

## Capítulo 2 - SOPORTE VITAL BÁSICO Y AVANZADO

Jose Enrique Alonso Formento, Blanca Mar Envid Lázaro, Jesús Ángel Martínez Burgui

### SOPORTE VITAL BÁSICO EN EL ADULTO

#### INTRODUCCIÓN

La parada cardiorrespiratoria (PCR) es una interrupción potencialmente reversible de la respiración y circulación. El Soporte Vital Básico (SVB) se refiere al mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea y al soporte de la respiración y de la circulación sin utilizar otros dispositivos que no sean los de protección.



Figura 1: Cadena de supervivencia.

El SVB se debe iniciar lo antes posible. Su objetivo fundamental es conseguir la oxigenación de emergencia para la protección del cerebro y otros órganos vitales. Habrá que pensar en **“no intentar reanimación”** cuando el paciente:

- No desea que se haga Reanimación Cardiopulmonar (RCP)
- No sobrevivirá a la parada cardíaca incluso si se intenta RCP

La **cadena de supervivencia** (Figura 1) resume los principales pasos para la resucitación exitosa. Sus eslabones son:

- reconocimiento precoz de la emergencia y llamar pidiendo ayuda. Activación del sistema de emergencias médicas (SEM): 061 o 112.
- SVB precoz por testigos.
- desfibrilación precoz.
- soporte vital avanzado precoz y cuidados post-reanimación.

La mayoría de los adultos con parada súbita cardíaca no traumática presentan Fibrilación Ventricular en el Electrocardiograma inicial. El tratamiento óptimo de la Fibrilación Ventricular es el SVB inmediato con

ventilaciones de rescate y compresiones torácicas combinadas, además de la desfibrilación eléctrica lo más precoz posible. En cambio en niños, víctimas de trauma, sobredosis de drogas y ahogamiento, el mecanismo más frecuente de parada cardíaca es la asfixia, por lo que las ventilaciones de rescate son fundamentales en la resucitación de estas víctimas.

Por ello se establece el siguiente acuerdo:

-“Llamar primero”: En adultos y niños con PCR extrahospitalaria súbita: llamar primero al 061 o 112, después conseguir un DEA e iniciar RCP.

-“RCP primero”: En adultos y niños con PCR secundaria a hipoxia (asfixia) (ahogamiento, traumatizados, sobredosis de drogas, etc): RCP primero (1 minutos antes de llamar al 061).

El Soporte Vital Básico (SVB) consiste en el seguimiento de una secuencia de acciones:

1-Seguridad de la víctima, reanimador y de los demás testigos.

2-Evaluar inconsciencia.

3-Activar el SEM (061 o 112).

4-Aplicar el ABCD: La letra “A” corresponde a vía Aérea, la letra “B” a Buena Ventilación, y la letra “C” a Circulación y la “D” de Desfibrilación.

**1- Asegurarse de que el reanimador, la víctima y los demás testigos están seguros**

**2- Evaluar la capacidad de respuesta de la víctima**

El reanimador que llega al lado de la víctima desvanecida debe determinar rápidamente si la víctima está consciente y si hay alguna evidencia de lesiones, para ello palmearemos o sacudiremos suavemente a la víctima y le gritaremos: “¿Se encuentra bien?”. Si la víctima responde la dejaremos en la posición en la que se encuentra, intentaremos averiguar qué le ocurre y buscaremos ayuda si la necesita, y la reevaluaremos regularmente. Si la víctima esta inconsciente, seguiremos la secuencia.

**3- Activar el SEM (061 o 112)**

La persona que llame al SEM debe estar preparada para brindar la siguiente información lo más tranquilamente posible:

El lugar de la emergencia (nombre o lugar de la calle, nº de la casa, etc.)

El nº de teléfono desde el que se está efectuando la llamada

¿Qué ha sucedido? (accidente, ataque cardiaco)

Cuántas personas hay implicadas.

Estado de la víctima

Otras preguntas

Es muy importante que colguemos el teléfono sólo cuando el operador nos lo indique, para asegurarnos de que no necesitan más información para activar el Servicio de Emergencias idóneo.

#### 4- **Abrir la Vía Aérea (A)**

Cuando la víctima está inconsciente el siguiente paso es determinar si respira adecuadamente. Para que las maniobras sean eficaces debemos colocar a la víctima en decúbito dorsal (boca arriba) si no lo está. Si hay sospecha de traumatismo craneal o posible lesión cervical movilizaremos al paciente con sumo cuidado, girando la cabeza, cuello y tronco como un bloque para evitar agravar lesiones cervicales posibles y dañar la médula espinal.

El reanimador debe colocarse a un lado de la víctima.

Cuando el tono muscular es insuficiente como ocurre en las personas inconscientes, la lengua y la epiglotis pueden obstruir la vía aérea. La lengua está adherida a la mandíbula con lo que al desplazar hacia delante el maxilar inferior (mandíbula) alejaremos la lengua de la pared posterior de la garganta y se abrirá la vía aérea. Para abrir la vía aérea

se utiliza la maniobra de extensión de la cabeza-elevación del mentón (**maniobra frente-mentón**) si no hay evidencia de traumatismo craneo encefálico (Figura 2). Para realizar esta maniobra, apoyamos una mano sobre la frente de la víctima y, ejerciendo presión con la palma, llevamos la cabeza hacia atrás. Colocamos los dedos de la otra mano bajo la parte ósea del maxilar inferior, cerca del mentón, y elevamos el maxilar inferior



Figura 2: Maniobra Frente-Mentón.

(mandíbula) para desplazar el mentón hacia delante. Debemos tener la precaución de no hundir los dedos demasiado en los tejidos blandos submentonianos para evitar obstruir la vía aérea. No utilizaremos el pulgar.

Para personal sanitario como alternativa para abrir la vía aérea cuando hay o se sospecha traumatismo craneoencefálico o cervical utilizaremos la **Maniobra de tracción de la mandíbula**. Colocamos una mano a cada lado de la cabeza de la víctima y apoyamos los codos sobre la superficie en la que descansa la víctima. Sujetamos los ángulos de la mandíbula y los elevamos con ambas manos desplazándolos hacia delante. Si los labios se cierran, retraemos el labio inferior con el pulgar. Si



Figura 3: Maniobra de tracción de la mandíbula.

se requiere ventilación boca-boca mientras mantenemos la tracción de la mandíbula, ocluimos las fosas nasales de la víctima con nuestra mejilla. Ésta técnica es muy eficaz para abrir la vía aérea pero es agotadora y técnicamente difícil (Figura 3). Pero si la elevación de la mandíbula sin extensión de la cabeza no consigue abrir la vía aérea, el personal asistencial debe utilizar la maniobra frente-mentón.

A continuación observaremos dentro de la boca y quitaremos cualquier objeto visible (en ambiente sanitario se puede usar sondas de aspiración para sustancias líquidas). Retiraremos las prótesis dentarias flojas o rotas.

### 5- **Evaluar Buena Ventilación (B)**

Colocaremos el oído cerca de la boca y de la nariz de la víctima mientras mantenemos abierta la vía aérea y comprobaremos:

- Miraremos** si existen movimientos torácicos.
- Escucharemos** si se producen ruidos respiratorios.
- Sentiremos** el aire espirado en nuestra mejilla.

Debemos emplear en esta evaluación de 5-10 segundos (y no más de 10 segundos). Tanto si la víctima no respira como si lo hace inadecuadamente (boqueo o respiración agónica) el personal sanitario deberá dar dos respiraciones artificiales de rescate iniciales. Ante la duda es mejor iniciar la respiración artificial inmediatamente.

Si la víctima recupera la respiración y los signos de circulación

(pulso, respiración normal, tos o movimiento) y los mantiene la colocaremos en posición de recuperación (ver más adelante), enviaremos o iremos a buscar ayuda y lo reevaluaremos regularmente.

## 6- **Comprobar Circulación (C)**

El paro cardíaco hace desaparecer los signos de circulación, incluido el pulso. El tiempo destinado a determinar la presencia o ausencia de pulso debe ser breve y hay que estar entrenado, por ello, a los reanimadores no sanitarios se les enseña a reconocer si hay signos de circulación, como **respiración normal, tos** o **movimiento** con el oído cerca de la boca de la víctima inconsciente que no respira en respuesta a 2 respiraciones artificiales.

Inspeccionar rápidamente a la víctima para detectar cualquier signo de movimiento. Si la víctima no está respirando normalmente, no tose ni se mueve, inicie de inmediato las compresiones torácicas o conecte un Desfibrilador Externo Automático (DEA) si es posible. Esta evaluación debe de llevar de 5-10 segundos (no más de 10 segundos).

Si la víctima recupera la respiración y los signos de circulación (pulso, respiración normal, tos o movimiento) y los mantiene la colocaremos en posición de recuperación.

Los reanimadores sanitarios deben verificar el pulso y evaluar los signos de circulación. Para verificar el pulso en el adulto se palpa el pulso carotídeo. Para localizar el pulso en la arteria carótida, mantenga extendida la cabeza de la víctima con una mano sobre la frente y localice la tráquea con 2 o 3 dedos de la otra mano. Deslice estos 2 o 3 dedos hacia el surco entre la tráquea y los músculos laterales del cuello, donde se puede palpar el pulso carotídeo. Para palpar presione suavemente y no comprima la arteria. Esta evaluación debe de llevar un máximo de 10 segundos.

