la RCP se considera fútil, cuando las posibilidades de supervivencia con buena calidad de vida son mínimas. Y por último en cuanto al principio de justicia y equidad, dicho principio implica que los recursos disponibles, sean repartidos equitativamente y limpiamente, independientemente del estatus económico o social.

Es muy importante comentar la importancia de las voluntades anticipadas, son decisiones sobre como planificar de forma anticipada las decisiones sobre los cuidados que se desean recibir cuando las condiciones del estado de salud no permitan expresarlo personalmente y dar el consentimiento para que los profesionales sanitarios actúen en coherencia para el cumplimiento de dichas instrucciones.

En la **parada cardíaca extrahospitalaria**, la decisión de iniciar o abandonar las medidas de resucitación es difícil, ya que se desconoce los deseos y preferencias de la víctima, sus comorbilidades y el estado de salud basal del mismo. (35)

Por otra parte, en **la parada cardíaca intrahospitalaria**, la decisión es comenzar la resucitación a no ser que se haya tomado de antemano la decisión de no realizar la RCP. En conclusión, ante una PC (parada cardíaca) siempre está indicado iniciar inmediatamente la reanimación de la víctima, excepto cuando se pueda vulnerar alguno de los principios de la bioética. En el medio extrahospitalario la toma de decisiones ante un caso concreto puede resultar especialmente conflictiva, por lo que, ante la duda, debe actuarse en mejor beneficio de la víctima, comenzando de inmediato su RCP. Una vez iniciada esta, la adquisición de nuevas informaciones o valoraciones permitirán al equipo reanimador reconsiderar la conveniencia o no de continuar con los esfuerzos de resucitación.(36)

Aunque la norma general suele ser realizar siempre que se pueda la RCP, hay algunas situaciones excepcionales en la que su no realización es considerada lo correcto:

1. Cuando existan signos evidentes de muerte biológica (rigidez, livideces declives, decapitación) o cuando se compruebe la exteriorización masiva de tejidos intracavitarios (vísceras torácicas o abdominales, perdida de masa encefálica, etc.).
2. Cuando se tenga constancia de que el paciente ha expresado su voluntad de no ser sometido a maniobras de RCP en caso de parada cardíaca.
3. Cuando la PC (parada cardíaca) sea consecuencia de una enfermedad crónica, debilitante y terminal.
4. Cuando la PC sea el final de un proceso agudo que ha continuado su evolución fatal pese a los esfuerzos terapéuticos instaurados.
5. Cuando la víctima de la PC se halle en situación de daño cerebral permanente e irreversible o de deterioro intelectual progresivo, conocido y limitante (estado vegetativo permanente, demencia, enfermedad de Alzheimer avanzada, etc.) y la RCP, aún efectiva, no puede revertir tal situación.
6. Cuando exista peligro para el equipo reanimador.
7. Cuando haya un retraso de más de 10 minutos entre el inicio de la PC y el de las maniobras de RCP.

8. La instauración de maniobras de RCP en la atención de múltiples víctimas y medios asistenciales no proporcionados en cantidad puede representar una actitud maleficiente, y un daño potencial a otros pacientes en situación de mayor recuperabilidad.
9. La edad por si misma no constituye, ninguna indicación ni una contraindicación para realizar la reanimación.

La presencia de familiares durante la RCP ha sido valorada positivamente, cuando el paciente no sobrevive a la RCP que ha sido presenciada por sus familiares, se ha resaltado, entre otras consideraciones, que esto les ayuda a entender la realidad de la muerte, les facilita el inicio del proceso de duelo, y se sienten confortados al constatar que su familiar ha dispuesto de todos los recursos terapéuticos y les permite la cercanía física al ser querido en los instantes finales de su vida; por el contrario en ámbitos de urgencias, la presencia de familiares durante las maniobras de RCP, se ha considerado que puede influir negativamente para su práctica.

