



Resucitación cardiopulmonar. Soporte vital básico y avanzado

M. Gómez Antúnez, C. López González Cobos, M.V. Villalba García y A. Muiño Miguez

Servicio de Medicina Interna. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Facultad de Medicina. Departamento de Medicina. Universidad Complutense. Madrid. España.

Introducción

La parada cardiorrespiratoria (PCR) se define como la interrupción brusca, inesperada y potencialmente reversible de la función respiratoria y cardiocirculatoria.

La cardiopatía isquémica es la principal causa de muerte en el mundo, siendo la parada cardíaca súbita responsable de más del 60% de las muertes por cardiopatía isquémica en el adulto. La fibrilación ventricular (FV) es la causa más frecuente de PCR en el adulto. La supervivencia de la FV disminuye un 7-10% por cada minuto sin reanimación cardiopulmonar (RCP) y es de un 3-4% por minuto cuando se inicia reanimación por los testigos.

La secuencia de acciones ante una PCR viene definida por la cadena de supervivencia, que consta de 5 eslabones:

1. Reconocimiento inmediato del paro cardíaco y activación del servicio de emergencias médicas.
2. RCP precoz.
3. Desfibrilación (DF) rápida.
4. Soporte vital avanzado (SVA) efectivo.
5. Cuidados integrados post paro cardíaco.

Las recomendaciones de RCP para el adulto se aplican desde los 8 años de edad.

Soporte vital básico

El soporte vital básico (SVB) incluye los 3 primeros eslabones de la cadena de supervivencia.

La RCP básica precoz es el intento de mantener y restaurar una circulación eficaz utilizando las compresiones torácicas externas (masaje cardíaco) y la ventilación de los pulmones con aire espirado. Su objetivo es la oxigenación cerebral y cardíaca hasta la llegada de equipos especializados.

P C

Cadena de supervivencia. Es

es
car
emer
r
i

Reanimación cardiopulmonar de alta calidad. S

deben
f
pr
5
compl
r
compr
v

Desfibrilación. L

aut
per
empl
del

Arritmias en RCP. C

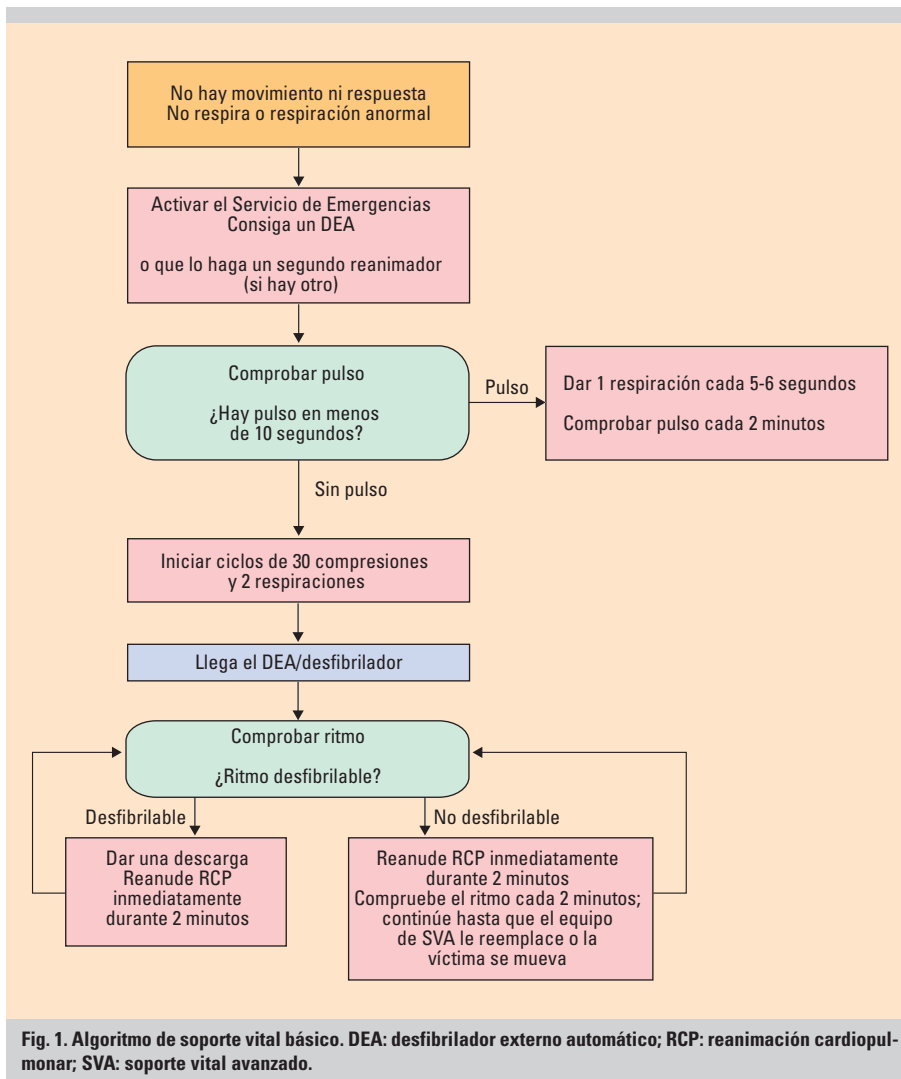
f
s
(
dur
l
compr
pr

Cuidados posresucitación. Tr

de
cui
i
l
t
con
t

Los pasos del SVB del adulto (fig. 1) son una serie de valoraciones y acciones que se presentan como una secuencia para ayudar a recordarla y aplicarla, pero se pueden hacer varias acciones a la vez cuando hay varios reanimadores.

En las nuevas recomendaciones se insiste en la importancia de las compresiones torácicas, lo que ha dado lugar a un cambio en



los pasos a seguir, siendo la nueva secuencia en la reanimación C-A-B (compresiones, vía aérea, respiración).

Comprobar la respuesta

Una vez que el reanimador ha comprobado que la escena es segura, tanto para él como para la víctima o para cualquier testigo, se comprueba la respuesta de la víctima aproximándose a ella, sacudiendo suavemente al paciente por los hombros y preguntándole en voz alta “¿Está usted bien?”

Si la víctima responde, déjelo en la posición en la que lo encontró si no hay más riesgo, averigüe qué problema tiene, consiga ayuda si es preciso y reevalúelo con regularidad.

Si la víctima no responde, colóquela boca arriba:

1. Compruebe la respiración mirando si se eleva y descendiendo el tórax.

2. Si la respiración es normal coloque a la víctima en la posición lateral de seguridad, active el sistema de emergencias médicas (SEM) y revalore periódicamente.

3. Si no hay respiración o no es normal, active el SEM y consiga un desfibrilador externo automático (DEA) o envíe a alguien a por él.

Activar el sistema de emergencias médicas

Cuando un único reanimador encuentra una víctima que no responde, debe activar el SEM, obtener un DEA si es posible y volver con la víctima para realizar RCP y DF si es necesario. Si hay 2 o más reanimadores, uno debe iniciar la RCP mientras otro activa el SEM y consigue un DEA.

El reanimador profesional puede alterar la secuencia de actuación. Si la causa probable de la PCR es la asfixia (niños, ahogamiento, sobredosis, traumatismo, obstrucción de vía aérea por cuerpo extraño) puede dar 5 ciclos de RCP antes de activar el sistema de emergencias (clase IIa).

Al activar el SEM se le va a solicitar que identifique el sitio de la emergencia, el número de víctimas y las condiciones de las mismas, el equipo disponible, etc. En las nuevas recomendaciones se hace hincapié en que los operadores de los teléfonos de emergencia estén entrenados para interrogar a las personas que llaman para reconocer la ausencia de respuesta y la respiración anormal. También deben estar cualificados para dar las instrucciones para iniciar la RCP solo con compresiones.

Valoración del pulso

El reanimador profesional no debe emplear más de 10 segundos para valorar el pulso carotídeo. Si no se encuentra en 10 segundos, proceder como si no existiese con las compresiones torácicas (clase IIa).

Reanimación cardiopulmonar precoz

Compresiones torácicas

Consisten en la aplicación rítmica de presión en la mitad inferior del esternón. Estas compresiones crean flujo sanguíneo por aumento de la presión intratorácica y por compresión directa sobre el corazón. El flujo sanguíneo generado proporciona una pequeña pero crítica cantidad de oxígeno al cerebro y miocardio. En víctimas de muerte súbita por FV

las compresiones torácicas aumentan la probabilidad de que la DF sea exitosa.

Todos los pacientes en parada cardiaca deben recibir compresiones torácicas (clase I). La RCP se debe hacer en el sitio donde se ha encontrado el paciente (clase IIa), salvo que no sea seguro.