Si no hay signos de circulación o pulso carotídeo combinaremos las compresiones torácicas con la respiración artificial.

## RESPIRACIÓN ARTIFICIAL

Requiere que el reanimador insufla adecuadamente los pulmones de la víctima con cada respiración.

**-Respiración boca-boca:** mantenga abierta la vía aérea de la víctima, y oclúyale la nariz con el pulgar y el índice (de la mano colocada sobre la frente). Al ocluir la nariz, usted impide que el aire suministrado a la boca de la víctima escape por allí. Hacer una inspiración normal (no profunda) y coloque sus labios alrededor de la boca de la víctima, creando

un sello hermético. Suministre respiraciones lentas, cada una de 1 segundo, y asegúrese de que el tórax se expande con cada respiración.

Para reducir el riesgo de distensión gástrica, durante la respiración boca-boca, suministre respiraciones lentas con el menor volumen corriente que causa expansión torácica visible con cada ventilación.

El reanimador debe hacer una inspiración normal (no profunda) antes de suministrar cada respiración artificial para lograr que la composición de gases espirados sea óptima y asegurar el suministro del máximo oxígeno posible a la víctima. Mantenga abierta la vía aérea de la víctima entre las respiraciones artificiales para no dificultar la espiración.

Si los intentos de reanimar a la víctima no son eficaces, reubique la cabeza de la víctima y reintente la respiración artificial. La posición incorrecta de la cabeza y el mentón son la causa más frecuente de dificultad en la ventilación.

**-Respiración boca-nariz:** está recomendada cuando es imposible la ventilación por la boca de la víctima. La respiración boca-nariz quizá sea el mejor método de ventilación mientras se rescata del agua a una víctima de inmersión. Para practicar respiración boca-nariz extienda la cabeza de la víctima haciendo presión sobre la frente con una mano. Utilice la otra mano para elevar la mandíbula de la víctima y cerrarle la boca. El sello de nuestros labios se hace con la nariz del paciente.

**-Respiración boca-dispositivo de barrera:** existen dos grupos. Las mascarillas faciales y los dispositivos boca-mascarilla.

*Respiración artificial boca-mascarilla facial protectora:* Coloque la abertura de la mascarilla facial protectora sobre la boca de la víctima. Oclúyale la nariz y selle su boca alrededor de la abertura central de la mascarilla. Suministre dos respiraciones lentas a través de la válvula, escapando el aire espirado por el paciente cuando usted retire la boca.

*Respiración artificial boca-mascarilla:* éste método requiere instrucción y práctica supervisada. Se puede practicar colocándose a un lado del paciente (Técnica lateral) o por encima de la cabeza (técnica cefálica).

**-Dispositivo bolsa-mascarilla:** los dispositivos bolsa-mascarilla consisten en una bolsa y una válvula ("Ambú") que no permite la reinalación, unida a una mascarilla facial. Son el método más común para practicar ventilación por profesionales sanitarios (Figura 4).

En caso de ser un paciente con traqueotomía, las ventilaciones se practicarán a través del estoma.



Figura 4: Ventilación con Ambú.

**-Recomendaciones para la respiración artificial:** para practicar respiración artificial, suministre 2 respiraciones lentas (1 segundo cada una) y permita la espiración completa entre las respiraciones. Esta técnica disminuirá la distensión gástrica, la regurgitación y la aspiración. Si practica solamente respiración artificial, suministre alrededor de 10-12 respiraciones por minuto (1 respiración cada 5-6 segundos).

Cuando se efectúan compresiones y ventilaciones, practique 30 compresiones y 2 ventilaciones en la RCP por 1 y 2 reanimadores hasta que el paciente sea intubado. El reanimador que practica las compresiones torácicas debe hacer una pausa cada 30 compresiones para suministrar 2 respiraciones lentas.

## COMPRESIONES TORÁCICAS

La técnica de las compresiones torácicas consiste en la aplicación seriada y rítmica de presión sobre la mitad inferior del esternón. Estas compresiones generan flujo sanguíneo al aumentar la presión intratorácica o comprimir directamente el corazón.

Cuando se administra respiración artificial y la sangre circula hacia los pulmones por compresiones torácicas, es probable que la víctima reciba suficiente oxígeno para mantener la oxigenación del cerebro y otros órganos vitales durante varios minutos hasta que se puede practicar la desfibrilación.

La víctima debe estar en posición horizontal (decúbito dorsal) durante las compresiones torácicas. Si la víctima no pudiera ser retirada de la cama, coloque una tabla u otra superficie rígida, que abarque todo el ancho de la cama, bajo la espalda de la víctima para evitar disminuir la eficacia de las compresiones torácicas.

El reanimador se arrodillará al lado de la víctima. Colocará el talón de una mano en el centro del pecho de la víctima, en la línea que



Figura 5: Compresiones torácicas y ventilaciones.

une los pezones. Colocará el talón de su otra mano sobre la primera, de manera que queden paralelas. Los dedos pueden estar extendidos o entrelazados, pero se deben separar del tórax.

Se colocará en vertical sobre el pecho de la víctima, y con los brazos rectos, comprimirá el esternón 4-5 centímetros (Figura 5).

Después de cada compresión, libere la presión torácica sin perder contacto entre sus manos y el esternón. Las compresiones torácicas se deben practicar a una frecuencia de 100 por minuto (algo menos de dos compresiones por segundo). El tiempo empleado en la compresión y descompresión debe ser igual.

## REANIMACIÓN SOLO CON MASAJE

Si un reanimador no está dispuesto a practicar ventilación boca-boca o no puede hacerlo, debe iniciar de inmediato la reanimación sólo por compresiones. La evidencia actual sugiere que el resultado de las compresiones torácicas sin ventilación es significativamente mejor que *ningún intento de reanimación*.

## RELACIÓN COMPRESIONES TORÁCICAS/VENTILACIONES

Se recomienda una relación de 30 compresiones: 2 ventilaciones para 1 o 2 reanimadores de víctimas adultas hasta que se asegura la vía aérea. Cuando la vía aérea está protegida con mecanismos avanzados (tubo endotraqueal, mascarilla laríngea o Combitube) se suprimirán los ciclos de compresiones con pausas para ventilar. Se suministrarán compresiones torácicas continuas, a una frecuencia de 100 por minuto y ventilaciones de rescate a una frecuencia de 8-10 por minuto (cada 6-8 segundos).

**-Reevaluación:** después de 5 ciclos de compresiones y ventilaciones con relación 30:2 (o 2 minutos), reevalúe a la víctima, verificando los signos de circulación. No demore más de 10 segundos en hacerlo.

Si no hay signos de circulación, reanude la RCP comenzando con compresiones torácicas.

Si hay signos de circulación, verifique la respiración.

Si hay respiración, coloque a la víctima en posición de recuperación y controle la respiración y los signos de circulación.

Si no hay respiración, practique respiración artificial a una frecuen-



cia de aproximadamente 1 respiración cada 4-5 segundos (alrededor de 10 a 12 veces por minuto) y controle estrictamente los signos de circulación.

No interrumpa la RCP, excepto en circunstancias especiales.

En la RCP por 2 reanimadores, uno se coloca al lado de la víctima y realiza las compresiones torácicas. El otro reanimador profesional permanece junto a la cabeza de la víctima, mantiene abierta la vía aérea, controla los signos de circulación y practica respiración artificial (Figura 5).

Cada dos minutos o cinco ciclos de RCP los reanimadores deben intercambiar las posiciones, intentando realizar el cambio en el menor tiempo posible, para evitar la fatiga del reanimador que realiza las compresiones torácicas.

**-\*Posición de Recuperación:** la posición de recuperación se utiliza con las víctimas que están inconscientes, pero que respiran y tienen signos de circulación. Es particularmente importante proteger la columna al girar a la víctima.

Procedimiento: (posición de recuperación para víctima inconsciente que respira normalmente)

Arrodílese al lado de la víctima y extiéndale las piernas.

Coloque el brazo de la víctima más próximo a usted en un ángulo recto al cuerpo con el codo doblado con la palma de la mano hacia arriba.

Coloque el otro brazo de la víctima cruzándolo sobre el tórax, de manera que el dorso de la mano pueda ser sostenido contra la mejilla de la víctima próxima a usted.