## **V. CONCLUSIONES:**

-En cuanto al protocolo de los primeros pasos de la **cadena supervivencia y el Soporte vital básico (SPV)**, se mantiene el especial énfasis en la importancia de antes de comenzar cualquier maniobra, alertar a los servicios de emergencia ante una posible parada cardíaca. Lo primero a comprobar será si la víctima responde y si respira con normalidad, no superando los 10 segundos dichas comprobaciones; a continuación, se comenzarán las compresiones torácicas con una frecuencia de 100-120 por minuto intercalándolas con ventilaciones de rescate (30:2). El uso rutinario de dispositivos mecánicos de compresiones torácicas no está recomendado, aunque son una alternativa razonable en situaciones en las que no es factible realizar compresiones torácicas de alta calidad o la seguridad del reanimador está comprometida.

-Especial importancia tienen los operadores telefónicos de los servicios de emergencias, a la hora de guiar a los reanimadores en cómo realizar la RCP.

- En cuanto al **Soporte vital avanzado (SVA)**, se cuenta con todo aquel instrumental para poder mantener y asegurar la vía aérea, para poder realizar las ventilaciones, monitorización y la toma de vías periféricas para la administración de fármacos y fluidos. Es de vital importancia analizar el ritmo cardíaco y distinguir **entre ritmos desfibrilables (FV/TV sin pulso) y no desfibrilables (Asistolia/ AESP)**, y en función de éstos aplicar choques eléctricos de 4J/Kg. También se tratan farmacológicamente con adrenalina cada 3-5 minutos a partir del tercer choque a una dosis de 0,1mg/Kg de una disolución 1:10000, y con amiodarona tras el tercer y quinto choque (5mg/Kg). Los ritmos no desfibrilables no permiten su reversión con el choque eléctrico y la víctima únicamente es tratado con compresiones y ventilaciones (30:2) y adrenalina desde el inicio (misma dosis, 0.1 mg/Kg) y posteriormente cada 3-5 minutos.

-En cuanto a **los cuidados postresucitación**, especial énfasis en la necesidad de cateterismo coronario urgente e intervención coronaria percutánea (ICP) tras una parada cardíaca extrahospitalaria de probable causa cardiaca; el manejo con control de temperatura sigue siendo importante, pero ahora existe la opción de fijar un objetivo de 36oC de temperatura en lugar de los 32 - 34oC recomendados previamente. La prevención de la fiebre continúa siendo muy importante; y el pronóstico se lleva a cabo utilizando una estrategia multimodal y se hace énfasis en permitir que pase el tiempo suficiente para la recuperación neurológica y hacer posible la eliminación de los sedantes.

- Las recomendaciones en RCP están recogidas en publicaciones oficiales cada 5 años elaboradas por organismos competentes en la materia que revisan la evidencia y los estudios más actualizados. La ILCOR se encarga de elaborar estas recomendaciones a nivel internacional, en América son principalmente recogidas y presentadas por la AHA, en Europa por la ERC. A pesar de tener todas las recomendaciones similar evidencia como base, en algunas ocasiones se encuentran discrepancias entre estas. Al ser un tema en continua revisión conviene atenerse a las recomendaciones más actualizadas.

**-El trabajo en equipo** es la base de la aplicación y entrenamiento de la RCP. **Los cursos formativos en RCP** se deben realizar con cierta periodicidad para evitar olvidar estas prácticas a aquellos que ya las conocen y para dar la oportunidad a nuevos sanitarios de entrenarse en este ámbito. Los intervalos para el reciclaje diferirán según las características de los participantes (p. ej. legos o personal sanitario). Es sabido que las destrezas de RCP se deterioran en unos meses después de la formación y, por tanto, las estrategias de reciclaje anual pueden no ser de una frecuencia suficiente. La enseñanza de RCP básica a la población general está ampliamente recomendada y ha demostrado que aumenta el conocimiento en RCP de la gente que la ha recibido indudablemente y puede suponer un aumento de supervivencia notable, ya que al haber mayor población entrenada el abordaje en caso de parada extrahospitalaria puede ser temprano.