1. La víctima debe estar en decúbito supino en una superficie dura.

2. Colocar el talón de la mano en la mitad inferior del esternón, y el otro talón encima del primero, de forma que las manos estén superpuestas y paralelas (clase IIa).

3. Deprimir el esternón al menos 5 cm y dejar que el tórax retorne a la posición normal (clase IIa). El tiempo de compresión y relajación deben ser aproximadamente iguales (clase IIb).

4. Dar compresiones a una frecuencia de al menos 100 compresiones por minuto (clase IIa).

5. Relación de las compresiones torácicas-ventilaciones 30:2 (clase IIa).

6. Interrumpir las compresiones lo mínimo posible, y no más de 10 segundos, excepto para intervenciones específicas como una vía aérea avanzada o desfibrilar (clase IIa).

7. Cuando hay 2 o más reanimadores es razonable cambiar cada 2 minutos en las compresiones torácicas (o después de 5 ciclos de compresiones y ventilaciones con una proporción 30:2) para evitar la fatiga (clase IIa), debiendo tardar menos de 5 segundos en el cambio.

Reanimación cardiopulmonar de alta calidad. En las nuevas guías se enfatiza la necesidad de aplicar una reanimación de alta calidad.

1. Una frecuencia de compresiones torácicas de al menos 100 por minuto.

2. Una profundidad de las compresiones de al menos 5 cm.

3. Permitir una expansión torácica completa después de cada compresión.

4. Reducir al mínimo las interrupciones de las compresiones torácicas.

5. Evitar una excesiva ventilación.

Reanimación cardiopulmonar con solo compresiones torácicas. *Se ha visto que las víctimas que reciben RCP por los testigos, administrando solo compresiones torácicas, tienen mayor supervivencia que aquellos que no reciben RCP.* La principal barrera de las personas legas para iniciar una RCP es la ventilación boca-boca. Por otra parte, sabemos que en los primeros minutos tras una parada cardiaca los niveles de oxígeno en sangre son adecuados, siendo menos importante las ventilaciones de rescate que las compresiones. Una RCP prolongada sí debe recibir soporte ventilatorio con oxigenación, aunque desconocemos el intervalo de tiempo aceptable en el que se puede realizar RCP solo con compresiones.

Se debe animar a cualquier persona testigo de una presunta parada cardiaca a realizar compresiones torácicas (clase I).

En los pacientes pediátricos en parada cardiaca asfíctica y en caso de RCP prolongada se recomienda que los reanimadores entrenados den RCP con ventilación de rescate (clase IIa).

Ventilaciones de rescate

Después de las 30 compresiones torácicas se administran 2 ventilaciones, cada una durante 1 segundo, con el suficiente volumen para producir una elevación visible del tórax. Esta recomendación es para todos los tipos de ventilación durante la RCP, boca-boca, boca-ambú, o con manejo avanzado de la vía aérea, con o sin oxígeno suplementario. Durante la RCP el flujo sanguíneo a los pulmones es muy reducido, por lo que una adecuada relación ventilación-perfusión puede mantenerse con menores volúmenes corriente y menor frecuencia respiratoria de lo normal. *Una excesiva ventilación es innecesaria y puede ser perjudicial porque aumenta la presión intratorácica, disminuye el retorno, el gasto cardíaco y la supervivencia.*

Los pasos a seguir para administrar las ventilaciones son:

1. Abrir la vía aérea de la víctima.

2. Pinzar la nariz con el dedo índice y pulgar. Inspirar normalmente, abrir bien nuestra boca y abarcar toda la boca de la víctima haciendo un sellado con nuestros labios, e introducir aire de forma homogénea.

3. Dar cada ventilación durante 1 segundo (clase IIa).

4. Dar el suficiente volumen como para producir una elevación visible del tórax (clase IIa).

5. Retirarnos y con la vía aérea abierta dejar que se produzca una espiración pasiva.

6. Evitar ventilaciones rápidas o fuertes.

7. Si se ventila con mascarilla y bolsa (ambú), usar una bolsa de adultos (volumen de 1 a 2 litros). Una bolsa pediátrica es inadecuada para un adulto.

Dar 5 ciclos de 30 compresiones: 2 ventilaciones ininterrumpidamente (2 minutos). Continuar haciendo bucles de 5 ciclos hasta que la víctima se mueva, llegue el desfibrilador o el personal de SVA.

Manejo de la vía aérea

Apertura de la vía aérea. En una persona inconsciente se produce una hipotonía de los músculos de la faringe y laringe que da lugar a un desplazamiento hacia atrás de la lengua, produciendo una obstrucción de la vía aérea.

Si no hay evidencia de traumatismo craneal ni cervical usaremos la *maniobra frente-mentón* para abrir la vía aérea. Se coloca la mano del reanimador en la frente de la víctima, dejando libre el dedo pulgar e índice, y se hace un movimiento de extensión, a la vez que se eleva el mentón con el dedo índice y medio de la otra mano apoyados en la parte ósea del mismo (clase IIa).

En caso de sospecha de lesión medular cervical se debe usar la *maniobra de tracción mandibular sin extensión*. Se coloca la mano en la frente igual que en la maniobra anterior, pero sin hacer la hiperextensión, y con la otra mano se hace tracción desde los ángulos de la mandíbula hacia arriba (clase IIb). Si no se consigue abrir la vía aérea con la maniobra de tracción mandibular se debe usar la maniobra frente-mentón, ya que en la RCP es prioritario mantener la vía aérea abierta y dar una adecuada ventilación (clase I).

Comprobar que la vía aérea es permeable. Se deben retirar las prótesis dentales si no están bien fijadas. Retirar cuerpos extraños, sólo si se ven, con el barrido digital.

Ventilaciones sin compresiones torácicas. En una víctima con pulso sin ventilación (parada respiratoria) se administran ventilaciones a una frecuencia de 10 a 12 por minuto, o 1 ventilación cada 5 a 6 segundos (clase IIb). Cada ventilación se debe dar durante 1 segundo y producir una elevación visible del tórax. Durante la RCP volúmenes de 500 a 600 ml (6 a 7 ml/kg) son suficientes (clase IIa). Este volumen también es razonable usarlo en pacientes con asfixia (clase IIIb).

Ventilación boca-boca. Con la vía aérea abierta, hacemos una pinza con nuestro dedo índice y pulgar y tapamos la nariz de la víctima. Abrimos nuestra boca y la sellamos contra la cara de la víctima abarcando toda su boca. Se da una insuflación homogénea durante 1 segundo y nos retiramos para permitir una espiración pasiva. Después damos una segunda ventilación durante 1 segundo (clase IIb).

Si observamos que no se eleva el tórax de la víctima durante la primera ventilación lo más probable es que la vía aérea no esté bien abierta, por lo que debemos rehacer la maniobra frente mentón y dar la segunda ventilación de rescate.

Ventilación boca-mecanismos de barrera. Podemos usar mecanismos de barrera, pero su uso nunca debe retrasar las ventilaciones de rescate. La mascarilla facial debe tener una válvula unidireccional que dirige la ventilación a la víctima mientras desvía el aire espirado. Las mascarillas pueden incluir una toma de oxígeno para la administración de oxígeno suplementario, que se debe administrar a un flujo mínimo de 10 a 12 l/minuto.

Ventilación boca-nariz y boca-estoma. Usaremos la ventilación boca-nariz si es imposible ventilar a través de la boca de la víctima (muy dañada), no se puede abrir la boca, la víctima está en el agua o es difícil realizar un sellado boca-boca.

La ventilación boca-estoma se utiliza en víctimas con estoma traqueal que necesitan ventilación.

Ventilación con bolsa y mascarilla (ambú). La mascarilla debe ser transparente, capaz de crear un sellado de la cara, abarcando boca y nariz y debe tener una entrada de oxígeno con conector estándar 15 mm/22 mm.

La ventilación bolsa-mascarilla requiere entrenamiento y práctica para realizarla correctamente. No es el método recomendado de ventilación cuando hay un único reanimador. Es más efectiva con 2 reanimadores, de forma que uno abre la vía aérea y sella la mascarilla a la cara de la víctima y el otro comprime la bolsa.

Se debe usar una bolsa de adultos (1 a 2 litros). Si la vía aérea está abierta el volumen puede darse con compresiones de la mitad a dos tercios de la bolsa de 1 litro y de un tercio para la de 2 litros.

Dar las ventilaciones durante 1 segundo y con el suficiente volumen como para elevar el tórax.

Si no hay un dispositivo avanzado de vía aérea las ventilaciones se deben sincronizar con las compresiones en ciclos 30:2.