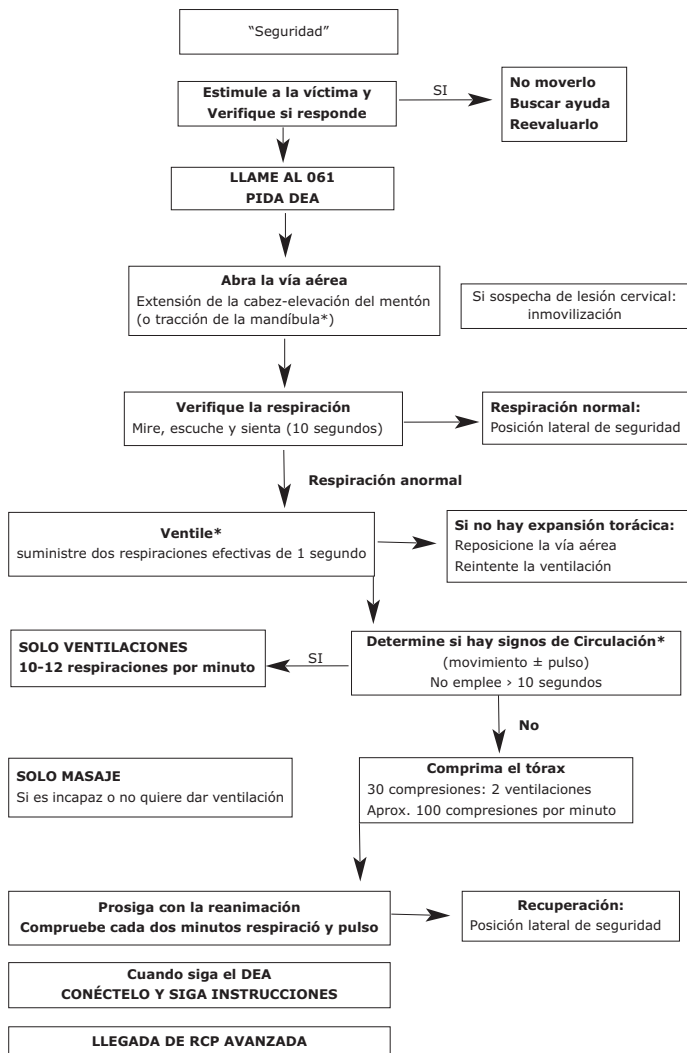
Utilice una mano para sujetar la parte de atrás del muslo más alejado de la víctima, algunos centímetros por encima de la rodilla, y levante el muslo hacia el cuerpo de la víctima.

Coloque su otra mano sobre el hombro más alejado de la víctima y haga girar el cuerpo hacia usted colocándolo de costado. Ajuste la pierna que queda por encima de modo que la cadera y la rodilla estén dobladas en ángulo recto. Extienda la cabeza hacia atrás para asegurarse que la vía aérea permanece abierta. Ajuste la mano bajo la mejilla para mantener la cabeza extendida.

Verifique frecuentemente la respiración (mire, escuche y sienta) y si deja de respirar gire a la víctima para colocarla en decúbito dorsal o supino (boca arriba) e inicie la RCP.

Si la víctima debe permanecer en posición de recuperación durante más de 30 minutos, cámbiela hacia el lado opuesto para aliviar la presión sobre el brazo de debajo.

## ALGORITMO para RCP BASICA del ADULTO



\* Personal sanitario

## **REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR BÁSICA PEDIÁTRICA**

Cuando se produce una emergencia cardiorrespiratoria en un lactante o en un niño, todas las intervenciones realizadas en los primeros minutos son cruciales para la supervivencia del niño que la padece. El concepto de reanimación cardiopulmonar pediátrica básica es el conjunto de maniobras que permiten identificar si un niño está en situación de parada cardiorrespiratoria y realizar una sustitución de las funciones respiratorias y circulatorias sin ningún equipamiento específico.

La principal diferencia entre la PCR del adulto y del niño es que así como en los primeros la causa suele ser cardíaca, en niños la más frecuente es la asfixia.

La Cadena de Supervivencia en el niño (Figura 6) integra la educación para la prevención del paro, el Apoyo Vital Básico temprano, el acceso precoz al Servicio de Emergencias Médicas preparado para las necesidades de los niños, el apoyo vital avanzado pediátrico precoz y eficaz y por último la atención y rehabilitación postreanimación pediátrica.



Figura 6: Cadena de supervivencia en niños.

Es importante la existencia de una fuerte interacción entre los eslabones de la Cadena; si alguno de ellos falla disminuyen las probabilidades de supervivencia.

Con respecto a los intervalos erarios utilizados en estas recomendaciones sobre RCP se considerará lactantes los pacientes menores de un año, y niños a aquellos entre un año y la adolescencia. La adolescencia que separa a los niños de los adultos se deja a juicio del reanimador el considerar al accidentado, según sus características físicas, como un niño mayor o un adulto joven.

Haremos hincapié en las diferencias con respecto al adulto:

Tras asegurarnos que estamos en un sitio seguro, valoramos la inconsciencia de la víctima, si es un lactante estimulando con suavidad mediante golpecitos en los talones o en los hombros y si es mayor preguntándole en voz alta por su nombre o "¿estás bien?". Ante la sospecha de traumatismo, no sacudir ni movilizar.

Si el lactante o niño está inconsciente, y sólo existe un reanimador, antes de llamar al SEM (061 o 112) se practicará un minuto de RCP. Sólo en caso de cardiopatías congénitas conocidas y riesgo de arritmias, el reanimador único deberá llamar al SEM (061 o 112) primero antes de iniciar RCP, si el niño pierde la conciencia de forma súbita. Si hay dos reanimadores, uno de ellos iniciará la RCP y el otro activará al SEM (061 o 112).

Se colocará al niño en decúbito dorsal y se iniciará la apertura de la vía aérea con las mismas maniobras que en el adulto. Se evaluará la respiración y si es inadecuada, se practicará respiración artificial, administrando inicialmente cinco insuflaciones de rescate y deben ser efectivas un mínimo de dos. Si el niño es un lactante, se realizará el boca-boca y nariz y en los niños el boca-boca.

La eficacia de las respiraciones suministradas, se evaluará igual que en el adulto. Tras las cinco ventilaciones iniciales, los reanimadores comprobarán si el niño tiene signos de circulación observando si hay tos, movimientos o respiración normal. Los reanimadores sanitarios determinarán la existencia de pulso durante no más de 10 segundos. En los lactantes se determinará el pulso braquial (con el brazo del niño separado del tórax en abducción y rotación externa se colocarán los dedos índice y medio en la zona interna del brazo entre el codo y el hombro) y en los niños el pulso carotídeo (se colocarán los dedos en la línea media del cuello efectuando un barrido lateral hasta localizar la carótida).

Si existen signos de circulación o pulso, pero no respira se administrarán veinte respiraciones por minuto tanto si es un lactante como un niño (Si es un recién nacido de treinta a sesenta).

Si no existen signos de circulación ni pulso, se iniciarán las compresiones torácicas alternándolas con las ventilaciones.

Los reanimadores sanitarios, deben saber que si la frecuencia cardiaca en un lactante o un niño con signos de hipoperfusión es inferior a 60, realizarán también compresiones torácicas.

El punto anatómico de referencia para las compresiones torácicas en niños será en el 1/3 inferior del esternón para niños de cualquier edad.

En los lactantes si existe un solo reanimador, practicará la técnica de compresión con los dos dedos, utilizando el tercer y cuarto dedo. La otra mano extenderá con suavidad la cabeza para mantener abierta la vía aérea y practicar las ventilaciones. El lactante puede estar apoyado sobre el antebrazo del reanimador o sobre una superficie dura. Si hubiera dos reanimadores, se puede practicar la técnica de compresión torácica con dos pulgares con las manos alrededor del tórax del lactante.

En los niños, se realizará la técnica de compresión torácica con una o dos manos, dejándolo a preferencia del reanimador. La otra mano, en caso de que utilicemos una sola mano, sostiene la cabeza del niño en una posición que facilitará el suministro de ventilaciones artificiales.

La relación compresión-ventilación serán de 30:2 cuando exista un solo reanimador y de 15:2 cuando sean dos el número de reanimadores si éstos son sanitarios. Para los reanimadores no sanitarios la relación es 30:2 como en los adultos.

La frecuencia del masaje cardiaco será de aproximadamente de 100 por minuto. Para disminuir el cansancio de los reanimadores se recomienda que cada 2 minutos se realice cambio de posición y se compruebe si se ha recuperado pulso o signos de circulación.

## **OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA AÉREA POR CUERPO EXTRAÑO EN EL ADULTO (OVACE)**

La obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño es una causa poco común pero tratable de muerte accidental. La causa más común de atragantamiento en adultos es la obstrucción debida a comida. Suelen ser presenciados, por lo que da tiempo de intervenir cuando la víctima está consciente.

La señal universal de asfixia es la víctima llevándose las manos al cuello (Figura 7). Cuando esto ocurre deberemos preguntarle: ¿Se está atragantando?; ¿Puede hablar?.

### **Diferenciaremos en dos tipos de OVACE:**

**-Obstrucción leve:** la víctima esta consciente y puede hablar, toser y respirar. Es preciso animar a la víctima a seguir tosiendo y respirando espontáneamente, sin interferir. Mantenerse a su lado y controlar su estado, si persiste la obstrucción, activar el servicio de Urgencias.

**-Obstrucción grave:** la víctima no puede hablar, respirar, ni toser con fuerza, con sonidos agudos al inspirar, tos silenciosa, dificultad respiratoria creciente, cianosis o está inconsciente.

Si la obstrucción es grave pero está consciente deberemos actuar inmediatamente si no la víctima perderá el conocimiento y morirá.