-En cuanto a **la ética de la RCP**, el personal sanitario debe recibir la información sobre las bases éticas y legales sobre la decisión de no reanimación y sobre cómo comunicarse con los pacientes y familiares más próximos. La presencia de los familiares en las maniobras de RCP está recomendada generalmente, para poder comprender que el equipo médico ha realizado todas las maniobras que están a su alcance ó para poder afrontar mejor el duelo en el caso de un posible fallecimiento.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Iglesias-Llaca F, Suárez-Gil P, Viña-Soria L, García-Castro A, Castro-Delgado R, Fente Álvarez AI, et al. Supervivencia de las paradas cardiacas extrahospitalarias atendidas por una unidad de vigilancia intensiva móvil de Asturias en 2010. *Med Intensiva* [Internet]. 2013;37(9):575-83. Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com.cuarzo.unizar.es:9090/eds/detail/detail?vid=12&sid=91ed816a-8949-4d77-8f0c-1a4c895d9a6f%40sessionmgr4008&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZH MtbG12ZSZZY29wZT1zaXRl#AN=S0210569112003555&db=edselp>
2. 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(1):63-81.
3. Debaty G, Labarere J, Frascone RJ, Wayne MA, Swor RA, Mahoney BD, et al. Long-Term Prognostic Value of Gasping During Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(12):1467-76.
4. Viereck S, Møller TP, Ersbøll AK, Bækgaard JS, Claesson A, Hollenberg J, et al. Recognising out-of-hospital cardiac arrest during emergency calls increases bystander cardiopulmonary resuscitation and survival. *Resuscitation* [Internet]. 2017;115:141-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.04.006>
5. Clawson J, Olola C, Scott G, Heward A, Patterson B. Effect of a Medical Priority Dispatch System key question addition in the seizure/convulsion/fitting protocol to improve recognition of ineffective (agonal) breathing. *Resuscitation*. 2008;79(2):257-64.
6. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castrén M, Smyth MA, Olasveengen T, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation*. 2015;95:81-99.
7. Cha KC, Kim HJ, Shin HJ, Kim H, Lee KH, Hwang SO. Hemodynamic effect of external chest compressions at the lower end of the sternum in cardiac arrest patients. *J Emerg Med* [Internet]. 2013;44(3):691-7. Disponible en:

- http://dx.doi.org/10.1016/j.jemermed.2012.09.026
8. Cheskes S, Schmicker RH, Verbeek PR, Salcido DD, Brown SP, Brooks S, et al. The impact of peri-shock pause on survival from out-of-hospital shockable cardiac arrest during the Resuscitation Outcomes Consortium PRIMED trial. *Resuscitation* [Internet]. 2014;85(3):336-42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.10.014>
  9. Perkins GD, Kocierz L, Smith SCL, McCulloch RA, Davies RP. Compression feedback devices over estimate chest compression depth when performed on a bed. *Resuscitation* [Internet]. 2009;80(1):79-82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2008.08.011>
  10. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, Nagao K, Tanaka H, Hiraide A. Bystander-initiated rescue breathing for out-of-hospital cardiac arrests of noncardiac origin. *Circulation*. 2010;122(3):293-9.
  11. Akahane M, Tanabe S, Ogawa T, Koike S, Horiguchi H, Yasunaga H, et al. Characteristics and outcomes of pediatric out-of-hospital cardiac arrest by scholastic age category. *Pediatr Crit Care Med*. 2013;14(2):130-6.
  12. Correia JB, Ennis G, Santos CF, Albuquerque A. Foreign Body Airway Obstruction. *Arch Bronconeumol (English Ed* [Internet]. 2020;56(9):594. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arbr.2019.08.021>
  13. Igarashi Y, Norii T, Sung-Ho K, Nagata S, Tagami T, Femling J, et al. New classifications for Life-threatening foreign body airway obstruction. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2019;37(12):2177-81. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.03.015>
  14. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, Perkins GD, Lott C, Carli P, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2015;95:100-47.
  15. Cheskes S, Schmicker RH, Christenson J, Salcido DD, Rea T, Powell J, et al. Perishock pause: An independent predictor of survival from out-of-hospital shockable cardiac arrest. *Circulation*. 2011;124(1):58-66.
  16. Pierce AE, Roppolo LP, Owens PC, Pepe PE, Idris AH. The need to resume chest compressions immediately after defibrillation attempts: An analysis of post-

