



TSU EN URGENCIAS MÉDICAS

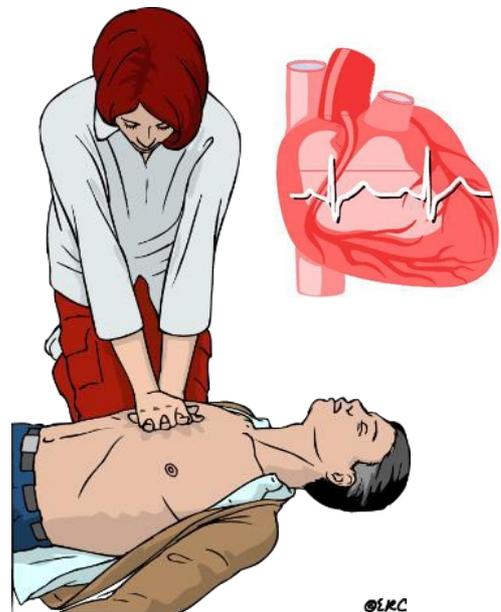
Soporte vital en medicina prehospitalaria I

U3

Reanimación cardiopulmonar y
desfibrilación



Reanimación cardiopulmonar y desfibrilación



Imágenes tomadas de:
<https://goo.gl/x9GqY6>
<https://goo.gl/JljC2a>



Índice

Unidad 3. Reanimación cardiopulmonar y desfibrilación.....	4
Presentación de la unidad.....	4
Propósitos.....	4
Competencia específica.....	4
3.1. Reanimación cardiopulmonar.....	5
3.1.1. Fisiopatología del paro cardiorrespiratorio.....	7
3.1.2. Reanimación cardiopulmonar en adulto.....	8
3.1.3. Reanimación cardiopulmonar en pediátrico.....	15
3.1.4. Reanimación cardiopulmonar en lactante.....	19
3.2. Desfibrilación.....	26
3.2.1. Definición.....	26
3.2.2. Desfibrilación Manual.....	27
3.2.3. Desfibrilación automática externa.....	31
Cierre de la unidad.....	36
Para saber más.....	37
Fuentes de consulta.....	37



Unidad 3. Reanimación cardiopulmonar y desfibrilación.

Presentación de la unidad

El paro cardíaco es la causa de muerte en los pacientes, estar preparado para proporcionar una atención inmediata es la parte más importante en la formación del profesional de Urgencias Médicas. El conocimiento y las habilidades que aprenderás te permitirán realizar la reanimación cardiopulmonar (RCP) en víctimas de todas las edades, así como la información necesaria para tratar el paro cardíaco con un desfibrilador automático externo (DAE) y desfibrilación manual.

Propósitos

Al término de esta unidad lograrás:



- Determinar signos y síntomas del paro cardiorrespiratorio y aplicar las recomendaciones de reanimación establecidas por la AHA y el ERC.
- Emplear los suministros y equipo médico de ventilación y desfibrilación.

Competencia específica



Aplicar las recomendaciones de reanimación establecidas para revertir la condición médica del paciente, identificando los signos y síntomas de un paro cardiorrespiratorio.



3.1. Reanimación cardiopulmonar

El paro cardio pulmonar combina dos condiciones que ponen en peligro la vida del paciente: la respiración y los latidos del corazón han parado.

La reanimación cardiopulmonar (RCP) es una serie de maniobras estandarizadas y ordenadas encaminadas a mantener un aporte de oxígeno al cerebro y se logra al sustituir la función de corazón y pulmones cuando éstos tienen un cese agudo de actividades, logrando reanimar de manera óptima al paciente antes de que aparezcan lesiones hipóxicas irreversibles.



Reanimación cardio pulmonar



Signo de Levine

Es común que el paciente presente un dolor anginoso, se oprima la región anterior del tórax como signo de dolor retroesternal, opresivo y de intensidad variable este tipo de dolor se conoce como **signo de Levine**.