En primer lugar aplicaremos cinco palmadas en la espalda de la siguiente manera: Nos colocamos al lado y ligeramente detrás de la víctima, inclinamos a la víctima hacia delante, sujetándole el pecho con una mano, y aplicaremos hasta cinco palmadas enérgicas entre los omóplatos

con el talón de la otra mano. Con cada palmada hay que comprobar si ha sido efectivo. Con cada palmada hay que intentar liberar la obstrucción.

Si no han sido efectivas las cinco palmadas aplicaremos cinco compresiones abdominales (Maniobra de Heimlich) (Figura 7):

-Maniobra de Heimlich con víctima sentada o de pie: nos colocamos detrás de la víctima, rodeamos con ambos brazos la parte superior del abdomen de la víctima, la inclinamos hacia delante, cerramos el puño y colocamos el lado del pulgar contra el abdomen de la víctima, en la línea media, entre el ombligo y el apéndice xifoides del paciente, sujetamos el puño con la otra mano y empujamos enérgicamente hacia adentro y hacia arriba. Repetimos cinco veces esta maniobra.



Figura 7: Maniobra de Heimlich.

-Maniobra de Heimlich con la víctima consciente acostada: se coloca la víctima en decúbito dorsal (boca arriba). Nos arrodillamos a horcajadas de los muslos de la víctima y colocamos el puño en la posición ya conocida, realizando impulsos ascendentes.

-Maniobra de Heimlich en obesos y embarazadas: realizaremos compresiones en el tórax como alternativa (Figura 8).

Si la obstrucción no se libera continuar alternativamente cinco palmadas en la espalda y cinco compresiones abdominales. Si la víctima se queda inconsciente la tumbaremos con cuidado en el suelo, pediremos ayuda y comenzaremos la RCP desde las compresiones torácicas, realizando éstas aunque exista pulso carotídeo. Cada vez que la vía aérea es abierta debe comprobarse la boca de la víctima rápidamente buscando cualquier cuerpo extraño que haya sido parcialmente expulsado.



Figura 8: Maniobra de Heimlich en embarazada.

## OBSTRUCCIÓN DE VÍA AÉREA POR CUERPO EXTRAÑO EN NIÑOS

La actuación es similar a la descrita en el adulto.

Si el niño esta consciente con tos y respiración efectivas animarle a que siga tosiendo y vigilar estrechamente al niño. Si el niño está consciente con tos no efectiva comenzar con cinco palmadas en la espalda interescapulares y alternarlas con cinco compresiones abdominales (Maniobra de Heimlich) en niños mayores de un año.

En menores de un año alternaremos cinco palmadas en la espalda con cinco compresiones torácicas. Para ello apoyaremos la cabeza, el cuello y la mandíbula con una mano, pondremos al niño boca abajo sobre nuestro brazo, que a su vez se puede apoyar sobre el muslo, manteniendo la cabeza más baja que el tronco, con el cuerpo en un ángulo de 45° y usando el talón de la mano, darle hasta cinco palmadas entre las escápulas y posteriormente darle la vuelta al bebe, ponerlo de espaldas sobre nuestro otro brazo, sosteniendo la cabeza y el cuello, manteniendo la cabeza baja y con 2 dedos (índice y medio) en el 1/3 inferior de esternón comprimir el tórax 5 veces, pero más fuerte y más lento que en las compresiones del masaje.

Después de cada ciclo de 5 compresiones interescapulares y torácicas, se debe reevaluar el estado del niño, ver si está consciente, si respira o tose, y si el objeto está accesible (no dedicar a ello más de 10 segundos).

Si no se consigue expulsar el cuerpo extraño en poco tiempo el niño perderá la conciencia, lo acostaremos de espaldas sobre una superficie dura y deberemos solicitar ayuda y comenzar las maniobras de RCP con la apertura de la vía aérea y el inicio de cinco ventilaciones de rescate seguidas de compresiones torácicas sin buscar signos de circulación. Estas compresiones torácicas sirven tanto como masaje cardiaco como para movilizar el cuerpo extraño al aumentar la presión intratorácica.

Al minuto se activará al sistema de emergencias. Cada dos minutos se examinará la boca para ver si existe cuerpo extraño y se comprobará la respiración y la presencia de signos de circulación. El objetivo de estas maniobras no es expulsar el cuerpo extraño sino recuperar la respiración efectiva y desobstruir la vía aérea. Aunque el niño quede en principio asintomático se debe examinar después por un médico.

Diferencias en la reanimación según el grupo etario

RCP	Mayor de 8 años	Niño 1 a 8 años	Lactante <1 año	Recién nacido
Ventilaciones	10-12 respirac/min. (1 cada 5-6 segs)	12-20 respirac/min. (1 cada 3-5 segs)	12-20 respirac/min. (1 cada 3-5 segs)	30-60 respirac/min. (aprox.)
OVACE*	Golpes en la espalda y compresiones abdominales rápidas	Golpes en la espalda y compresiones abdominales rápidas	Golpes en la espalda o compresiones cortas y bruscas en el tórax (no en el abdomen)	Golpes en la espalda o compresiones cortas y bruscas en el tórax (no en el abdomen)
Pulso	Verifique pulso carotídeo	Verifique pulso carotídeo	Verifique pulso humeral o braquial	Verifique pulso umbilical
Lugar de masaje cardíaco	Mitad inferior del esternón (línea de los pezones)	Mitad inferior del esternón (línea de los pezones)	Mitad inferior del esternón (un ancho de dedo por debajo de la línea entre ambos pezones)	Mitad inferior del esternón (un ancho de dedo por debajo de la línea entre ambos pezones)
Método de compresión	Talón de una mano, la otra mano encima	Talón de una mano	2 dedos. O dos pulgares-manos alrededor del tórax para 2 reanimadores del equipo de salud entrenados	2 dedos. O dos pulgares-manos alrededor del tórax para 2 reanimadores del equipo de salud entrenados
Profundidad de compresión	Unos 4-5 cm	½ de la profundidad del tórax	½ de la profundidad del tórax	1/3 de la profundidad del tórax
Frecuencia de la compresión	Unos 100/min.	Unos 100/min.	> 100/min	Unas 120 intervenciones/min.(90 compresiones / 30 respiraciones)
Relación compresión - Ventilación	30:2 (1 ó 2 reanimadores, vía aérea no protegida) 30:2 (2 reanimadores, vía aérea protegida)	30:2 con un reanimador  15:2 con dos reanimadores.	30:2 con un reanimador  15:2 con dos reanimadores	3:1 (1 ó 2 reanimadores)

\*OVACE: obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño.



## SOPORTE VITAL AVANZADO DEL ADULTO

### MATERIAL DEL CARRO DE PARADA

El material empleado en la RCP está organizado en “carros de paro cardíaco”, ubicados en los lugares del hospital donde es más probable que aparezca la emergencia (UCI, Quirófanos, Urgencias, plantas de hospitalización). Estos dispositivos precisan de un procedimiento de reposición y mantenimiento del material.

El contenido del carro, debe ser sistematizado y organizado de forma que en el momento de su empleo se eviten problemas y demoras, aunque no existe una legislación o normativa que obliga a disponer de un equipamiento o contenido concreto. Esta situación genera que, en la práctica el contenido de estos carros no sea homogéneo, ni siquiera dentro de un mismo centro. En algunos estudios se ha elaborado un listado del equipo mínimo que los carros de parada deben contener (v. tabla siguiente).

Contenido mínimo deseable del carro de reanimación cardiopulmonar

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carro con un sistema de cierre</li> <li>-Lista de control para revisión de contenido</li> <li>- Tabla rígida para reanimación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laringoscopio funcionante</li> <li>- Recambio de pilas y de bombillas para laringoscopio</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonendoscopio</li> <li>- Esfingomanómetro</li> <li>- Compresor elástico</li> <li>- Dos catéteres venosos periféricos del 18-20G</li> <li>- Cateter Venoso central</li> <li>- Dos sistemas de Infusión macrogotero</li> <li>- Jeringas de 2,5,10 ml</li> <li>- Aguja Intravenosas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pala curva de intubación de Macintosh (nº 3 ó 4)</li> <li>- Dos tubos endotraqueales del nº 7 o 7,5</li> <li>- Dos tubos endotraqueales del nº 8 o 8,5</li> <li>- Guía de intubación</li> <li>- Lubricante hidrófilo</li> <li>- Pinzas de Magill</li> <li>- Bolsa autohinchable de ventilación</li> <li>- Bolsa reservorio para bolsa autohinchable</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonendoscopio</li> <li>- Esfingomanómetro</li> <li>- Compresor elástico</li> <li>- Dos catéteres venosos periféricos del 18-20G</li> <li>- Cateter Venoso central</li> <li>- Dos sistemas de Infusión macrogotero</li> <li>- Jeringas de 2,5,10 ml</li> <li>- Aguja Intravenosas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alargadera para toma de O2</li> <li>- Mascarilla facial transparente nº 5</li> <li>- Cánulas de Guedell nº 3 y 4</li> <li>- Sonda de aspiración nº 16 y 18</li> <li>- Sistema de aspiración en las habitaciones (o en el carro)</li> <li>- Mascarilla de oxígeno</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suero Fisiológico al 0,9 %</li> <li>- Adrenalina (al menos 10 mg)</li> <li>- Atropina (3 mg)</li> <li>- Lidocaina (250 mg)</li> <li>- Bicarbonato (250 mg)</li> <li>- Calcio, al menos 150 mg en preparado al 10%</li> <li>- Fármaco sedante (midazolán o propofol)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amiodarona</li> </ul>

**La Resucitación Cardiopulmonar Avanzada (RCPA)** agrupa el conjunto de conocimientos, técnicas y maniobras dirigidas a proporcionar el tratamiento definitivo en las situaciones de PCR. Es llevada a cabo por personal sanitario debidamente cualificado y entrenado y con instrumental adecuado. **El Soporte Vital Avanzado (SVA)** incluye la atención no sólo a pacientes en PCR sino también a pacientes politraumatizados, grandes quemados, intoxicados, etc., en las unidades más sofisticadas y previstas para cuidados de enfermos críticos en general.