- shock rhythms and duration of pulselessness following out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* [Internet]. 2015;89(C):162-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.12.023>
17. Foster AG, Deakin CD. Accuracy of instructional diagrams for automated external defibrillator pad positioning. *Resuscitation* [Internet]. 2019;139(November 2018):282-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.04.034>
18. Myerburg RJ, Halperin H, Egan DA, Boineau R, Chugh SS, Gillis AM, et al. Pulseless electric activity: Definition, causes, mechanisms, management, and research priorities for the next decade: Report from a national heart, lung, and blood institute workshop. *Circulation*. 2013;128(23):2532-41.
19. Sutton RM, French B, Meaney PA, Topjian AA, Parshuram CS, Edelson DP, et al. Physiologic monitoring of CPR quality during adult cardiac arrest: A propensity-matched cohort study. *Resuscitation* [Internet]. 2016;106:76-82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.06.018>
20. Dennis M, Lal S, Forrest P, Nichol A, Lamhaut L, Totaro RJ, et al. In-Depth Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation in Adult Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *J Am Heart Assoc*. 2020;9(10):e016521.
21. Mentzelopoulos SD, Zakynthinos SG, Siempos I, Malachias S, Ulmer H, Wenzel V. Vasopressin for cardiac arrest: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Resuscitation* [Internet]. 2012;83(1):32-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.07.015>
22. Morales-Cané I, Valverde-León MDR, Rodríguez-Borrego MA. A adrenalina durante parada cardíaca: Revisão sistemática e meta-análise. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2016;24.
23. Spaite DW, Bobrow BJ, Stolz U, Berg RA, Sanders AB, Kern KB, et al. Statewide regionalization of postarrest care for out-of-hospital cardiac arrest: Association with survival and neurologic outcome. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2014;64(5):496-506.e1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2014.05.028>
24. Berg KM, Grossestreuer A V., Uber A, Patel P V., Donnino MW. Intubation is

- not a marker for coma after in-hospital cardiac arrest: A retrospective study. Resuscitation [Internet]. 2017;119:18-20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.07.024>
25. Monsieurs K. EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL Recomendaciones para la Resucitación 2015 del Consejo Europeo de Resucitación (ERC). Resuscitation [Internet]. 2015;101. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.038>
26. Schneider AG, Eastwood GM, Bellomo R, Bailey M, Lipcsey M, Pilcher D, et al. Arterial carbon dioxide tension and outcome in patients admitted to the intensive care unit after cardiac arrest. Resuscitation [Internet]. 2013;84(7):927-34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.02.014>
27. Uray T, Lamade A, Elmer J, Drabek T, Stezoski JP, Missé A, et al. Phenotyping Cardiac Arrest: Bench and Bedside Characterization of Brain and Heart Injury Based on Etiology. Crit Care Med. 2018;46(6):e508-15.
28. Priori SG, Blomstrom-Lundqvist C, Mazzanti A, Bloma N, Borggrefe M, Camm J, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death the Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the Europea. Eur Heart J. 2015;36(41):2793-28671.
29. Alba AC, Foroutan F, Duero Posada J, Battioni L, Schofield T, Alhussein M, et al. Implantable cardiac defibrillator and mortality in non-ischaemic cardiomyopathy: An updated meta-analysis. Heart. 2018;104(3):230-6.
30. Seder DB, Sunde K, Rubertsson S, Mooney M, Stammet P, Riker RR, et al. Neurologic outcomes and postresuscitation care of patients with myoclonus following cardiac arrest. Crit Care Med. 2015;43(5):965-72.
31. Kim F, Nichol G, Maynard C, Hallstrom A, Kudenchuk PJ, Rea T, et al. Effect of prehospital induction of mild hypothermia on survival and neurological status among adults with cardiac arrest a randomized clinical trial. JAMA - J Am Med Assoc. 2014;311(1):45-52.
32. Plant N, Taylor K. How best to teach CPR to schoolchildren: A systematic review. Resuscitation [Internet]. 2013;84(4):415-21. Disponible en:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.12.008>