La reanimación cardiopulmonar (RCP) consta de dos fases:

Soporte vital básico

- Está pensado para que el TSU en Urgencias Médicas con una formación básica sobre RCP pueda llevarlo a cabo, sin necesidad de ser profesional de la salud, sólo llevando a cabo la **identificación** del paro cardiorrespiratorio, **compresiones** torácicas eficaces y el **uso** de un desfibrilador externo automático.

Soporte vital avanzado

- El **soporte vital avanzado** se define como el uso de métodos invasivos de la vía aérea, así como la administración de fármacos que sean coadyuvantes para revertir la parada cardiaca, por lo cual **requiere de un profesional de la salud más capacitado que haya desarrollado habilidades y criterios**.

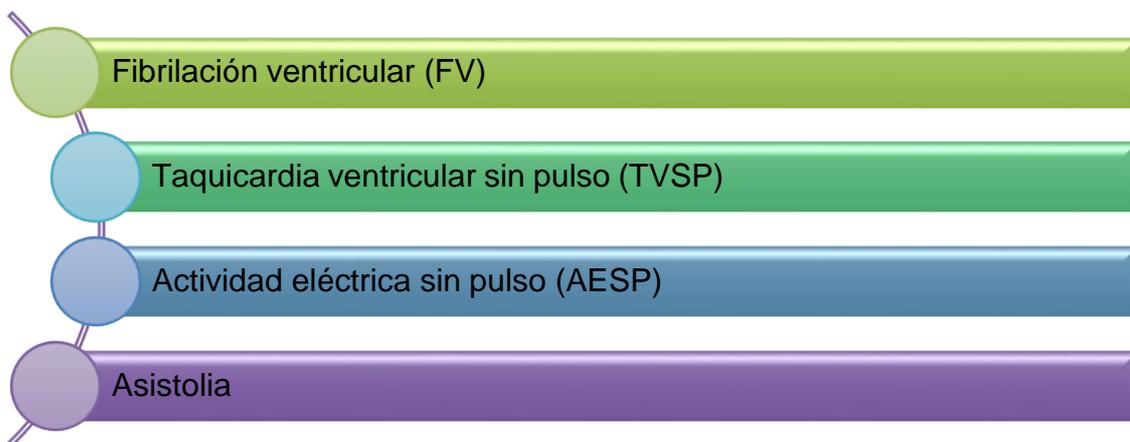


Asimismo la RCP tiene tres variantes según la etapa de la vida del paciente:



La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en el mundo y en México (INEGI, 2013). En el adulto el síndrome de muerte súbita es una de las principales causas de muerte, a los primeros minutos u horas del inicio de los síntomas.

La víctima puede tener uno de cuatro ritmos presentes en la monitorización electrocardiográfica que son:



- La **FV** está presente en el 60-70% de los casos la cual puede progresar a la asistolia.
- La **FV** y la **TVSP** son completamente reversibles con la desfibrilación.
- La **RCP básica** (compresiones torácicas y ventilación asistida) realizada en forma efectiva, aumenta de 2 a 4 veces la probabilidad de éxito.



3.1.1. Fisiopatología del paro cardiorrespiratorio

La consecuencia principalmente del **paro cardiorrespiratorio** es de origen cardiaco, una disfunción eléctrica en el 80% y una falla mecánica en el 20%. Causas adicionales son alteraciones de la ventilación, estado de shock, hipoxia, trastornos metabólicos, electrolíticos, toxindromes, y consecuencias traumáticas.

El **paro cardiorrespiratorio** es un síndrome clínico, a veces súbito e inesperado, que se produce por lo general dentro de la primera hora de inicio de los síntomas, pero la condición basal del paciente lo sitúan en un nivel de riesgo previsible, sin embargo es un evento multifactorial que incluye (AHF) antecedentes heredofamiliares y condiciones médica patologías previas. .

El **colapso circulatorio** produce una reducción dramática en el transporte de oxígeno a las células, en especial el cerebro y miocardio son los más afectados por la hipoxia, produciendo un cambio de metabolismo aeróbico a anaeróbico y en un lapso de 5 minutos después del paro, las reservas de ATP celular se han agotado.