Se puede usar oxígeno suplementario ($O_2 > 40\%$, flujo mínimo de 10-12 l/minuto). Idealmente se debe colocar un reservorio a la bolsa capaz de dar oxígeno 100%.

Ventilación con manejo avanzado de la vía aérea. Cuando la víctima tiene un dispositivo avanzado de vía aérea no es necesario sincronizar las compresiones con las ventilaciones. Se deben dar compresiones torácicas a una frecuencia de al menos 100 por minuto sin pausas para la ventilación y la ventilación se debe dar a una frecuencia de 1 ventilación cada 6-8 segundos (aproximadamente 8 a 10 respiraciones por minuto).

Presión cricoidea. Al aplicar presión sobre el cartílago cricoideo se empuja la tráquea hacia atrás y se comprime el esófago contra la columna vertebral. Puede prevenir la distensión gástrica y reducir el riesgo de regurgitación y aspiración, pero también dificulta la ventilación y puede retrasar la colocación de un dispositivo avanzado para la vía aérea. La presión cricoidea puede ser usada en situaciones especiales (para ayudar a ver las cuerdas vocales durante la intubación). No se recomienda su uso rutinario en la parada cardíaca del adulto (clase III).

Desfibrilador externo automático

Los DEA pueden ser usados tanto por personal sanitario como reanimadores legos como parte del SVB.

La causa más frecuente de parada cardíaca súbita es la FV y su tratamiento es la DF. El éxito de la DF va disminuyendo según aumenta el tiempo desde el colapso. Es crítica la combinación de la DF más la RCP, ya que esta prolonga la FV, retrasa el inicio de la asistolia y aumenta la ventana de tiempo durante la cual es efectiva la DF.

Todos los proveedores de RCP deben ser entrenados en el uso de DF.

Se debe impulsar la implementación de programas DEA en espacios públicos como aeropuertos, polideportivos, etc. y en sitios donde se sabe que es probable que pueda ocurrir al menos una parada cardíaca en un periodo de 2 años. Aunque no hay mucha evidencia se puede impulsar la colocación de DEA en centros hospitalarios para facilitar la DF precoz (el objetivo es desfibrilar en menos de 3 minutos desde el colapso), especialmente en áreas donde el personal no tiene conocimientos para el reconocimiento del ritmo o donde el uso del desfibrilador es infrecuente (clase IIb). Se ha demostrado que no es efectivo disponer de un DEA de uso personal en domicilio, incluso para personas con alto riesgo de muerte súbita.

Las palas se pueden colocar en cuatro posiciones: anterolateral, anteroposterior, anterior-infraescapular izquierda y anterior-infraescapular derecha. Todas son igual de efectivas y se puede usar cualquiera para DF (clase IIa), aunque por facilidad y para entrenamiento se recomienda la anterolateral (clase IIa). Para la DF de adultos se recomiendan palas con un tamaño de unos 8 a 12 cm (clase IIa). Es preferible usar los parches autoadhesivos a las palas manuales.

Para niños de 1 a 8 años se debe usar un sistema de atenuación de la descarga para dosis pediátricas (clase IIa) y si no hay, usar el DEA estándar. En niños menores de 1 año es preferible emplear un desfibrilador manual; si no es posible, utilizar DEA con dispositivo de atenuación pediátrica, y si

esto tampoco es posible usar DEA convencional. En niños la dosis inicial de DF puede ser 2 J/kg. En FV refractaria aumentar a 4 J/kg. Los niveles de energía siguientes deben ser al menos de 4 J/kg y valorar niveles mayores, pero sin superar los 10 J/kg (clase IIb).

Las palas no se deben colocar encima de parches de medicación transdérmica; se deben quitar los parches y limpiar el área antes de colocar el electrodo. En pacientes que tengan dispositivos implantados como marcapasos o desfibriladores implantados, se debe evitar colocar las palas sobre ellos (clase IIb), pero lo que no se debe hacer nunca es retrasar la DF. Si el paciente tiene un desfibrilador automático implantado (DAI) que está funcionando, se recomienda alejar las palas del DAI y dejar pasar de 30 a 60 segundos antes de conectar el desfibrilador manual o el DEA para evitar que ambos dispositivos “entren en conflicto” y pierdan su función. Si la víctima está en el agua, mojada o muy diaforética, hay que retirarla del agua y limpiarla antes de colocar los electrodos y dar la descarga. Los DEA se pueden usar cuando la víctima está en la nieve o el hielo (clase IIb).

El DEA se debe usar tan pronto como se tenga disponible en la PCR intrahospitalaria, en colapso presenciado por el personal profesional y en RCP por legos. En pacientes con parada cardíaca extrahospitalaria atendida por SEM no se recomienda de forma rutinaria la realización de un periodo de RCP previo al análisis del ritmo y la DF. En este último supuesto, si los equipos del SEM ya han implementado un periodo de compresiones torácicas previas a la DF pueden continuar con esta práctica al no haber datos concluyentes a favor o en contra de esta estrategia.

Los DEA son muy seguros en el análisis del ritmo. Aunque no se han diseñado para dar descarga sincronizada, podría recomendar un choque en taquicardia ventricular (TV) monomórfica o polimórfica si la frecuencia o la morfología de la onda R exceden los valores determinados.

Los pasos para manejar un DEA se indican en la tabla 1.

Obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño

La mayoría de los casos ocurren mientras la víctima está comiendo y son debidos a impactos de comida. El tratamiento suele ser exitoso con una supervivencia superior al 95%.

Los cuerpos extraños pueden causar una obstrucción leve o grave. Son signos de obstrucción grave la mala entrada de aire o ausencia de entrada, la presencia de tos débil, no efectiva o ausencia total de tos, el aumento de la dificultad respiratoria, la cianosis y la incapacidad para hablar. *El paciente puede agarrarse el cuello con el pulgar y el resto de los dedos, el signo universal de asfixia.*

En caso de obstrucción leve, no interfiera con los intentos de la víctima para expulsar el cuerpo extraño, pero permanezca a su lado y vigile cómo se encuentra. Actúe solo si la víctima desarrolla signos de obstrucción grave.

En la obstrucción grave de la vía aérea debe activar el SEM rápidamente.

En el paciente consciente adulto y en niños de 1 año o más se recomiendan compresiones abdominales en secuencias rápidas hasta que se resuelva la obstrucción (clase IIb).

TABLA

Manejo del desfibrilador externo automático (DEA)

Paso	Acción
1	Enci Abr Enci o
2	C S S menor pediátrico en víctimas de 8 o más años R S Apl C des C l C conect
3	“ S As l Al a El El
4	S es Ant nadi Di C P L v SHOCK/
5	En por
6	Tr

R

1. Póngase detrás de la víctima y coloque los brazos alrededor de la cintura.

2. Cierre el puño de una de las manos.

3. Coloque el pulgar de la mano con el puño cerrado contra el abdomen de la víctima, en la línea media, ligeramente por encima del ombligo y por debajo del esternón, a buena distancia de este.

4. Cójase el puño con la otra mano y presione contra el abdomen de la víctima, haciendo una compresión rápida y hacia arriba.

5. Repita las compresiones hasta que el cuerpo extraño sea expulsado o la víctima pierda el conocimiento.

6. Cada nueva compresión debe ser un movimiento único, con el fin de eliminar la obstrucción.

7. Si las compresiones abdominales no son efectivas el reanimador puede valorar dar compresiones torácicas (clase IIb).

8. Si la víctima está en las últimas etapas del embarazo o es obesa, realice las compresiones con golpes secos en el tórax en lugar del abdomen.

Si el paciente pierde la conciencia:

1. Colóquelo en el suelo, active el sistema de emergencias e inicie RCP.

2. Cada vez que se abre la vía aérea durante la RCP el reanimador debe mirar dentro para ver si hay algún cuerpo y extraerlo. *Solo se debe hacer barrido digital si se ve un material sólido obstruyendo la vía aérea.* Si no se ve un cuerpo extraño, continúe con la RCP.

Reanimación cardiopulmonar avanzada (soporte vital avanzado)

El SVA está constituido por intervenciones que están dirigidas a prevenir y tratar la PCR y a mejorar la supervivencia de los pacientes que recuperan la circulación espontánea. El manejo de la vía aérea, el soporte respiratorio y el tratamiento de las arritmias pre-parada cardíaca son intervenciones encaminadas a prevenir la PCR. Cuando esta se produce, además de las intervenciones que forman el SVB (reconocimiento precoz, activación del SEM, RCP básica precoz y DF precoz), el *manejo avanzado de la vía aérea, la utilización de fármacos y la monitorización* contribuyen a la recuperación de circulación espontánea. Entonces, la supervivencia y la evolución neurológica dependerán de los *cuidados post resucitación*. A continuación se resumen las intervenciones de SVA.