33. Song KJ, Shin S Do, Park CB, Kim JY, Kim DK, Kim CH, et al. Dispatcher-assisted bystander cardiopulmonary resuscitation in a metropolitan city: A before-after population-based study. *Resuscitation* [Internet]. 2014;85(1):34-41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.06.004>
34. Mundell WC, Kennedy CC, Szostek JH, Cook DA. Simulation technology for resuscitation training: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* [Internet]. 2013;84(9):1174-83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.04.016>
35. Becker TK, Gausche-Hill M, Aswegan AL, Baker EF, Bookman KJ, Bradley RN, et al. Ethical Challenges in Emergency Medical Services: Controversies and Recommendations. *Prehosp Disaster Med* [Internet]. 2013/07/26. 2013;28(5):488-97. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/article/ethical-challenges-in-emergency-medical-services-controversies-and-recommendations/CA0A6B42F6D88EA0A6471A79967950D9>
36. Bossaert LL, Perkins GD, Askitopoulou H, Raffay VI, Greif R, Haywood KL, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 11. The ethics of resuscitation and end-of-life decisions. *Resuscitation*. 2015;95:302-11.
37. Nolan JP, Soar J, Cariou A, Cronberg T, Moulaert VRM, Deakin CD, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines for Post-resuscitation Care 2015. Section 5 of the European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation* [Internet]. 2015;95:202-22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.018>

## VII. ANEXOS

### ANEXO 1. Algoritmo básico del soporte vital básico (6)

SECUENCIA / Acción	Descripción técnica
<b>SEGURIDAD</b>  Asegúrese de que usted, la víctima y cualquier testigo están seguros	
<b>RESPUESTA</b>  Evalúe a la víctima	<p>Sacuda suavemente sus hombros y pregunte en voz alta: "¿Se encuentra bien?"</p> <p>Si responde, déjelo en la posición en que lo encontró, siempre que no exista mayor peligro; trate de averiguar qué problema tiene y consiga ayuda si se necesita; reevalúelo con frecuencia</p> 
<b>VÍA AÉREA</b>  Abra la vía aérea	<p>Coloque a la víctima boca arriba</p> <p>Coloque su mano sobre la frente e incline suavemente su cabeza hacia atrás; con la yema de sus dedos bajo el mentón de la víctima, eleve el mentón para abrir la vía aérea</p> 
<b>RESPIRACIÓN</b>  Mire, escuche y sienta la respiración normal	<p>En los primeros minutos de una parada cardiaca, una víctima puede estar prácticamente sin respiración, o presentar boqueadas infrecuentes, lentas y ruidosas.</p> <p>No confunda esto con la respiración normal. Mire, escuche y sienta durante <b>no más</b> de 10 segundos para determinar si la víctima está respirando normalmente.</p> <p>Si tiene alguna duda acerca de si la respiración es normal, actúe como si no estuviera respirando normalmente y prepárese para empezar RCP.</p> 
<b>NO RESPONDE Y NO RESPIRA CON NORMALIDAD</b>  Avisé a los Servicios de Emergencias	<p>Pida a alguien que llame a los Servicios de Emergencias (112) si es posible, si no llámelos usted mismo.</p> <p>Permanezca junto a la víctima mientras hace la llamada si es posible</p> <p>Active la función manos libres en el teléfono para comunicarse mejor con el operador telefónico de emergencias</p> 
<b>ENVÍE A POR EL DEA</b>  Envíe a alguien a por el DEA	<p>Si es posible envíe a alguien a buscar un DEA y traerlo. Si está usted sólo, no abandone a la víctima, y comience la RCP</p> 