A nivel miocardio el consumo de oxígeno cae con respecto al tiempo mientras el corazón no bombea sangre, los órganos vitales quedan instantáneamente privados de oxígeno, el cerebro presenta un daño irreversible en las neuronas transcurridos los 4 minutos de hipoxia y la probabilidad de sobrevivida disminuye un 10% con respecto a cada minuto que se transcurre sin RCP.

La **disfunción eléctrica** del sistema de conducción cardíaco, es el mecanismo más frecuente de muerte súbita, representando la fibrilación ventricular el ritmo principal del parto prehospitalario que en general es consecuencia directa de un Síndrome Coronario Agudo (SICA) aunque existen otras causas como fenómeno de QT largo.

Con la aplicación de un masaje cardíaco efectivo inmediato al cese, se alcanza entre 5% y un 10% del flujo miocárdico basal.



3.1.2. Reanimación cardiopulmonar en adulto



La **reanimación cardiopulmonar** en el paciente adulto consiste en **sustituir** la circulación y la respiración espontánea del paciente, mediante maniobras y técnicas que intentan activar la circulación sanguínea y la ventilación del paciente.

Estas maniobras constan de **compresiones sobre el pecho del paciente** y **ventilación**, ya sea boca a boca o con algún dispositivo (*Pocket mask* o Bolsa válvula mascarilla).

Compresiones torácicas



Imagen tomada de: <http://www.elhospital.com/documenta/imagenes/8070488/maniobras-de-reanimacion-cardiopulmonar-RCP-g.jpg>

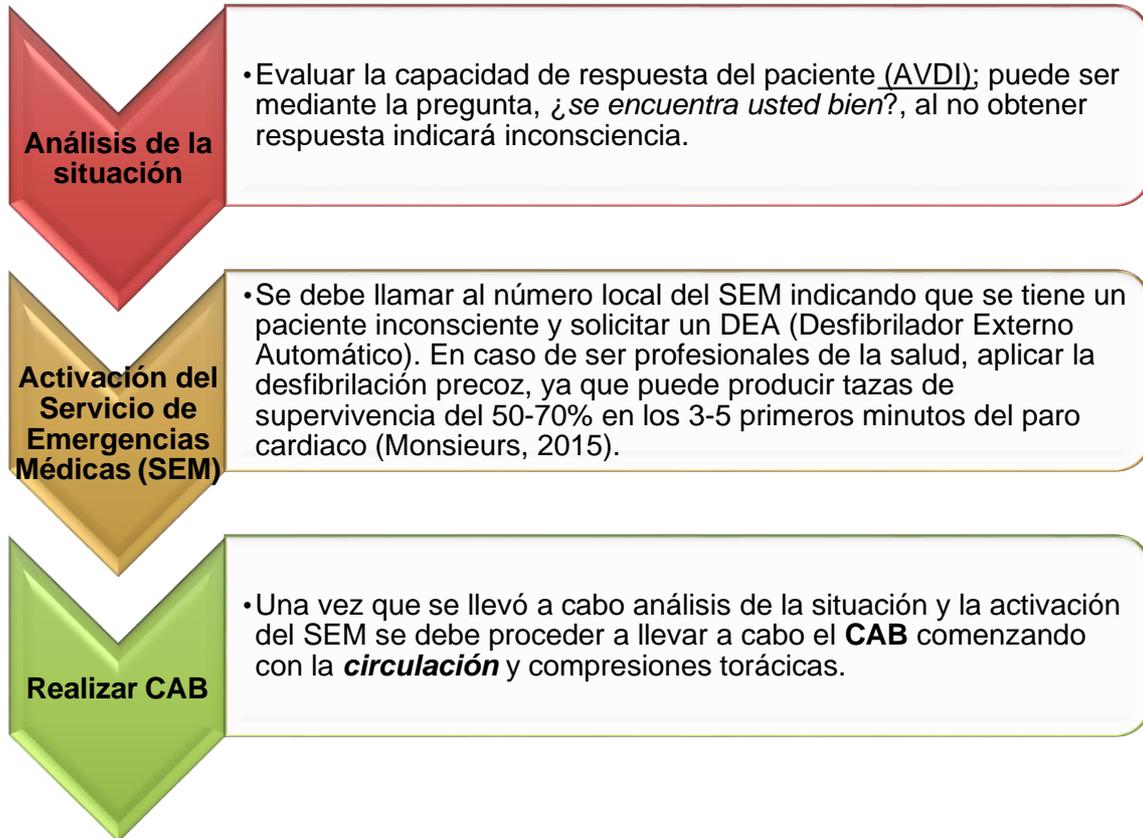
El soporte vital básico en paciente adulto consta la aplicación de la nemotecnia **CAB**:

C	Circulación
A	Permeabilizar la vía Aérea
B	Procurar una buena ventilación



Cada uno de estos pasos debe comprender una evaluación rápida de no menos de 5 segundos pero no más de 10 y una actuación o tratamiento inmediato.

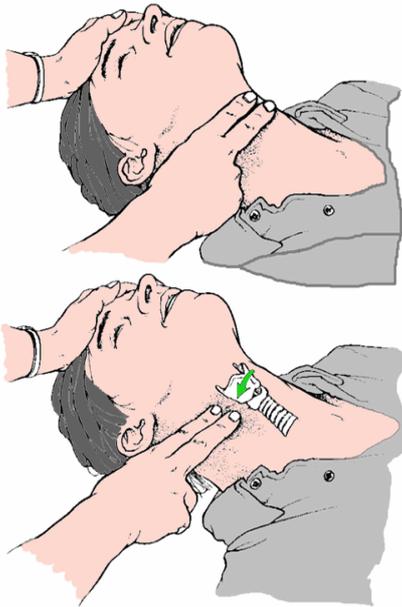
Para llevar a cabo el **CAB** es necesario primero realizar lo siguiente:



Circulación y compresiones torácicas (C)

En este paso el TSU en Urgencias Médicas debe identificar si el paciente tiene un paro cardiorespiratorio, realizando la comprobación del pulso carotideo y la auscultación cardíaca para confirmar la ausencia de este.

Un TSU en Urgencias Médicas debe estar capacitado para reconocer un paciente en paro cardiorespiratorio comprobando el pulso, para lo cual debe obtener la competencia mediante la práctica de los siguientes pasos:



PASO	ACCIÓN
1	Mantener la inclinación de la cabeza, colocando una mano sobre la frente del paciente.
2	Localizar la tráquea y colocar 2 o 3 dedos sobre ella.
3	Deslizar los dedos en la hendidura que esta entre la tráquea y los músculos laterales del cuello, es en esta zona en donde se puede sentir el pulso carotideo.
4	Palpar la arteria de 5 a 10 segundos.

Fuente: Berg *et al.* (2006).



¡ATENCIÓN!

Recuerda que para reconocer la presencia del pulso no debe realizarse en menos de 5 segundos y tardar más de 10 segundos, si no se está seguro de la presencia de ello, y si el paciente **“no responde y no respira con normalidad”** se debe suponer un paro cardiorespiratorio.

Una vez que se detecta la ausencia de pulso o circulación, se deberán iniciar las **compresiones torácicas**.

Las compresiones torácicas comprenden la aplicación de presión sobre la región esternal, esto causa un aumento en la presión intratorácica, comprimiendo directamente el corazón lo que genera un flujo sanguíneo que oxigena al cerebro y otros órganos vitales.



Presión sobre el esternón



Lo anterior hasta la llegada de un equipo de soporte vital avanzado que realice las intervenciones prudentes (Desfibrilación manual) o la llegada de un DEA (**D**esfibrilador **E**xterno **A**utomático).