Tratamiento eléctrico de la parada cardiorrespiratoria

En esta sección se resumen las guías para la DF, tanto con desfibriladores manuales como con DEA o semiautomáticos (DESA), las guías para la cardioversión (CV) sincronizada y el uso del marcapasos.

Desfibrilación

La clave para aumentar la supervivencia de las personas que han sufrido un paro cardíaco súbito es resaltar la importancia de una DF inmediata junto con una RCP de alta calidad.

Desfibrilación con desfibrilador externo automático. En los últimos años, ha habido un aumento significativo en el uso de los DEA y DESA como punto clave en los programas de DF precoz en la mayoría de los países. En los primeros minutos de una PCR se deben llevar a cabo tres acciones importantes para ofrecer a la víctima más posibilidades: *una activación rápida del SEM, una RCP de calidad y por último la utilización precoz de un DEA.* Todas estas medidas son eslabones de la cadena de supervivencia y forman parte del SVB ya comentado previamente.

Desfibrilación manual. Los desfibriladores modernos se clasifican de acuerdo con la onda de energía en dos grupos: *monofásicos* (proporcionan corriente de una sola polaridad) y *bifásicos* (proporcionan corrientes de dos polaridades). Los DF con onda de energía monofásica fueron los primeros en utilizarse. En la actualidad, la mayoría de los DF manuales y DEA que se construyen son de onda bifásica y han demostrado una eficacia similar o superior a la de los DF monofá-

TABL

Dosis de cardioversión en adultos

F	1
F	5
TV	1
*	

sicos. En ausencia de un DF bifásico es aceptable utilizar uno monofásico (clase IIb).

La energía óptima para el primer choque no se ha determinado con exactitud en la actualidad. Los niveles de energía en los *desfibriladores bifásicos* dependen del tipo de aparato y del fabricante y oscilan entre 120 y 200 J (clase I). Si no se conoce la dosis recomendada por el fabricante, se debe utilizar la dosis máxima (clase IIb). Para los choques siguientes, se recomiendan niveles de energía similares o superiores a los del primer choque (clase IIb). En los *desfibriladores monofásicos* la dosis recomendada es de 360 J.

Técnica de desfibrilación con desfibrilador manual. 1. Despejar el pecho del paciente y retirar cadenas, medallas y parches de medicación.

2. Aplicar a las palas pasta conductora.

3. Seleccionar la carga. *Colocar el mando en posición asincrónica.*

4. Colocar las palas en el tórax. Evitar colocarlas sobre marcapasos o desfibriladores implantados.

5. Presionar fuertemente las palas sobre el tórax.

6. Confirmar el diagnóstico de FV en el monitor.

7. Avisar de la descarga y comprobar que el área está despejada. Oprimir los dos interruptores de forma simultánea.

8. Continuar con RCP.

Las recomendaciones en cuanto al tamaño y colocación de los electrodos, y las consideraciones en situaciones especiales como presencia de desfibrilador implantado, marcapasos, medicación transdérmica, DF en el agua, etc., ya se han descrito en el apartado de SVB y uso del DEA y son las mismas para los DF manuales.

Cardioversión

Consiste en la administración de un *choque eléctrico sincronizado con el QRS*, evitando el estímulo en el periodo refractario relativo del ciclo cardíaco, en el que un choque puede producir una FV. *Está indicada para tratar la taquicardia supraventricular (TSV) por reentrada, fibrilación auricular, flúter auricular y taquicardia auricular. También está indicada para tratar la taquicardia ventricular monomórfica con pulso.* La CV no es eficaz en el tratamiento de la taquicardia de la unión y en la taquicardia auricular multifocal. No es útil en el tratamiento de la FV, pues no se puede encontrar QRS con el que sincronizar el choque y este no se produce. La TV sin pulso y la TV polimórfica necesitan también altas dosis de energía no sincronizada (DF). La energía necesaria para la CV es variable, pero en general es inferior a la utilizada en la DF. En la tabla 2 se resumen las dosis recomendadas para CV en adultos.

La técnica para la CV es similar a la de la DF, sólo que el monitor-DF debe estar en la posición "sincronizado" y debe aparecer una señal luminosa de sincronización en la zona de la

máxima deflexión del QRS en todos los complejos. *Para realizar CV en pacientes conscientes debe utilizarse anestesia previa.*

Marcapasos

El marcapasos es un dispositivo capaz de generar estímulos eléctricos, que transmitidos al corazón provocan la despolarización de sus fibras y la consiguiente contracción cardiaca. El uso del marcapasos no está indicado en la PCR en asistolia (clase III). Está indicado en las situaciones pre-parada que cursan con bradiarritmias sintomáticas, si los pacientes no responden a los fármacos. Según el lugar de aplicación de los electrodos se distinguen dos formas de estimulación cardiaca provisional.

Estimulación transcutánea externa. Dos grandes electrodos se colocan sobre el tórax del paciente y se conectan a un generador externo. Suelen ir colocados a un monitor-DF que dispone de un panel de control donde se selecciona el modo de estimulación (fijo o a demanda), la frecuencia del estímulo y la intensidad del impulso.

Estimulación provisional transvenosa. Se coloca un electrocatéter en el endocardio del ápex del ventrículo derecho bajo control radiológico. Exige equipamiento y personal entrenado.

Asistencia respiratoria y circulatoria

Uno de los componentes esenciales del SVA es la optimización de la ventilación y circulación artificiales iniciadas durante el SVB, con el empleo de equipo adecuado.

Ventilación y administración de oxígeno

El propósito de la ventilación durante la RCP es mantener una adecuada oxigenación y la suficiente eliminación del dióxido de carbono. Las técnicas de ventilación en RCP básica (boca/boca, boca/nariz) tienen una serie de problemas que las hacen poco eficaces si la PCR se prolonga. Por ello se han desarrollado nuevas técnicas para suplir la ventilación y oxigenación espontáneas.

Oxígeno. El oxígeno suplementario debe utilizarse precozmente durante las emergencias cardiopulmonares. La concentración óptima de oxígeno inspirado no se ha establecido claramente. Se recomienda el uso de oxígeno inspirado al 100% ($FiO_2 = 1$) tan pronto como esté disponible (clase IIa).

Mascarillas faciales. Ya descritas en el apartado del SVB. Son dispositivos que permiten el rápido sellado de la nariz y la boca y la ventilación boca-mascarilla con aire espirado. Algunas permiten enriquecer el aire espirado con oxígeno suplementario que conectado a 15 l/minuto puede alcanzar concentraciones del 50%. Deben ser transparentes (para detectar precozmente la regurgitación) y ajustar sin fuga a la cara del paciente.

Resucitadores manuales: bolsa-mascarilla (ambú). Son dispositivos manuales provistos de una válvula unidireccio-

nal, que impide la reinhalación del aire espirado por el paciente. Si se conectan a la fuente de oxígeno con bolsa reservorio se alcanzará una concentración de oxígeno cercana al 100%. La mayoría tienen un volumen de 1 a 2 litros, que es muy superior al recomendado (500-600 ml de volumen corriente). Se debe administrar el menor volumen que eleve ambos hemitórax. Así se asegura una adecuada oxigenación y se evita la insuflación gástrica y la regurgitación. *Durante la RCP se deben administrar 2 ventilaciones, cada una de 1 segundo, durante una breve pausa (3 o 4 segundos), tras cada 30 compresiones.*

La colocación previa de una cánula faríngea facilita la entrada de aire. El uso de la bolsa mascarilla requiere entrenamiento y no se recomienda para un único reanimador. En este caso es preferible la ventilación boca-boca o boca-mascarilla facial. La ventilación con bolsa mascarilla es más eficaz cuando se realiza por dos reanimadores entrenados. Uno abre la vía aérea y sella la máscara con la cara, mientras que otro presiona la bolsa.

Como ya se ha referido, la presión cricoidea rutinaria no está indicada (clase III). Puede impedir la ventilación e interferir con la colocación de un tubo endotraqueal.

Control de la vía aérea

Para realizar el soporte respiratorio durante la RCP es necesario proceder a la optimización de la apertura y aislamiento de la vía aérea y a la ventilación y oxigenación artificiales con la ayuda del equipo disponible. El sistema óptimo y definitivo para la apertura y aislamiento de la vía aérea es la intubación endotraqueal (IET). Pero si existen otras prioridades, como la DF, o mientras se prepara el equipo necesario para la IET, o si el personal no está entrenado, podemos recurrir a dispositivos supraglóticos. A continuación se describen algunos de los equipos disponibles.