## CIRCULACIÓN

### Inicie compresiones torácicas



Arrodíllese al lado de la víctima

Coloque el talón de una mano en el centro del pecho de la víctima; (que es la mitad inferior del hueso central del pecho de la víctima o esternón)

Coloque el talón de la otra mano encima de la primera



Entrelace los dedos de sus manos y asegúrese de que la presión no se aplica sobre las costillas de la víctima

Mantenga sus brazos rectos.

No haga presión sobre la parte alta del abdomen o la parte final del esternón (hueso central del pecho)



Colóquese verticalmente sobre el pecho de la víctima y comprima el esternón aproximadamente 5 cm (pero no más de 6 cm)

Después de cada compresión, libere toda la presión sobre el pecho sin perder contacto entre sus manos y el esternón;

Repita a una frecuencia de 100-120 por min

### SI ESTÁ FORMADO Y ES CAPAZ

#### Combine las compresiones torácicas con las respiraciones de rescate



Después de 30 compresiones, abra la vía aérea de nuevo usando la maniobra frente-mentón

Utilice el dedo índice y el pulgar de la mano que tiene sobre la frente para pinzar la parte blanda de la nariz, cerrándola completamente

Permita que la boca se abra, pero mantenga el mentón elevado

Inspire normalmente y coloque sus labios alrededor de la boca, asegurándose de que hace un buen sellado

Sople de modo sostenido en el interior de la boca mientras observa que el pecho se eleva, durante alrededor de 1 segundo como en una respiración normal; esto es una respiración de rescate efectiva \*\*

Manteniendo la maniobra frente-mentón, retire su boca de la víctima y observe que el pecho desciende conforme el aire sale

Tome aire normalmente otra vez y sople en la boca de la víctima una vez más para conseguir un total de dos respiraciones de rescate efectivas. No interrumpa las compresiones más de 10 segundos para dar las dos respiraciones. A continuación recoloque sus manos sin demora en la posición correcta sobre el esternón y dé 30 compresiones más

Continúe con las compresiones torácicas y las respiraciones de rescate en una relación de 30:2

### SI NO ESTÁ FORMADO O NO ES CAPAZ DE DAR RESPIRACIONES DE RESCATE

#### Continúe RCP solo con compresiones



Haga RCP solo con compresiones (compresiones continuas, a una frecuencia de 100-120 por minuto)

---

**CUANDO LLEGUE EL  
DEA**

**Ponga en funciona-  
miento el DEA y apli-  
que los parches**



Tan pronto como llegue el DEA:

Ponga en funcionamiento el DEA y aplique los parches adhesivos en el pecho desnudo del paciente

Si hay más de un reanimador, las maniobras de RCP se deben continuar mientras se colocan los parches sobre el pecho

---

**Siga las instrucciones  
visuales/sonoras**

Asegúrese de que nadie toca a la víctima mientras el DEA realiza el análisis del ritmo

---

**Si la descarga está in-  
dicada, aplique una  
descarga**

Asegúrese de que nadie toca a la víctima

Apriete el botón de descarga como se indica (los DEAs completamente automáticos aplicarán la descarga automáticamente)

Reinic peace inmediatamente RCP 30:2

Continúe siguiendo las instrucciones visuales/sonoras.