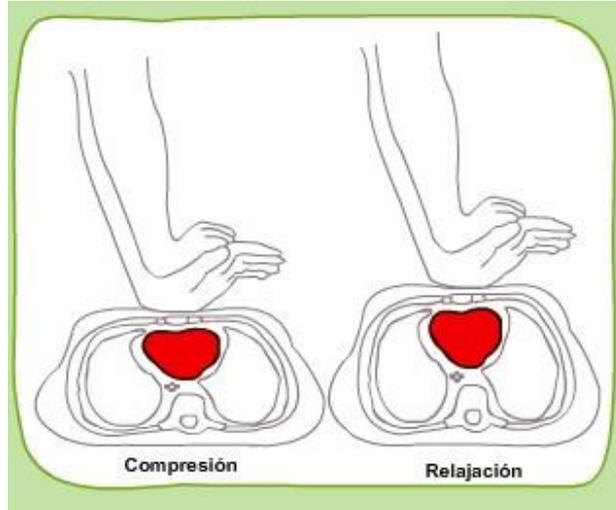
Para realizar las compresiones torácicas el TSU en Urgencias Médicas debe llevar a cabo los siguientes pasos:

PASO	ACCIÓN
1	Colocarse al lado del paciente.
2	Asegurarse de que el paciente se encuentre en decúbito dorsal sobre una superficie plana y firme.
3	Retirar la ropa que cubra el pecho del paciente.
4	Colocar la palma de la mano en el centro del pecho desnudo del paciente, entre los pezones.
5	Colocar la base de la palma de la otra mano sobre la primera.
6	Estirar los brazos y colocarlos sobre el esternón del paciente, de manera que sólo la base de la palma de la mano tenga contacto con el paciente (tus hombros deben de estar alineados con tus manos).
7	Comprimir fuerte y rápido hacia abajo al menos 5 cm y no más de 6 cm. Asegurarse en cada compresión que se está comprimiendo sobre el esternón del paciente (siempre manteniendo los brazos extendidos sin hacer flexión en codos).
8	Al terminar cada compresión se debe permitir que el pecho del paciente se re-expanda completamente. Lo anterior permite que entre más sangre al corazón entre cada compresión.
9	Se debe comprimir a una frecuencia de entre 100 y 120 compresiones/minuto.

(Monsieurs, 2015)



La siguiente imagen muestra los procesos de compresión y relajación además del movimiento de esternón al momento de realizar compresiones torácicas.



Compresión y relajación



¡ATENCIÓN!

El RCP consta tanto de **compresiones torácicas** como de **ventilaciones asistidas** a relación de 30 compresiones seguidas de 2 ventilaciones.

Vía aérea (A)

Una vez que se dieron compresiones torácicas el TSU en Urgencias Médicas procede a llevar a cabo la **apertura de la vía aérea (A)** del paciente



Apertura de vía aérea

Se debe colocar al paciente en decúbito dorsal, el TSU en Urgencias Médicas aplicará la nemotecnia **MAIAES** y llevará a cabo la apertura de la vía aérea con la **maniobra inclinación de cabeza-elevación del mentón**.



Ventilaciones (B)

Para llevar a cabo las **ventilaciones asistidas boca-boca** es necesario seguir los siguientes pasos:

PASO	ACCIÓN
1	Mantener abierta la vía aérea del paciente.
2	Tapar la nariz del paciente.
3	Inspirar normalmente y realizar un sello hermético con los labios alrededor de la boca del paciente.
4	Administrar una ventilación de un segundo, observando que el pecho del paciente se expanda.
5	Administrar una segunda ventilación.

Ventilación asistida boca-boca

Fuente: Berg *et al.* (2006).

Para llevar a cabo las **ventilaciones usando un método de barrera**, es necesario utilizar la mascarilla tipo *pocketmask* o *bolsa válvula mascarilla*, se deberá seguir los siguientes pasos:

PASO	ACCIÓN
1	Colocar la mascarilla sobre la cara del paciente, tomando de referencia el puente nasal.
2	Formar un sello entre la mascarilla y la cara, colocando el pulgar y el índice de la mano más cercana a la cabeza sobre el borde de la mascarilla, y el pulgar de la otra mano sobre el borde inferior de la mascarilla.
3	Colocar los dedos restantes de la mano cerca del cuello del paciente, siguiendo el contorno de la mandíbula,

Ventilación método de barrera



	llevando a cabo la apertura de la vía aérea. Técnica C-E.
4	Administrar una ventilación de un segundo, observando que el pecho del paciente se expanda.
5	Administrar una segunda ventilación.