Nos plantearemos la posibilidad de no iniciar la reanimación si existe indicación expresa en la historia clínica, hay evidencias de muerte cerebral o no se ha realizado ningún intento de reanimación en los minutos siguientes a la parada, e igualmente suspenderemos la reanimación si en el transcurso de ésta, nos informan de la existencia de una indicación expresa previa de no reanimar o bien de una enfermedad o proceso que contraindique la reanimación o que tras 10 minutos de RCP y pese a intervenciones avanzadas efectivas el paciente continua en asistolia sin posible causa reversible.

Los ritmos electrocardiográficos más frecuentes causantes de la situación de parada cardiorrespiratoria, son en el 80% de los casos las arritmias ventriculares, correspondiendo el 62% a Fibrilación ventricular (FV) y el 18% restante a Taquicardia ventricular sin pulso (TV). El otro 20% corresponde a bradiarritmias o asistolia. Sin duda, la amplia presentación de casos de arritmias ventriculares se debe a la mayor frecuencia de patología coronaria en el adulto de edad media.

La rápida identificación del ritmo cardiaco en la situación de PCR es de una prioridad absoluta por delante de cualquier otra medida, exceptuando la seguridad del entorno, puesto que la actitud terapéutica es distinta. Así, mientras que el tratamiento inmediato en el caso de FV/TV sin pulso sería la desfibrilación eléctrica (DE), en el caso de Asistolia /AESP, sería la RCP reglada. Este es, por tanto, el principal objetivo: identificar el ritmo para instaurar el tratamiento adecuado.

### 1.- El examen ABCD Primario

Cuando nos encontramos en una situación de paro cardiaco y previo a la identificación del ritmo cardiaco seguimos el enfoque del AVCA, evaluamos y después actuamos, y repetimos ésta secuencia siempre que damos un paso adelante en el manejo de estos pacientes:

A: Evaluamos la vía Aérea(vía aérea cerrada) y después actuamos (abrimos vía Aérea)

B: Evaluamos (el paciente no respira) y actuamos para poder practicar una Buena respiración (Iniciamos ventilaciones)

C: Evaluamos el pulso (ausencia de pulso y TA) y actuamos (compresiones torácicas)

D: Evaluamos para determinar si hay FV/TV, como el ritmo no es subsidiario de descarga, Actuamos y no damos una descarga.

## 2.- Examen ABCD secundario

Seguimos utilizando el enfoque del AVCA:

A: (Vía Aérea) Colocar un dispositivo( tubo oro-traqueal, mascarilla laríngea, combitubo, etc) para la vía Aérea lo antes posible. La hipoventilación y la hipoxemia son causas frecuentes de AESP.

B: (Buena ventilación) Confirmamos la posición correcta del tubo, fijamos el dispositivo correctamente para evitar desplazamientos del mismo con los movimientos del paciente y aseguramos que la oxigenación (administramos oxígeno al 100% a 10-15 l/min, y con bolsa-mascarilla -ambú- y reservorio) y buena ventilación del paciente son correctas (auscultación de los cinco puntos y pulsi-oximetría). Las posibles causas a corregir si no es muy efectiva la Ventilación son Desplazamiento del tubo, Obstrucción del tubo, neumotórax o fallo del Equipo de ventilación (DONE, como regla nemotécnica).

C: (Circulación) Establecer un acceso IV; identificar el ritmo; administrar líquidos y volumen según esté indicado. La hipovolemia es una posible causa de AESP, siendo la taquicardia de complejo estrecho o normal el ritmo inicial más frecuente, y está indicado administrar un bolo de 500cc de suero fisiológico ("a chorro") si hay sospecha de hipovolemia, o ante un caso de AESP de forma empírica.

D: (Diagnostico Diferencial) La AESP tiene mal pronóstico si se trata sólo el ritmo y no se trata el paciente. A menudo se asocia con causas que si se identifican y se tratan se puede revertir el paro cardiaco. El verdadero objetivo de la AESP no es el ritmo sino la causa.

Para simplificar y unificar el tratamiento de la situación de PCR, se ha consensuado un algoritmo universal de SVA en el que se contemplan dos únicos tipos de ritmo de parada.

### 1. Ritmos desfibrilables:

-Fibrilación ventricular (FV). Es una actividad eléctrica caótica causada por una descarga muy rápida y repetitiva de múltiples focos ectópicos ventriculares. En el registro electrocardiográfico no se identifican ni ondas ni complejos.

-Taquicardia ventricular sin pulso (TV). Es un ritmo ventricular

debido a las descargas repetidas de uno o varios focos ectópicos ventriculares, con una frecuencia entre 100 y 250 lpm. Electrocardiográficamente se caracteriza por ser un ritmo regular, en el que no se ven P, con disociación AV y QRS anchos.

## **2. Ritmos no desfibrilables:**

-Asistolia. Es la ausencia de actividad eléctrica ventricular. En el ECG, se observa una línea isoeletrica.

-Actividad Eléctrica Sin Pulso (AESP). No es una arritmia determinada, sino un concepto clínico que expresa que el corazón tiene actividad eléctrica, pero su contracción no genera pulso. En el monitor puede observarse cualquier ritmo, excepto las arritmias malignas, y no existe pulso carotídeo.

## **FIBRILACIÓN VENTRICULAR Y TAQUICARDIA VENTRICULAR SIN PULSO**

Tras haber confirmado la parada cardíaca, y tras haber pedido ayuda (incluido un desfibrilador) se inicia la RCP comenzando por compresiones torácicas con una relación con las ventilaciones de 30:2. En cuanto dispongamos de un desfibrilador identificaremos el ritmo cardíaco.

Si se confirma Fibrilación Ventricular (Figura 9) o Taquicardia Ventricular (Figura 10) sin pulso desfibrilaremos con una única descarga de 360 julios con desfibriladores monofásicos o 200 julios con desfibriladores bifásicos, seguida de RCP inmediata comenzando por compresiones torácicas. El ritmo se verifica después de 5 ciclos 30:2 o 2 minutos de RCP. No se hacen demoras mayores a 5 segundos después de una desfibrilación para iniciar la RCP y no se verifica el pulso ni el ritmo después de una descarga.

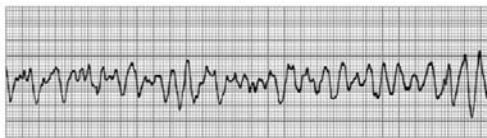


Figura 9: Fibrilación Ventricular.

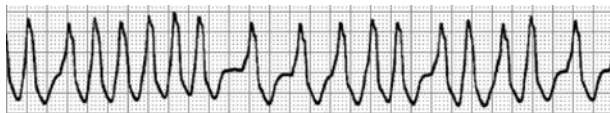
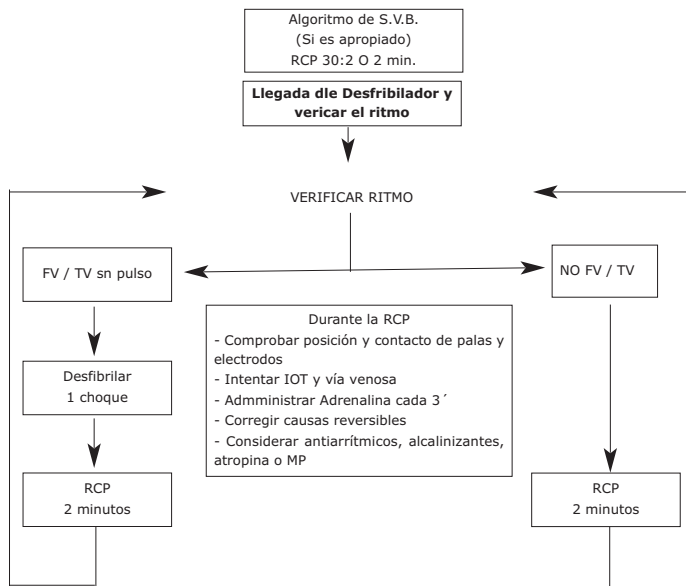


Figura 10: Taquicardia Ventricular.

## ALGORITMO UNIVERSAL DE SVA EN PARADA CARDIORRESPIRATORIA



**Causas potencialmente reversibles:** hipoxia, hipovolemia, hipotermia, hiper/hipopotasemia y acidosis metabólica, neumotórax a tensión, taponamiento cardíaco, intoxicaciones, TEP u trombosis coronaria

**IMPORTANTE:** el momento de administración del fármaco no es tan importante como la necesidad de minimizar al máximo las interrupciones de las compresiones torácicas.