---

**Si la descarga no está  
indicada,  
continúe RCP**

Reinic peace a RCP inmediatamente. Continúe como se indica en las instrucciones visuales/sonoras

---

**SI NO SE DISPONE DE  
DEA CONTINÚE RCP**

Continúe RCP



No interrumpa la resucitación hasta que:

- Un profesional sanitario le diga que pare
- La víctima comience a despertar: se mueva, abra los ojos y respire con normalidad.
- Usted se agote

---

**SI NO RESPONDE  
PERO RESPIRA CON  
NORMALIDAD**

Si está seguro de que el paciente respira con normalidad pero no responde, colóquelo en la posición de recuperación (vea el capítulo de primeros auxilios).



Es raro que la RCP por sí sola reinicie el corazón. A no ser que esté seguro que el paciente se ha recuperado continúe la RCP

Signos de que la víctima se ha recuperado

- comienza a despertar
- se mueve
- abre los ojos
- respira con normalidad

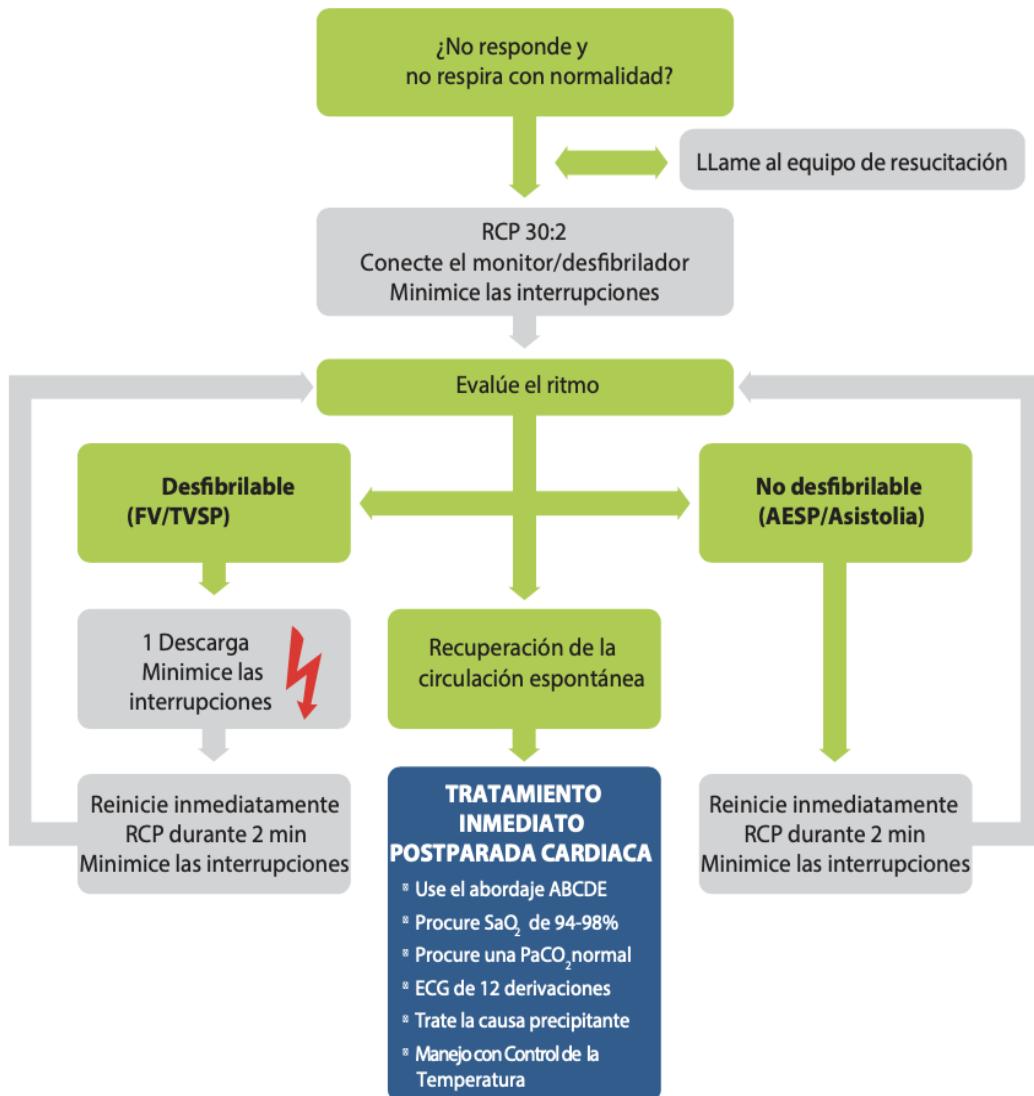
Esté preparado para reiniciar la RCP inmediatamente si el paciente se deteriora