Fuente: Berg *et al.* (2006).



¡RECUERDA!

Una vez que se llevan a cabo las **30 compresiones seguidas** de **2 ventilaciones asistidas** durante **2 minutos o 5 ciclos**, se debe valorar otra vez al paciente en busca de pulso carotídeo; y en caso de ausencia seguir otorgando RCP, esto hasta la llegada del DEA o la administración de Soporte Vital avanzado.

En caso de existir dos reanimadores uno se encargará de la vía aérea manteniéndola abierta y otorgando las ventilaciones, mientras que el segundo reanimador se encargará de otorgar las compresiones torácicas. Los TSU en Urgencias Médicas encargados de la reanimación deben rotar después de un ciclo de 2 minutos de RCP o 5 ciclos, con la finalidad de que las compresiones sean efectivas y evitar que el reanimador se fatigue.



3.1.3. Reanimación cardiopulmonar en pediátrico

El soporte vital básico en pacientes pediátricos de igual manera que en el adulto se realiza con la nemotecnia de **CAB** (Circulación, C), Vía Aérea, A, Ventilación, B) de reanimación, comprende una evaluación rápida y una actuación o tratamiento inmediato (Monsieurs, 2015).



Recuerda:

Antes de llevar a cabo el CAB es necesario:

- **Análisis de situación:** Evaluar la capacidad de respuesta del paciente; puede ser mediante la pregunta, ¿pequeño(a) te encuentras bien? Que al no obtener respuesta indicará la inconsciencia.
- **Activar el SEM:** Se debe llamar al número local del SEM indicando que se tiene un paciente inconsciente y solicitar un DEA (Desfibrilador Externo Automático). En caso de ser profesionales de la salud, indicar al equipo que el paciente no responde, y solicitar un DEA.

Circulación (C)

Una vez que se llevó a cabo la activación del SEM se debe identificar si el paciente tiene pulso.

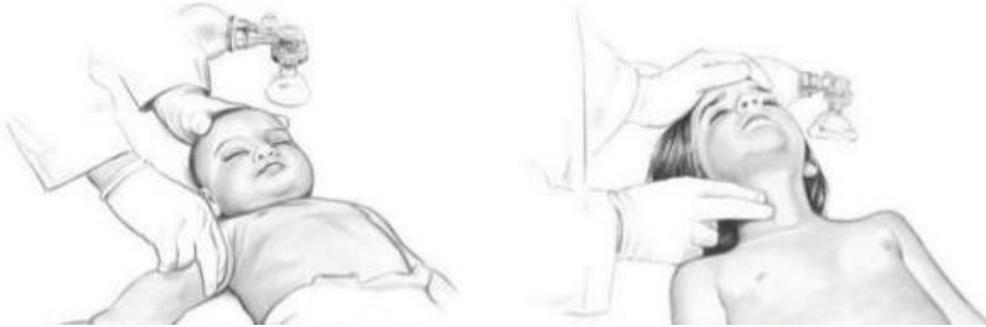
Para llevar a cabo la búsqueda del pulso se llevan a cabo los siguientes pasos:

PASO	ACCIÓN
1	Mantener la inclinación de la cabeza, colocando una mano sobre la frente del paciente
2	Localizar la tráquea y colocar 2 o 3 dedos sobre ella.
3	Deslizar los dedos en la hendidura que está entre la tráquea y los músculos laterales del cuello, es en esta zona en donde se puede sentir el pulso carotideo.
4	Palpar la arteria de 5 a 10 segundos.

Fuente: Berg *et al.* (2006).



Para comprobar el pulso en un lactante, debe palparse sobre la arteria braquial. Para comprobar el pulso de un niño, debe palparse sobre la arteria carótida o femoral.