Dispositivos para la limpieza y desobstrucción de la vía aérea. Sistemas de aspiración. Los sistemas de aspiración con fuente de vacío, con frasco reservorio y sistema de conexión con fuente de aspiración son de gran utilidad para el manejo de la vía aérea durante la PCR.

Pinzas y otro material auxiliar. Abrebocas, tijeras y pinzas, sobre todo las de Magill que permiten su introducción por la boca del paciente manteniendo en todo momento la visión directa del extremo. Es ideal para la visualización y extracción de cuerpos extraños y para manipular el tubo endotraqueal.

Cánulas faríngeas. Son tubos rígidos o semirrígidos de formas anatómicas que ayudan a mantener la apertura de la vía aérea y facilitan la aspiración de secreciones; su inconveniente es que no impermeabilizan la vía aérea y, por tanto, no impiden la broncoaspiración. Se deben utilizar en todo paciente inconsciente. Una vez colocadas, la ventilación debe realizarse con mascarillas que sellen tanto la boca como la nariz, mediante aire espirado del reanimador o con bolsa-mascarilla.

Tubo orofaríngeo (Guedel). Existen cinco tamaños (1-5) con longitudes de 6 a 10 cm y tres números especiales más pe-

queños (000, 00,0). No deben emplearse en pacientes conscientes. La cánula adecuada para cada paciente se selecciona eligiendo la de longitud similar a la distancia entre la comisura bucal y el pabellón auricular. Un tubo demasiado largo puede provocar irritación, lesión focal y facilitar la aparición de laringoespasma o de edema de glotis. Un tubo corto puede contribuir a la obstrucción de la vía aérea. Una técnica de colocación incorrecta puede empujar la lengua hacia atrás y obstruir la vía. Su colocación en pacientes conscientes puede producir reflejo nauseoso, vómitos y broncoaspiración. Están indicados para facilitar la ventilación con bolsa mascarilla en paciente inconsciente, sin reflejo nauseoso ni tusígeno y solo por personal entrenado (clase IIa).

Tubo nasofaríngeo. Es un dispositivo que se introduce por vía nasal. Es útil en pacientes con obstrucción de la vía aérea (clase IIa). Se tolera algo mejor que el tubo orofaríngeo en pacientes que no están plenamente inconscientes; además se puede colocar en presencia de trismus o cualquier otro problema que impida la apertura de la boca. Sin embargo, debe usarse con precaución en presencia de trauma craneofacial (hay casos descritos de inserción intracraneal accidental) y en los pacientes con coagulopatía (fácil sangrado tras su inserción).

Intubación traqueal. Durante años se ha considerado el método de elección para el aislamiento y apertura definitivos de la vía aérea durante la PCR. Sin embargo, actualmente se considera que la incidencia de complicaciones es inaceptablemente alta cuando la IET se realiza por personal no experimentado, o cuando no se comprueba la adecuada colocación del tubo. Por esto, el método óptimo para el manejo de la vía aérea durante la PCR varía en función de la experiencia del reanimador, las características del equipo de reanimación y las condiciones del paciente. Las ventajas de la IET son:

1. Asegura el aislamiento de la vía aérea y evita el paso de cuerpos extraños al árbol bronquial.
2. Posibilita la ventilación artificial y asegura altas concentraciones de oxígeno.
3. Facilita la aspiración de secreciones y permite la administración de fármacos.
4. No existe suficiente evidencia para definir el momento óptimo para la colocación del tubo endotraqueal y de otros dispositivos avanzados. Su colocación exige interrupción de las compresiones torácicas, por lo que esta debería retrasarse hasta comprobar que no hay respuesta a la RCP y DF iniciales. *Las principales indicaciones para la colocación de emergencia de un tubo endotraqueal son: la incapacidad para ventilar a un paciente inconsciente adecuadamente con bolsa mascarilla y la ausencia de reflejos protectores de la vía aérea (coma y PCR).*

La interrupción en las compresiones torácicas para su colocación no debería exceder los 10 segundos y el masaje cardiaco se debería reiniciar inmediatamente tras comprobar el paso del tubo por las cuerdas vocales. Si el primer intento de IOT fracasa, se puede realizar un segundo intento, pero habría que considerar la utilización de técnicas supraglóticas (como la mascarilla laríngea).

Comprobación de la colocación correcta del tubo. Es importante comprobar la adecuada colocación del tubo sin inte-

rrumpir las compresiones. Para ello, inicialmente se debe visualizar la expansión bilateral del tórax, auscultar el epigastrio para descartar sonidos digestivos y los pulmones para escuchar ruidos respiratorios. *La capnografía continua se considera en la actualidad el método más fiable para la comprobación y monitorización de la adecuada colocación del tubo endotraqueal (clase I).* Debe realizarse en el lugar de la PCR, en el transporte y a la llegada al hospital. Cuando se detecta CO₂ exhalado en PCR, generalmente indica una adecuada colocación del tubo en la tráquea. Pueden existir falsos negativos con el capnógrafo (adecuada colocación pero sin detección de CO₂) en situaciones como el tromboembolismo pulmonar (flujo sanguíneo e intercambio de CO₂ reducido) o la obstrucción intensa de la vía aérea (estatus asmático, edema agudo de pulmón). En estos casos se pueden utilizar otros métodos de confirmación de colocación del tubo, como los dispositivos de detección esofágica o la medida de la impedancia torácica en inspiración y espiración.

La frecuencia respiratoria indicada en PCR con el paciente intubado debe ser de 8-10 por minuto (una ventilación cada 6 a 8 segundos) y el volumen a insuflar de 6 a 7 ml/kg (500-600 ml). Una excesiva frecuencia o un volumen inadecuado pueden ocasionar un aumento en el retorno venoso y una disminución del gasto cardiaco. El tiempo recomendado para cada ventilación debe ser de 1 segundo y se debe administrar oxígeno al 100 % (clase IIb). Una vez que se ha colocado un tubo endotraqueal, no es preciso sincronizar el masaje cardiaco y la ventilación y los dos reanimadores cambiarán sus puestos cada 2 minutos. El tubo debe ser fijado con cinta o con dispositivos comerciales preparados para ello (clase I).

Respiradores mecánicos. Se acepta su uso para el transporte durante la RCP, permitiendo al personal realizar otras tareas mientras se asegura una adecuada ventilación y oxigenación (clase IIb).

Técnicas alternativas para el aislamiento de la vía aérea. La IET es una técnica compleja que precisa aprendizaje para su realización y que presenta complicaciones potencialmente serias. Todo esto ha llevado al desarrollo de equipos alternativos que se caracterizan por su mayor sencillez debido a que en su colocación no es preciso visualizar la glotis. Además, no precisan interrumpir el masaje cardiaco para su colocación. Son dispositivos supraglóticos que mantienen la vía aérea abierta y facilitan la ventilación y alternativas razonables a la bolsa mascarilla y a la IET (clase IIa).

Mascarilla laríngea. Tubo similar al traqueal, pero más corto y cuyo extremo distal es una mascarilla neumática de forma anatómica que se alojará englobando la glotis, comunicándola con el exterior y aislándola de la hipofarínge. Disminuye el riesgo de regurgitación y proporciona una adecuada ventilación (similar a la de la IET). También es útil en pacientes con traumatismo cervical en los que la IET es imposible. Su colocación no requiere de laringoscopia ni es necesario visualizar las cuerdas vocales, lo que la hace más sencilla (clase IIa). Pueden existir complicaciones por colocación incorrecta o por inadecuada impermeabilización de la vía aérea.

Tubo combinado esofagotraqueal (combitube). Sus ventajas radican en que aísla la vía aérea y reduce el riesgo de aspiración, permitiendo la ventilación, y en que es fácil de insertar. Se acepta su uso por profesionales sanitarios entrenados como una alternativa al tubo endotraqueal para el manejo de la vía aérea en la PCR (clase IIa). Puede tener complicaciones serias cuando la posición de la luz distal no se identifica correctamente (en esófago o en tráquea). Por esto se recomienda utilizarlo junto con un medidor de CO₂ y/o un detector esofágico. También tiene complicaciones traumáticas (laceraciones esofágicas, enfisema subcutáneo).

Tubo laríngeo. Sus ventajas son similares a las del tubo esofágico. Existe menos experiencia en su uso (clase IIb).

Vías de administración de fármacos

Durante la PCR, la RCP de calidad y la DF precoz son más importantes que la administración de fármacos. Tras estas intervenciones prioritarias, se puede intentar conseguir un acceso venoso o uno intraóseo (sin interrumpir las compresiones torácicas).