Se puede considerar realizar compresiones antes de la desfibrilación cuando la llegada del personal de emergencias al lugar de la parada es mayor de 4-5 minutos desde la llamada. Puede estar indicado un único golpe precordial, en PCR presenciada, y cuando el desfibrilador no está a mano inmediatamente.

Si persiste la FV/TV sin pulso después de 5 ciclos o 2 minutos de RCP se realiza una nueva descarga a 200 J con desfibriladores bifásicos o 360 julios con monofásicos, se continúa con RCP, se procede a intubación orotraqueal y acceso venoso. Tras la intubación (vía aérea protegida), las compresiones torácicas y la ventilación se realizarán de forma asincrónica. Si a los dos minutos persiste la FV/TV sin pulso, se administrará 1 mg de Adrenalina (se repetirá la misma dosis cada 3-5 minutos) seguida inmediatamente de una tercer descarga de 200 J con desfibriladores bifásicos o 360 julios con monofásicos y reinicio de la RCP (secuencia de droga-choque-RCP-valoración del ritmo). La administración de fármacos no debe interrumpir la RCP. Si todavía persiste en FV/TV sin pulso se da una tercera descarga seguida de RCP. Si tras esta tercera descarga persiste la FV/TV sin pulso administraremos amiodarona de 300 mg en bolo iv antes de dar el cuarto choque. Puede administrarse una dosis posterior de 150 mg IV, seguida de una perfusión de 900 mg en 24 h.

Como alternativa a la Amiodarona en FV/TV sin pulso refractaria puede usarse la Lidocaína 1-1,5 mg/Kg en bolo IV. Pueden administrarse un bolo adicional de 50 mg hasta un máximo de 3 mg/Kg en la primera hora.

En la FV/TV sin pulso refractaria a descargas y los fármacos anteriores puede administrarse sulfato de magnesio a dosis de 2 g (4 ml o 8 mmol) al 50% en 1-2 minutos. Puede repetirse después de 10-15 minutos. Este fármaco estaría especialmente indicado en caso de hipomagnesemia, torsades de pointes o toxicidad digitalica.

La administración de fármacos durante la situación de PCR es secundaria a otras intervenciones, puesto que su uso no está avalado por la evidencia. En la PCR se pueden administrar a través del tubo endotraqueal Adrenalina, Lidocaína, Atropina y Naloxona al doble de dosis de la IV recomendada, diluidas en 10 cc de suero fisiológico, aunque se prefiere la vía intravenosa o Intraósea porque permite una administración más predecible del fármaco y de los efectos farmacológicos. Se considera que deben continuarse las descargas, mientras exista actividad eléctrica. Cuando observemos un ritmo organizado en el monitor buscaremos el pulso. No interrumpir los dos minutos de RCP a no ser que observemos signos de vida.

El bicarbonato sódico debe considerarse en casos de hiperkaliemia con riesgo vital o parada cardíaca asociada, acidosis metabólica severa (ph de sangre arterial menor de 7,1 o exceso de base más negativo que  $-10$  mmol/l) o sobredosis de antidepresivos tricíclicos. Dar 50 mEq (50 ml) de bicarbonato 1 M. Puede repetirse la dosis según el control analítico.

## ACTIVIDAD ELECTRICA SIN PULSO Y ASISTOLIA

La Actividad eléctrica sin Pulso (AESP), es cualquier actividad eléctrica cardíaca en ausencia de algún pulso palpable (Figura 11). La asistolia es un ritmo de paro cardíaco que se asocia con la ausencia de actividad eléctrica en el monitor ("línea isoelectrica") (Figura 12). Si se ve una asistolia en la pantalla deberemos comprobar que las derivaciones están conectadas correctamente. También nos aseguraremos que no están presentes ondas p. Si hay duda entre una asistolia o una FV fina, se trata inicialmente como una asistolia con RCP para mejorar la amplitud y frecuencia de la FV y mejorar la posibilidad de éxito con la desfibrilación posterior.

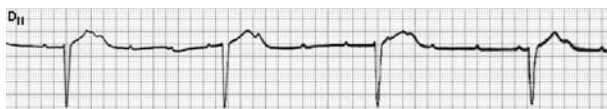


Figura 11. Bloqueo Aurículo-Ventricular completo.

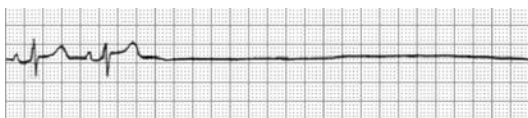
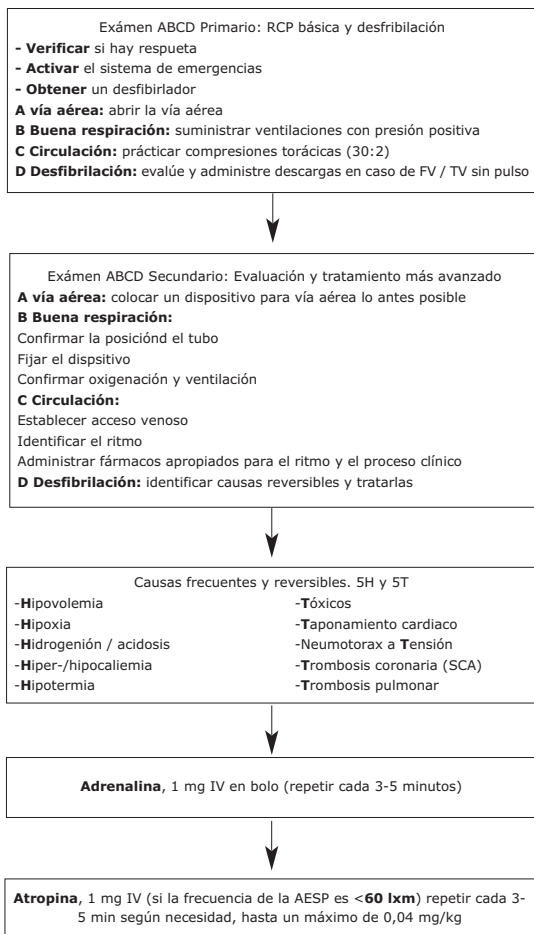


Figura 12. Asistolia.

El manejo de pacientes con AESP y Asistolia incluye el concepto de búsqueda de causas reversibles. La supervivencia tras una parada cardíaca en AESP o Asistolia es improbable salvo que pueda encontrarse y tratarse efectivamente una causa reversible (ver más adelante).

Si el ritmo inicial monitorizado es AESP o asistolia, deberemos iniciar RCP 30:2 y dar adrenalina tan pronto se consiga acceso intravascular, en dosis de 1 miligramo intravenoso (preparado comercial de 1 mg en 1 mililitro: 1‰) cada 3 a 5 minutos en bolo directo. Para garantizar el efecto acompañar la infusión de adrenalina de un bolo de 10 a 20 cc de suero fisiológico. Se puede sustituir la primera o la segunda dosis de Adrenalina por una de Vasopresina 40 U intravenosa o intraósea.

## ALGORITMO DE Actividad Eléctrica Sin Pulso y Asistolia





En el caso de asistolia o AESP con frecuencia cardíaca menor de 60 por minuto administraremos atropina a dosis de 1 miligramo cada 3 a 5 minutos, intravenosa directa y seguido de un bolo de suero fisiológico, hasta un máximo de 0,04 mg/Kg (3 miligramos). Puede administrarse un bolo único de 3 mg intravenoso inicial.

Hay que asegurar la vía aérea tan pronto como sea posible. Comprobar ritmo y pulso cada dos minutos de RCP. Cuando observemos un ritmo organizado en el monitor buscaremos el pulso. No interrumpir los dos minutos de RCP a no ser que observemos signos de vida. El éxito de una reanimación cardiopulmonar en la que el paciente presenta en el ECG una AESP o asistolia está en sospechar, identificar y tratar las causas desencadenantes lo antes posible, seguir el algoritmo y disminuir al máximo las interrupciones en las compresiones torácicas.

### 3.- Causas más frecuentes de AESP y Asistolia:

Las causas potenciales para las cuales existe un tratamiento específico deben ser tenidas en cuenta en cualquier parada cardíaca. Para que se memoricen fácilmente se han dividido en dos grupos en base a su letra inicial H o T:

#### **Las cinco "H":**

1- Hipovolemia: normalmente es secundaria a una hemorragia severa, precipitada por traumatismo, sangrado gastrointestinal o rotura de aneurisma aórtico. Deberemos perfundir líquidos intravenosos (suero fisiológico, expansores, sangre), y valorar cirugía urgente.

2- Hipoxia: encontramos al paciente cianótico, con hipoxemia en los gases arteriales, y antecedentes respiratorios o problemas de la vía aérea. El tratamiento es la oxigenación y la Ventilación efectiva.

3- Hidrogenión-Acidosis: podemos encontrar antecedentes de diabetes, o insuficiencia renal previa. El tratamiento es la administración intravenosa de bicarbonato sódico a dosis de 1 mEq por Kg de peso (1 ml por KG de peso en la concentración 1 molar) con las siguientes indicaciones: casos de hiperkaliemia con riesgo vital o parada cardíaca asociada, acidosis metabólica severa (ph de sangre arterial menor de 7,1 o exceso de base más negativo que -10 mmol/l), sobredosis de antidepresivos tricíclicos o necesidad de alcalinizar la orina por tóxicos.