Localización del pulso



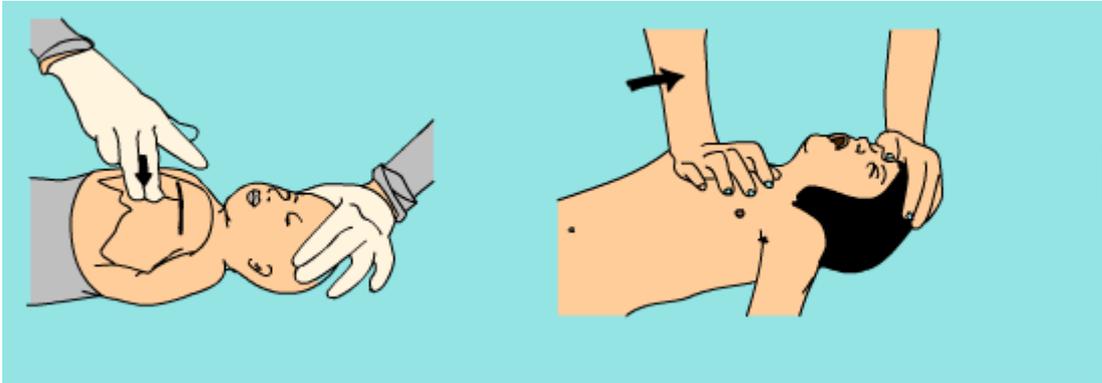
No se debe estar a expensas de la determinación del pulso de un paciente para iniciar la RCP, si un paciente “no responde y no respira normalmente está en parada cardiaca y requiere RCP” (Monsieurs, 2015) inmediatamente.

Una vez detectada la ausencia de pulso se deben iniciar las compresiones torácicas realizando los siguientes pasos:

PASO	ACCIÓN
1	Colocarse al lado del paciente.
2	Asegurar que el paciente se encuentre en decúbito dorsal sobre una superficie plana y firme.
3	Retirar la ropa que cubra el pecho del paciente.
4	Colocar la palma de la mano en el centro del pecho desnudo del paciente, entre los pezones.
5	Colocar la base de la palma de la otra mano sobre la primera (en pacientes pequeños se lleva a cabo con una sola mano).
6	Estirar los brazos y colocarlos sobre el esternón del paciente, de manera que sólo la base de la palma de la mano tenga contacto con el paciente (tus hombros deben de estar alineados con tus manos).
7	Comprimir fuerte y rápido. Comprimiendo hacia debajo de 1/3 a 1/2 del ángulo anteroposterior del tórax. Asegurarse en cada compresión que se está comprimiendo sobre el esternón del paciente.
8	Al terminar cada compresión, se debe permitir que el pecho del paciente se reexpanda completamente. Lo anterior permite que entre más sangre al



- corazón entre cada compresión.
 - 9** Comprimir a una frecuencia de 100 compresiones/minuto.
- Berg *et al.* (2006).



Compresiones torácicas en pacientes pediátricos

Vía aérea (A)

Apertura de la vía aérea: se debe colocar al paciente en decúbito dorsal; realizar la nemotecnia MAIAES, y llevar a cabo la apertura de la vía aérea con la maniobra: inclinación de cabeza-elevación del mentón.

Para llevar a cabo las ventilaciones asistida boca-boca llevar a cabo los siguientes pasos:

PASO	ACCIÓN
1	Mantener abierta la vía aérea del paciente.
2	Tapar la nariz del paciente.
3	Inspirar normalmente y sellar hermético con los labios alrededor de la boca del paciente.
4	Administrar una ventilación de un segundo, observando que el pecho del paciente se expanda.
5	Administrar una segunda ventilación.

Vía aérea

Fuente: Berg *et al.* (2006).

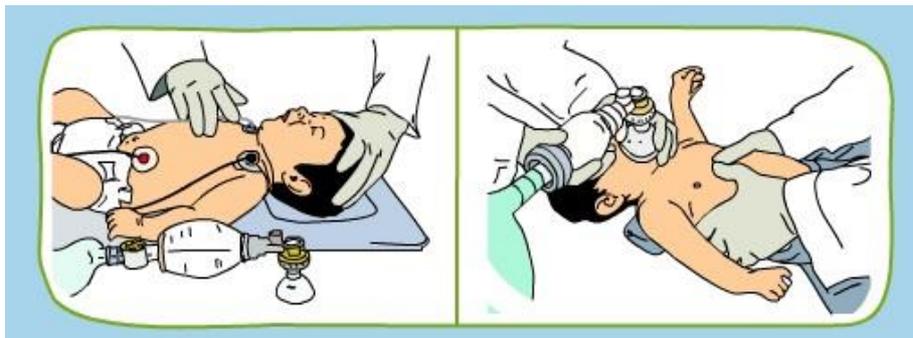


Ventilaciones (B)