Vías venosas

La canulación endovenosa es el método de acceso directo a la circulación venosa ya sea periférica o central. *Las indicaciones para canulación de una vía venosa son: administración de fármacos y fluidos, obtención de muestras de sangre venosa para determinaciones de laboratorio e inserción de catéteres en la circulación central.*

La vía venosa central (yugular interna o subclavia) puede intentarse si el reanimador está experimentado (clase IIb); sin embargo, su establecimiento puede requerir la interrupción de la reanimación. Por esta vía se alcanzan mayores concentraciones de fármaco y con mayor rapidez. Los fármacos administrados por una vía periférica requieren unos 2 minutos para alcanzar la circulación central. Los medicamentos se deben administrar siempre en bolo y deben ir seguidos de un bolo adicional de 20 ml de suero. La elevación de la extremidad durante unos 20 segundos facilita la llegada del fármaco a la circulación central.

Vía intraósea

La vía intraósea (VIO) proporciona acceso a un plexo venoso no colapsable que consigue la distribución del fármaco de forma similar a la de una vía periférica. Diversos estudios documentan que es segura y eficaz para la RCP, aporte de medicamentos y sueros y extracción de muestras sanguíneas en todos los grupos de edad. Está indicada si no se consigue una adecuada vía venosa (clase IIa).

Vía endotraqueal

Si fracasan los accesos venosos y la VIO, se pueden administrar determinados fármacos por la vía endotraqueal (*lidocaína, adrenalina, atropina, naloxona y vasopresina*) (clase IIb). La dosis óptima del fármaco por vía intratraqueal no está clara. Se recomienda administrar entre 2 y 2,5 veces la dosis intravenosa, diluirla en 5 a 10 ml de agua o suero salino e inyectar el fármaco directamente en el tubo endotraqueal.

Tratamiento farmacológico

La meta principal de la administración de fármacos en RCP es facilitar la restauración y el mantenimiento de un ritmo de perfusión espontáneo. Las actuales recomendaciones sobre RCP reducen el uso de fármacos a los que realmente son útiles y cuentan con base científica suficiente. Durante la PCR la administración de medicamentos es secundaria a otras intervenciones (RCP, DF si está indicada y manejo adecuado de la vía aérea). Después de poner en marcha estas medidas, es cuando procede iniciar la administración de fármacos vía intravenosa y considerar los que pueden ser beneficiosos.

Vasopresores

Adrenalina y vasopresina. La *adrenalina* produce su efecto beneficioso en la PCR por sus propiedades estimulantes de los receptores alfa adrenérgicos que consiguen un efecto vasoconstrictor que aumenta la presión de perfusión coronaria y cerebral durante la PCR. No existe gran evidencia que apoye que la adrenalina mejore la supervivencia global en los seres humanos. De todas formas, *es razonable administrar 1 mg de adrenalina cada 3-5 minutos por vía intravenosa o intraósea durante la PCR del adulto (clase IIb)*. Las dosis superiores pueden estar indicadas en determinados problemas, como la intoxicación por bloqueadores beta o por antagonistas del calcio. Si no se puede establecer una vía intravenosa o intraósea, o se van a retrasar, se puede administrar por vía intratraqueal (2-2,5 mg).

La *vasopresina* es un vasoconstrictor no adrenérgico que también causa vasoconstricción coronaria y renal. No se ha demostrado que sea mejor que la adrenalina. *Se acepta su uso sustituyendo a la primera o segunda adrenalina (dosis de 40 UI vía intravenosa o intraósea, clase IIb)*.

Antiarrítmicos

No hay evidencia de que ningún antiarrítmico administrado de forma rutinaria en la PCR en seres humanos aumente la tasa de supervivencia al alta hospitalaria. La amiodarona, sin embargo, ha demostrado aumentar la supervivencia a corto plazo cuando se compara con placebo o lidocaína.

Amiodarona. *Se debe considerar para el tratamiento de la PCR en la FV/taquicardia ventricular sin pulso (TVSP) que no responde a choque, RCP y vasopresor (clase IIb)*. La dosis inicial recomendada es de 300 mg intravenosa o intraósea en bolo, que puede ser seguida de una segunda dosis de 150 mg intravenosa o intraósea.

Lidocaína. Es una alternativa a la amiodarona si esta no está disponible (clase IIb). Las dosis recomendadas son de 1 a 1,5 mg/kg intravenosos. Si persiste la FV/TVSP, se puede administrar una segunda dosis de 0,5 a 0,75 mg/kg intravenosos a los 5-10 minutos con un máximo de 3 mg/kg.

Sulfato de magnesio. Ha mostrado en diversos estudios que puede ser útil en la *torsades de Pointes* (taquicardia ventricular irregular o polimórfica asociada a prolongación del intervalo

QT). La dosis recomendada es de 1 a 2 g diluidos en 10 ml de suero glucosado, intravenosos o intraóseos administrados en unos 5-20 minutos (clase IIb). Su administración rutinaria en otras situaciones de PCR distintas de la torsades de Poin-tes no está indicada (clase III).

Intervenciones que no están indicadas de rutina

Atropina. El sulfato de atropina es un anticolinérgico que revierte los descensos en la frecuencia cardíaca y en la conducción AV y nodal. La evidencia disponible muestra que es poco probable que el uso rutinario de la atropina en PCR tenga efecto beneficioso, por lo que en la actualidad se ha excluido de los algoritmos de SVA (clase IIb). Sin embargo, sí se utiliza en el algoritmo de bradicardia. *La dosis recomendada es de 0,5-1 mg cada 3-5 minutos hasta un máximo de 3 mg.*

Bicarbonato sódico. Sólo está indicado en determinadas circunstancias tales como *acidosis metabólica preexistente, hiperpotasemia o sobredosificación de antidepressivos tricíclicos*. Sin embargo, su uso de rutina no está recomendado (clase II), debido a sus potenciales efectos tóxicos.

Calcio. Su uso rutinario no está indicado (clase III).

Fibrinólisis. No está indicado su uso rutinario en la parada cardíaca (clase III), salvo si se sospecha tromboembolismo pulmonar (clase IIa).

Fluidos intravenosos. Se pueden emplear si se sospecha hipovolemia como causa de la PCR.

Otras intervenciones no indicadas. Actualmente no se recomienda el uso del marcapasos para la asistolia, ni el de la procainamida, ya que no se ha mostrado más eficaz y además precisa administrarse en infusión lenta.

Algoritmos en reanimación cardiopulmonar

Los algoritmos en RCP presentan las acciones que hay que tomar ante cualquier paciente que se encuentra en PCR. Se resumen aquí las principales actuaciones en RCP aceptadas en la última Conferencia Internacional de Consenso de 2010. *La parada cardíaca puede ser causada por cuatro ritmos: FV, TVSP, actividad eléctrica sin pulso (AESP) y asistolia.*

La FV representa una actividad eléctrica desorganizada, mientras que la TVSP representa una actividad eléctrica organizada del miocardio ventricular. La AESP se muestra como un grupo heterogéneo de ritmo eléctrico organizado con ausencia de actividad ventricular mecánica o una actividad ventricular mecánica insuficiente para generar un pulso detectable clínicamente. *Asistolia* o asistolia ventricular representa la ausencia de actividad ventricular detectable con o sin actividad eléctrica auricular.

El fundamento del soporte cardiovascular avanzado exitoso se basa en una alta calidad de la RCP y en el caso de la FV y TVSP una rápida DF a los pocos minutos del colapso.

TABLA

Causas potencialmente reversibles

H	T
Hi	Tóxicos
Hi	Tr
Hi	Tr
Hi	Neumot
Hi	Taponami

Estas estrategias aumentan significativamente la supervivencia al alta hospitalaria, mientras que el acceso vascular, los fármacos y la colocación de una vía aérea avanzada no lo ha demostrado, aumentando por otro lado el tiempo de interrupción de las compresiones torácicas y conllevando un retraso en la DF. No hay evidencia para recomendar un orden o secuencia para la administración de fármacos o para la colocación de una vía aérea avanzada. En la mayoría de los casos, esto dependerá del número de reanimadores que participen. Comprender la importancia del diagnóstico y tratar las posibles causas subyacentes es fundamental en el diagnóstico y manejo de todos los ritmos de parada cardíaca. Se debe considerar la regla nemotécnica de la "H" y la "T" (tabla 3) para identificar y tratar cualquier factor que puede haber causado la parada o complicar los esfuerzos de resucitación.

Cuando el paciente recupera la circulación espontánea es importante comenzar los cuidados post resucitación inmediatamente para evitar nuevamente una situación similar y optimizar la supervivencia a largo plazo con buen pronóstico neurológico.