4- Hipotermia: se favorece por la ingestión de drogas y alcohol y se da con el antecedente de exposición al frío o ahogamiento. El ECG puede mostrar la onda J (de Osborne), bradicardia, fibrilación auricular, FV y asistolia. Deberemos utilizar un termómetro de hipotermia. El tratamiento consiste en el recalentamiento controlado.

5- Hiperpotasemia-Hipopotasemia: ambas situaciones pueden producir arritmias cardíacas o parada cardiopulmonar. En el ECG de la Hiperpotasemia encontramos ondas T picudas, ondas P aplanadas o ausentes, depresión del segmento ST, PR y QRS alargado, una AESP FV o asistolia. Puede haber antecedentes de Insuficiencia Renal, fármacos, destrucción tisular, acidosis metabólica, trastornos endocrinos o la dieta. El tratamiento consiste en la administración de resinas quelantes, bicarbonato sódico, glucosa más insulina, cloruro cálcico, y hemodiálisis. En la Hipopotasemia el ECG muestra ondas T aplanadas, ondas U prominentes, cambios en el segmento ST, Actividad eléctrica sin pulso, FV o asistolia. Suele ser debido a pérdidas gastrointestinales, fármacos, pérdidas renales, trastornos endocrinos, alcalosis metabólica, depleción de magnesio e ingesta dietética pobre. El tratamiento consiste en la administración de potasio intravenoso.

### **Las cinco "T":**

1- Tóxicos: las manifestaciones clínicas que encontramos dependen del tóxico, aunque encontramos con frecuencia la depresión respiratoria, la disminución del nivel de conciencia y arritmias. Para llegar a conocer o identificar el toxico debe haber siempre sospecha, indagar sobre el lugar en el que se encontraba el paciente, buscar frascos vacíos, examinar pupilas, etc. El tratamiento depende del síndrome tóxico, incluyendo el soporte intensivo con corrección de la hipoxia, la hipotensión y los trastornos ácido-base y electrolíticos, la disminución de la absorción, el aumento de la eliminación de los tóxicos, y el uso de antídotos específicos.

2- Taponamiento Cardíaco: suele asociarse a un traumatismo torácico, cáncer, uremia, pericarditis, o tras cirugía cardíaca. Para el diagnóstico hay que buscar la triada de Beck aunque no siempre se cumple (hipotensión, tonos cardíacos apagados e ingurgitación yugular ). También suele existir pulso paradójico (caída de la presión sistólica de 10 mm Hg durante la inspiración). Presentan alteraciones del ST y la T en el ECG. La confirmación diagnóstica se realiza con el Ecocardiograma si la situación clínica lo permite. El tratamiento es la pericardiocentesis.

3- Neumotórax a Tensión: puede ser espontáneo o de origen traumático. El diagnóstico debe ser clínico y no se debe esperar a la radiología en caso de inestabilidad. A la exploración hay ingurgitación yugular (no si concurre hipovolemia), hipoventilación uni o bilateral e hiperresonancia a la percusión del hemitórax afecto. El tratamiento es la toracocentesis de urgencia.

4- **Trombosis coronaria, SCA**: sobre todo en pacientes con factores de riesgo de arterioesclerosis. En el electrocardiograma de 12 derivaciones se aprecian alteraciones de la onda Q, segmento ST y onda T, con alteraciones enzimáticas y clínica compatible. El tratamiento es el específico del SCA.

5- **Trombosis Pulmonar**: se da en pacientes con antecedentes familiares y personales de tromboembolismos, trombosis venosa, tromboflebitis, inmovilización, cirugía en los tres meses previos, cáncer, y traumatismos de extremidades inferiores. En la exploración podemos encontrar una ingurgitación yugular y un aumento del diámetro del miembro inferior. La hipoxemia, un aumento del gradiente alveolo-arterial de oxígeno y un dímero D positivo apoyan la sospecha diagnóstica. El tratamiento consiste en la administración precoz de trombolíticos.

## VÍA AÉREA Y VENTILACIÓN

Los pacientes que necesitan reanimación frecuentemente tienen la vía aérea obstruida, normalmente debido a la pérdida de consciencia, y disminución del tono muscular en las estructuras superiores de la vía aérea. Esto provoca que la lengua caiga hacia atrás y ocluya la vía aérea a nivel de la faringe y que la epiglotis lo haga a nivel de la laringe.

La técnica de apertura básica de la vía aérea es la extensión del cuello con desplazamiento anterior de la mandíbula. Si el paciente presenta una posible lesión cervical, únicamente traccionaremos del mentón, sin extensión del cuello.

Para mantener la vía aérea abierta disponemos de varios accesos:

**-Cánulas orofaríngeas** (Guedel): son dispositivos en forma de S que evitan que la lengua caiga hacia la parte posterior de la faringe. Están indicados en pacientes que respiran espontáneamente pero están inconscientes o semiconscientes. Para calcular su tamaño mediremos la distancia entre los incisivos y el ángulo mandibular del paciente. La técnica de inserción incluye limpiar la boca y la faringe de secreciones, introducir la cánula con la curvatura orientada hacia el paladar y cuando alcance la parte posterior de la faringe dar un giro de 180°. Una vez colocada, seguir manteniendo la cabeza en posición correcta.

**-Cánulas nasofaríngeas**: lo más frecuente es usarlas en pacientes semiconscientes que no toleran las cánulas orofaríngeas debido a un reflejo nauseoso intenso, trismus o un traumatismo maxilofacial masivo. Evitar el ponerla con sospecha de fractura de la base del cráneo.

Para su colocación se lubrica con un lubricante hidrosoluble la cánula, se introduce todo el dispositivo por la fosa nasal. Una vez colocada, seguir manteniendo la cabeza en posición correcta, con extensión de la cabeza y desplazamiento anterior de la mandíbula.

Dar oxígeno siempre que esté disponible. Se puede suministrar mediante cánula nasal, mascarilla facial, o mascarilla facial con reservorio de oxígeno. Para la aspiración de cavidad bucal se emplea una cánula rígida de calibre ancho (Yankauer) conectada a la aspiración.

En cuanto dispongamos de dispositivos invasivos de ventilación deberemos emplearlos.

El mejor método para conseguir y mantener la vía aérea permeable y segura durante la parada cardiaca es la **intubación orotraqueal**. Sus ventajas son el mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea, asegura la administración de altas concentraciones de oxígeno, aísla y protege la vía aérea, permite la aspiración efectiva de la vía aérea y proporciona una vía de administración de fármacos. La complicación más grave es la intubación esofágica no reconocida. La intubación traqueal se realiza con la ayuda del laringoscopio, poniéndose el reanimador a la cabecera del enfermo. Si es posible se provoca la hiperextensión de la cabeza para alinear la vía aérea y se introduce la pala del laringoscopio en la boca deslizándola por la lengua para posteriormente traccionar hacia arriba y hacia delante. Una vez se visualizan las cuerdas vocales se introduce el tubo del tamaño adecuado hasta que coincida la marca de 21cms con la arcada dentaria. Después comprobar que la intubación es correcta y fijar el tubo a la cara del paciente.

### Otros dispositivos de la vía aérea son

**-Mascarilla laríngea:** es un dispositivo que se introduce sin necesidad de laringoscopio deslizándolo por el paladar del paciente hasta alojarlo en faringe y que tras insuflar el manguito permite una correcta ventilación del paciente. Se realiza por tanto a ciegas por lo que la curva de aprendizaje es mucho menor y no precisa alinear correctamente los ejes oral, faringe y traqueal lo que representa una importante ventaja a la hora de ventilar a un paciente con lesiones cervicales. Por el contrario no aísla completamente la vía aérea y tampoco es un método de control definitivo de la misma.

**-Mascarilla laríngea Fastrach:** Dispositivo similar al anterior pero la parte tubular es rígida permitiendo intubar a su través con un tubo traqueal.

**-Combitube o tubo esofágico:** Similar a un tubo traqueal pero

con un manguito distal para bloquear esófago y aberturas laterales para la ventilación traqueal. Al igual que la mascarilla laríngea se coloca a ciegas sin necesidad de laringoscopia pero la porción distal del tubo se coloca en esófago en lugar de en tráquea.

El único dispositivo invasivo que ofrece un control definitivo de la vía aérea es el tubo endotraqueal. La intubación se debe realizar con el material adecuado por personal entrenado. Una de las complicaciones que pueden aparecer durante la intubación es la regurgitación y broncoaspiración del contenido gástrico. Para evitarlo un segundo reanimador debe realizar la maniobra de presión cricoidea durante la intubación (Maniobra de Sellick). Consiste en la compresión del cartílago cricoideo con los dedos pulgar e índice hacia abajo, esto hace que la pared posterior de la tráquea bloquee el esófago permitiendo al mismo tiempo una mejor visualización de la glotis. Es importante fijar el dispositivo mediante cintas, lazos o medios de sujeción específicos.