## ANEXO 2. Algoritmo para el tratamiento de un adulto víctima de obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño (OVACE) (6)

Acción	Descripción técnica		
<b>SOSPECHA DE ATRAGANTAMIENTO</b>			
<b>Sospeche atragantamiento, especialmente si la víctima está comiendo</b>	<b>ANIME A TOSER</b>		<b>Indique a la víctima que tosa</b>
<b>DÉ 5 GOLPES EN LA ESPALDA</b>		Si la víctima muestra signos de obstrucción grave de la vía aérea y está consciente dé 5 golpes en la espalda Sítuese al lado y ligeramente detrás de la víctima Aguante el pecho con una mano e incline a la víctima bien hacia adelante de modo que cuando el objeto causante de la obstrucción sea desplazado progrese hacia la boca en vez de irse más abajo en la vía aérea; Dé hasta cinco golpes secos entre las escápulas con el talón de su otra mano.	
<b>DÉ 5 COMPRESIONES ABDOMINALES</b>		Si cinco golpes en la espalda no consiguen aliviar la obstrucción de la vía aérea, dé hasta cinco compresiones abdominales como sigue: Sítuese detrás de la víctima y rodeela con ambos brazos por la parte superior del abdomen; Incline a la víctima hacia adelante; Cierre el puño y colóquelo entre el ombligo y la caja torácica; Agarre este puño con la otra mano y empuje fuerte y rápido hacia adentro y hacia arriba; Repita hasta cinco veces. Si la obstrucción no se alivia todavía, continúe alternando cinco golpes en la espalda con cinco compresiones abdominales.	
<b>COMIENCE RCP</b>		Si en cualquier momento la víctima pierde la conciencia:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• coloque a la víctima con cuidado sobre el suelo;</li> <li>• active inmediatamente el Servicio de Emergencias Médicas;</li> <li>• comience RCP con compresiones torácicas.</li> </ul>
<b>Si la víctima pierde la conciencia comience RCP</b>			

## ANEXO 3. Algoritmo de soporte vital avanzado(14)

### Soporte Vital Avanzado



#### DURANTE RCP

- Asegure compresiones torácicas de alta calidad
- Minimice interrupciones de las compresiones
- Administre oxígeno
- Utilice capnografía con forma de onda
- Compresiones continuas cuando se haya asegurado la vía aérea
- Acceso vascular (intravenoso o intraóseo)
- Administre adrenalina cada 3-5 min
- Administre amiodarona después de 3 descargas

#### TRATAR LAS CAUSAS REVERSIBLES

- |                   |                                  |
|-------------------|----------------------------------|
| Hipoxia           | Trombosis – coronaria o pulmonar |
| Hipovolemia       | Neumotórax a tensión             |
| Hipo/hiperkalemia | Taponamiento cardíaco            |
| Hipo/hipertermia  | Tóxicos                          |

#### Considerar

- Ecografía
- Compresiones torácicas mecánicas para facilitar traslado/tratamiento
- Coronariografía e intervención coronaria percutánea
- RCP extracorpórea

## ANEXO 4. Cuidados postresucitación(37)