Algoritmo de fibrilación ventricular/taquicardia ventricular sin pulso

Cuando el ritmo chequeado por DF manual detecta FV/TV el reanimador debería iniciar RCP empezando por un masaje de calidad, mientras otro reanimador carga el DF (fig. 2). Una RCP de alta calidad se conseguirá presionando profundo (> 5 cm) y rápido (> 100/minuto), permitiendo una completa recuperación, minimizando la interrupción para las compresiones y evitando la excesiva ventilación. Los reanimadores que asumen las compresiones torácicas deberán rotar cada dos minutos para evitar la fatiga del reanimador. El ritmo de compresión/ventilación será de 30/2 en el caso de no existir un dispositivo avanzado de vía aérea (tubo endotraqueal o dispositivo supraglótico), siendo de 100/8-10 si este dispositivo está colocado. La medición de onda de capnografía nos confirmará y monitorizará la correcta colocación del tubo traqueal, así como el momento de retorno a la circulación espontánea. Una medida de PETCO₂ < 10 (CO₂ tidal) indica la necesidad de mejora en la calidad de la reanimación.

Cuando el DF esté cargado, se administrará una *descarga* minimizando la interrupción desde la última compresión, pues una reducción de tan solo unos segundos podrá incrementar la posibilidad de éxito del choque. Utilizaremos un nivel de energía de 360 J para un DF monofásico y de entre 120-200 J para un DF bifásico (clase I), debiendo ser las do-

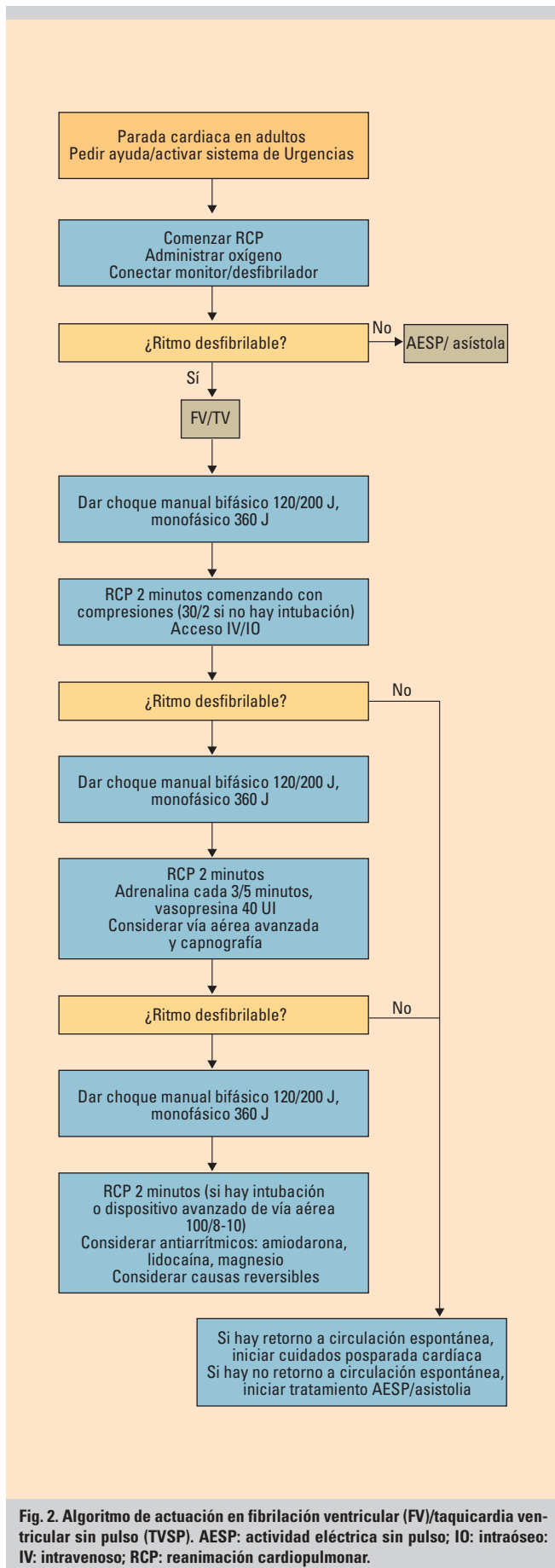


Fig. 2. Algoritmo de actuación en fibrilación ventricular (FV)/taquicardia ventricular sin pulso (TVSP). AESP: actividad eléctrica sin pulso; IO: intraóseo; IV: intravenoso; RCP: reanimación cardiopulmonar.

sis subsiguientes de energía equivalentes o mayores (clase IIb). Si la FV cede con un choque, pero ocurre más tarde en la parada, los choques subsiguientes serán del nivel de energía satisfactorio previamente.

Posteriormente sin chequear ritmo ni pulso, se inicia de nuevo un ciclo de RCP. Durante esta fase podremos, si es posible, y sin interrumpir las compresiones, obtener acceso venoso, intravenoso o intraóseo, para la utilización de fármacos. Se repetirá la secuencia comenzando con la comprobación de ritmo y pulso.

Si la FV/TV persiste tras un choque y un periodo de 2 minutos de RCP, podría iniciarse un tratamiento con vasopresor con el fin de incrementar el flujo sanguíneo miocárdico durante la RCP, asociando un incremento de retorno a la circulación espontánea (clase IIb) y admisión hospitalaria pero sin aumentar la frecuencia de supervivencia a largo plazo con buen pronóstico neurológico. Es razonable considerar la administración de dosis de 1 mg de adrenalina cada 3-5 minutos, pudiendo utilizar la vía traqueal con el doble de dosis. No se ha demostrado un aumento en la supervivencia con altas dosis de adrenalina. La vasopresina, potente vasoconstrictor periférico, podría ser utilizado reemplazando la primera o segunda adrenalina en dosis de 40 UI.

Tras la liberación de un nuevo choque, en el siguiente periodo de RCP, cuando no hay respuesta al vasopresor, podremos iniciar el tratamiento con antiarrítmicos. La amiodarona, antiarrítmico de primera línea, en dosis inicial de 300 mg por vía intravenosa o intraósea y posterior de 150 mg por vía intravenosa o intraósea ha demostrado mejorar la frecuencia en la recuperación de la circulación espontánea y la admisión hospitalaria en adultos con FV/TVSP (clase IIb). Si no está disponible, podríamos utilizar lidocaína que no se ha demostrado superior a la amiodarona para mejorar la frecuencia de retorno a la circulación espontánea y la admisión hospitalaria (clase IIb). Podemos considerar sulfato magnésico en dosis 1-2 g solo si el ritmo se trata de una torsades de Pointes con intervalo QT alargado (clase IIb).

La palpación del pulso tras cada ciclo de RCP no debe ocupar más de 10 segundos.

Si el paciente presenta retorno a la circulación espontánea con ritmo organizado y pulso, debemos iniciar los cuidados post-reanimación. Si el paciente presenta otro ritmo de parada, deberemos situarnos en los algoritmos correspondientes.

Algoritmo de actividad eléctrica sin pulso y asistolia

El manejo de cualquiera de estos dos ritmos es similar, difiriendo en la supervivencia en caso de asistolia que es casi nula (fig. 3). Por tanto, si el ritmo chequeado por el DF manual no es un ritmo desfibrilable, debemos comenzar con RCP durante 2 minutos, mientras tanto, intentaremos obtener acceso intravenoso o intraóseo para iniciar un tratamiento con vasopresores y consideraremos, si es posible, un dispositivo avanzado de vía aérea interrumpiendo al mínimo las compresiones. Tras el primer ciclo de RCP comprobaremos el ritmo y el pulso. Al mismo tiempo, tras cada periodo de