Para confirmar la correcta colocación del tubo endotraqueal utilizaremos técnicas primarias y secundarias. La valoración primaria incluye la observación de la expansión torácica bilateral, la auscultación de los campos pulmonares bilaterales y en epigastrio. Los signos clínicos como la condensación del tubo no son fiables. Ante cualquier duda realizar nueva laringoscopia y comprobar la correcta ubicación del tubo.

La confirmación secundaria de la correcta colocación del tubo endotraqueal se realiza utilizando diversos dispositivos electrónicos y mecánicos que colocados entre el tubo y la bolsa de insuflación o el ventilador detectan la eliminación de CO<sub>2</sub> al final de la espiración, lo que indica que el tubo está correctamente colocado.

Si disponemos de un respirador automático lo programaremos para un volumen tidal de 6-7 ml/Kg a 10 respiraciones por minuto. Lo podremos conectar a la mascarilla facial o al dispositivo invasivo de la vía aérea.

En pacientes con traumatismo facial extenso u obstrucción laríngea secundaria a edema o material extraño puede ser imposible ventilar al paciente o poner un dispositivo avanzado. En estos pacientes estaría indicada la punción cricotiroidea o una cricotiroidotomía quirúrgica.

## ACCESO VASCULAR

La canalización intravenosa posibilita el acceso periférico o central directo a la circulación venosa (IV), permitiendo al reanimador, la ad-

ministración de fármacos y líquidos, obtener sangre para determinaciones de laboratorio y monitorización invasiva.

La vía venosa periférica es el procedimiento de elección en la RCP. Tras administrar un fármaco, deberemos inyectar un bolo de SF de unos 10 ml y elevar la extremidad. Las vías centrales se canalizan cuando no disponemos de lugares periféricos. Nos dan un acceso rápido a vasos de gran calibre que nos pueden permitir reposición rápida de volumen. Las localizaciones son femoral, yugular interna y subclavia. Como desventajas, debemos conocer que la vena subclavia y yugular interna deben ser canalizadas por expertos, por el riesgo de complicaciones. Tener en cuenta que estas localizaciones son difícilmente compresibles si precisamos de tratamiento fibrinolítico. En una emergencia es posible que la técnica no sea con asepsia estricta, así que posteriormente será preciso el recambio del catéter en condiciones de asepsia.

Si no se puede establecer un acceso intravenoso, colocaremos un dispositivo intraóseo. Este método permite la administración segura y efectiva de líquidos, fármacos y extracción analítica.

La vía intratraqueal para administrar drogas se utilizará si no disponemos de vía venosa ni intraósea.

### DESFIBRILADOR

Está compuesto por una pantalla, donde se muestra el ritmo cardíaco según la derivación seleccionada, la energía seleccionada y si estamos en modo sincronizado o no sincronizado (al encender el monitor aparece en modo de desfibrilación no sincronizada)

Los pasos de uso del desfibrilador son:

- Encender el desfibrilador
- Seleccionar el nivel de energía (200 julios para desfibrilador bi fásico y 360 julios para desfibrilador monofásico)
- Selección de derivación o palas (en general se inicia en palas)
- Aplicar parches conductores o gel en el tórax del paciente
- Colocar las paletas sobre el paciente (esternón-punta)
- Verificar visualmente el trazado del monitor y evaluar el ritmo
- Anunciar a los miembros del equipo ¡Voy a cargar el desfibrilador!
- Presionar el botón de carga en la pala o en los controles del desfibrilador

-Cuando el desfibrilador haya terminado de cargarse, diga con voz fuerte ¡todos fuera!

-Aplicar presión sobre ambas paletas y oprimir simultáneamente los botones de “descarga de las paletas”

-Inmediatamente (en menos de 5 segundos) iniciar RCP 2 minutos o cinco ciclos de 30 compresiones: 2 ventilaciones.

## DESFIBRILADOR EXTERNO AUTOMÁTICO

El DEA puede utilizarse en niños mayores de 1 año. En niños mayores de 8 años se utilizarán las mismas pautas que en adultos y con niños de 1 a 8 años se utilizarán parches pediátricos.

## MARCAPASOS EXTERNO

En algunos monitores existe la modalidad de “marcapasos externo transcutáneo”. Este dispositivo administra impulsos al corazón a través de la piel mediante electrodos cutáneos adhesivos, que causan despolarización eléctrica y contracción cardiaca ulterior. Para su uso es preciso colocar dos placas de electrodos que servirán para transmitir al paciente el estímulo eléctrico. En la tabla siguiente se muestran las indicaciones para su utilización.

Indicaciones del marcapasos transcutáneo

<p>Clase I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Bradicardias sintomáticas, con compromiso hemodinámico, que son demasiado lentas y no responden a la atropina.</li> </ul>
<p>Clase II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Bradicardia con ritmos de escape sin respuesta a tratamiento farmacológico(QRS ancho)</li> <li>-Marcapasos para pacientes en paro cardiaco con bradicardia profunda o AESP por sobredosis de drogas/fármacos, acidosis o alteraciones electrolíticas</li> <li>-BAV de 2º grado o tercer grado en espera de marcapasos definitivo</li> </ul>

Se inicia la estimulación con baja corriente (35 mA) y baja frecuencia (50 lpm). En el monitor se observarán los estímulos del marcapasos como una onda cuadrada negativa. El estímulo del marcapasos externo actúa directo sobre el miocardio. Un estímulo del marcapasos que produce contracción miocárdica se parecerá a una extrasístole ventricular. Para conseguir que el estímulo produzca una captura y una contracción ventricular, precisará de un aumento de la corriente por encima del umbral de captura del miocardio (60 mA).

## **REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN NIÑOS**

Existen cambios entre la PCR del adulto de origen cardíaco y la parada por asfixia, más frecuente en los niños. Señalaremos las diferencias en los algoritmos pediátricos.

La colocación de cánula orofaríngea en niños se realiza de forma directa, sin girarla 180 grados.

El empleo de la mascarilla laríngea se asocia con una alta incidencia de complicaciones en el niño pequeño en comparación con el adulto. La intubación endotraqueal es la vía más segura y efectiva para estabilizar la vía aérea. Para calcular el tamaño de los tubos endotraqueales:

-Para neonatos 2,5-3,5 mm de acuerdo con la fórmula: edad gestacional en semanas / 10.

-Para los lactantes de 4-4,5 mm

-Para los niños mayores de un año, según la fórmula: (edad en años/4)+4

El acceso venoso puede resultar realmente difícil durante la resucitación del niño o del lactante. El número de intentos para su consecución debe limitarse a tres. Si se fracasa se intentará una vía intraósea. Algunos fármacos liposolubles pueden darse por vía intratraqueal, cuando no se dispone de ninguna otra vía de administración, pero su absorción es muy variable. Se recomiendan las siguientes dosis en niños:

-Adrenalina: 100 mcg/Kg

-Lidocaína: 2-3 mg/Kg

-Atropina: 30 mcg/Kg

-Naloxona: su dosis óptima se desconoce

Se debe diluir el fármaco en 5 ml de suero fisiológico y tras su administración proporcionar cinco ventilaciones.

Cuando el niño presenta signos de shock está indicado el administrar un bolo de 20 ml/Kg de un cristaloiide isotónico. Dependiendo de su estado clínico se decidirá la necesidad de bolos adicionales.

Con respecto a las dosis de fármacos indicadas en la RCP del niño tenemos:



-Las dosis de Adrenalina IV/IO en niños es de 10 mcg/Kg cada 3-5 minutos. Para ello debemos diluir 1 ampolla con 9 ml de suero fisiológico.

-La atropina se administra a dosis de 0,02 mg/Kg, con un máximo en niños de 0,5 mg y en adolescentes de 1 mg, y un mínimo de 0,1 mg.

-La dosis del bicarbonato 1 M es de 1 mEq/Kg por vía IV/IO.

En caso de FV/TV sin pulso se recomienda el empleo de descargas únicas en los niños, con una dosis de desfibrilación de 4 J/Kg (monofásica o bifásica), tanto para el primero como para los siguientes choques. Habrá que utilizar adaptadores de palas pediátricas si disponemos de ellas con las siguientes recomendaciones:

-En lactantes y niños de menos de 10 Kg: 4,5 cm de diámetro.

-En niños de más de 10 Kg (mayores de 1 año): 8-12 cm de diámetro.

Se debe de aplicar una fuerza con las palas de 3 Kg para niños de menos de 10 Kg y de 5 Kg para niños mayores.

Para la cardioversión la primera descarga se hará con 0,5-1 J/Kg, y la segunda con 2 J/Kg.

Si utilizamos un DEA en niños de 1 a 8 años emplearemos un adaptador pediátrico con atenuador de energía. Si no se dispone de este adaptador en caso de emergencia se empleará el mismo dispositivo que en los adultos y niños de más de 8 Kg (o más de 25 Kg). No está indicado el uso del DEA en niños menores de 1 año.

## **BIBLIOGRAFÍA**

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005. Resuscitation 2005; 67S1: S1-S189.

American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation 2005; 112 (Supl I):1-203.

Chamberlain D. The International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)-past and present: compiled by the Founding Members of the International Liaison Committee on Resuscitation. Resuscitation 2005; Nov; 67: 157-61.