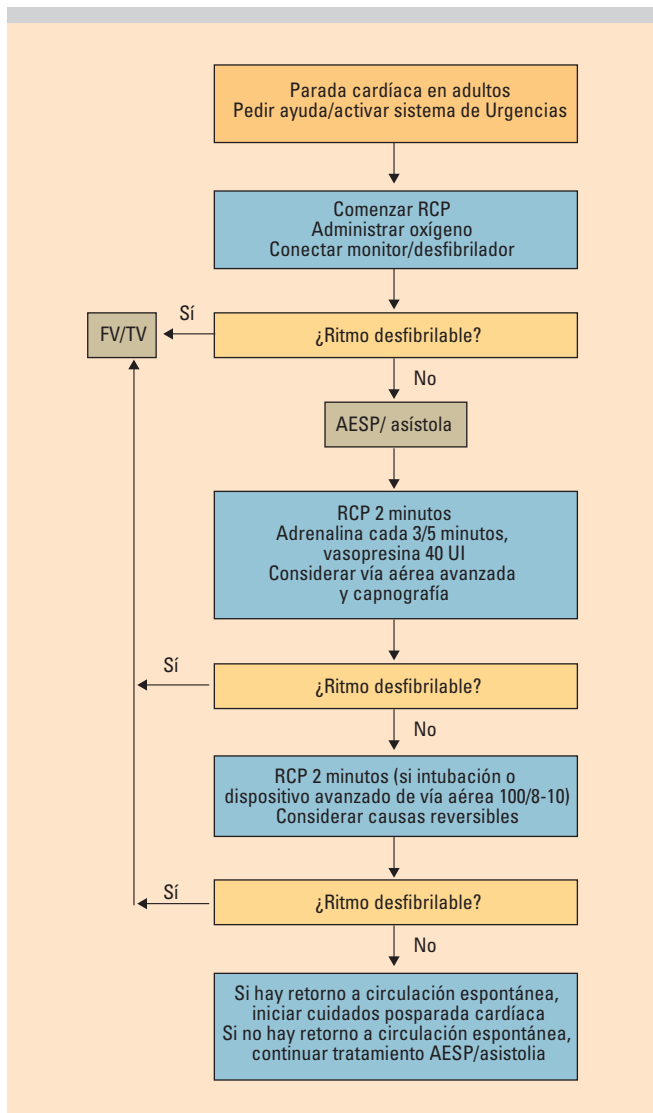


Fig. 3. Algoritmo de actividad eléctrica sin pulso (AESP)/asistolia. RCP: reanimación cardiopulmonar.

RCP intentaremos identificar las causas reversibles y, por tanto, reevaluaremos la regla de la “H” y la “T”.

Si tras la reevaluación, encontramos un ritmo desfibrilable, seguiremos el protocolo de FV/TV. Si se consigue un ritmo organizado, iniciaremos los cuidados post-resucitación.

Se sugiere que el uso de rutina de *atropina* para el algoritmo de actividad eléctrica sin pulso (AESP) y asistolia no presenta beneficios terapéuticos, y por esta razón no se contempla en las nuevas recomendaciones (clase IIb).

La terapia fibrinolítica no debería usarse rutinariamente en parada cardíaca, pero cuando el embolismo pulmonar se conoce o presume como causa de la parada, el tratamiento empírico fibrinolítico podría considerarse.

El uso rutinario de bicarbonato sódico no se recomienda en pacientes en parada cardíaca (clase III), mostrándose útil tan solo en la acidosis metabólica preexistente, hiperpotasemia o sobredosis de antidepresivos tricíclicos. Cuando usemos bicarbonato en situaciones especiales la dosis será de 1 mEq/kg. Si fuera posible, la terapia con bicarbonato se

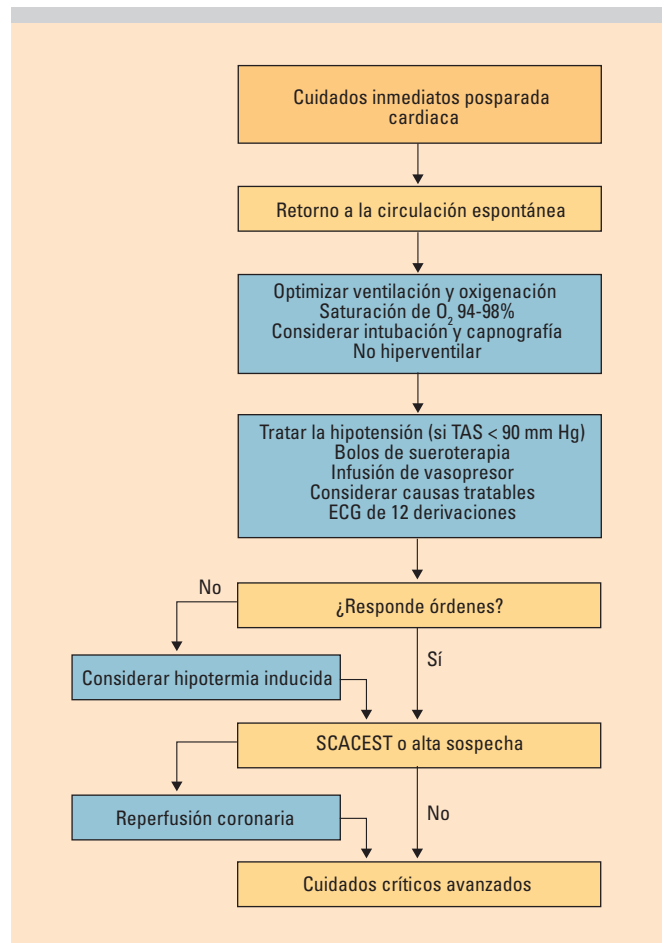


Fig. 4. Algoritmo de cuidados posresucitación. SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST. ECG: electrocardiograma; TAS: tensión arterial sistólica.

guiará por la concentración de bicarbonato por el déficit de base tras obtener un análisis gasométrico en sangre.

El golpe precordial solo se muestra útil en taquicardia ventricular inestable monitorizada y presenciada cuando un DF no está preparado inmediatamente.

Cuidados posresucitación

Tras la recuperación de la circulación espontánea el reanimador debería (fig. 4):

1. Asegurar una adecuada vía aérea y control de la respiración. Se requiere una vía aérea avanzada y podría ser necesario reemplazar una vía aérea supraglótica por un tubo endotraqueal si previamente no se había obtenido. Se debe elevar la cabeza 30° para reducir la incidencia de edema cerebral, aspiración y neumonía asociada a ventilador, usando la capnografía para comprobar el correcto emplazamiento del tubo.

2. Mantener pulsioximetría con FiO₂ mínima para obtener 94-98% evitando la posible toxicidad por O₂.

3. No hiperventilar para evitar potenciales efectos hemodinámicos adversos, ya que esta aumenta la presión intratorácica y disminuye la salida de flujo cardíaco. Iniciaremos la

ventilación a 10-12 respiraciones/minuto y ajustaremos para PETCO₂ de 35-40 mm Hg en la onda de capnografía o PaCO₂ de 40-45 mm Hg.

4. Asegurar signos vitales y monitorización electrocardiográfica continua obteniendo acceso intravenoso si previamente lo teníamos intraóseo. Considerar fluidos, si la tensión arterial sistólica (TAS) es inferior a 90 mm Hg, que será con líquidos fríos si decidimos realizar hipotermia terapéutica. Iniciar tratamiento con fármacos vasoactivos (dopamina, epinefrina o norepinefrina) hasta alcanzar una TAS superior a 90 mm Hg o una tensión arterial (TA) media mayor de 65 mm Hg.

5. Dado que el daño cerebral y la inestabilidad cardiovascular son los mayores determinantes de la supervivencia tras parada, la hipotermia terapéutica (enfriando a 32-34° durante 12-24 horas) es la única intervención demostrada para mejorar el pronóstico neurológico y deberá considerarse en cualquier paciente incapaz de obedecer órdenes verbales en FV/TVSP (clase D) y en AESP/asistolia (clase IIb).

6. Puesto que la causa más probable de parada cardíaca es la isquemia coronaria, debemos realizar un electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones para detectar ascensos del ST o nuevos bloqueos de rama izquierda, activando los protocolos locales para el tratamiento e inicio de maniobras de reperfusión en el caso de infarto de miocardio con elevación del ST (clase I).

Se considera el *cese de los cuidados de soporte avanzado en reanimación* cuando se cumplen *todos* los criterios siguientes:

1. Parada no presenciada.
2. No realización de RCP previa a la llegada del equipo.
3. No retorno a la circulación espontánea tras cuidados avanzados *in situ*.

4. No se han precisado desfibrilaciones.

Se sugiere que los esfuerzos de reanimación pueden acabar en pacientes que no responden a los 20 minutos de cuidados de soporte avanzado.

Bibliografía recomendada

● I ●● Muy

✓ Met

✓ Ens

✓ Epi

✓ Ar

✓ Guí

- ✓ ● 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2005;112SupplIV-1:IV-216.
- ✓ ● 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122:S639-933.
- ✓ ● European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. *Resuscitation*. 2010;81:1219-451.
- ✓ ● Rea TD, Fahrenbruch C, Culley L, Donohoe RT, Hambly C, Innes J, et al. CPR with chest compression alone or with rescue breathing. *N Engl J Med*. 2010;363:423-33.
- ✓ ● Scouras NE, Bircher NG, Jordan D, Xu Y. Retrospective evaluation of resuscitation intervals and efficacy on mortality. *Circulation*. 2010;122:A139.
- ✓ ● Svensson L, Bohm K, Castrèn M, Pettersson H, Engerström L, Herlitz J, et al. Compression-only CPR or standard CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2010;363:434-42.

Paginas web

www.americanheart.org

www.circ.ahajournal.org

www.erc.edu