Para llevar a cabo las ventilaciones usando un método de barrera (Pocket mask, bolsa válvula mascarilla) se llevan a cabo los siguientes pasos:

PASO	ACCIÓN
1	Colocar la mascarilla sobre la cara del paciente, tomando de referencia el puente nasal.
2	Formar un sello entre la mascarilla y la cara, colocando el pulgar y el índice de la mano más cercana a la cabeza sobre el borde de la mascarilla, y el pulgar de la otra mano sobre el borde inferior de la mascarilla
3	Colocar los dedos restantes de la mano cerca del cuello del paciente, siguiendo el contorno de la mandíbula. Llevando a cabo la apertura de la vía aérea y el sellado de la mascarilla con la técnica C-E.
4	Administrar una ventilación de un segundo, observando que el pecho del paciente se expanda.
5	Administrar una segunda ventilación.

Berg *et al.* (2006).



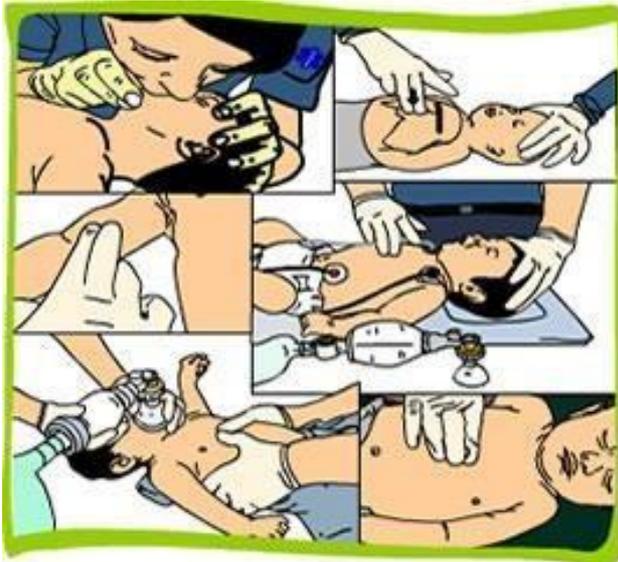
¡RECUERDA!

Una vez que se llevan a cabo las **30 compresiones seguidas** de **2 ventilaciones asistidas** durante **2 minutos o 5 ciclos**, se debe valorar otra vez al paciente en busca de pulso carotídeo; y en caso de ausencia seguir otorgando RCP, esto hasta la llegada del DEA o la administración de Soporte Vital



En caso de existir dos reanimadores la secuencia de las compresiones cambiará a 15 compresiones torácicas seguidas de 2 ventilaciones asistidas, esto por 2 minutos o 10 ciclos hasta la llegada del DEA o la aplicación de soporte vital avanzado.

3.1.4. Reanimación cardiopulmonar en lactante

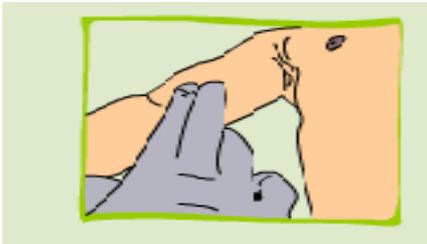


Soporte vital básico en lactante

Para el soporte vital básico en paciente lactante se utiliza la nemotecnia **CAB** (Monsieurs, 2015) de la reanimación, cada uno de estos pasos debe comprender una evaluación rápida y una actuación o tratamiento inmediato.

Antes de llevar a cabo el CAB en paciente lactante es necesario analizar la situación y activar el servicio de emergencias médicas (SEM).

Circulación (C)



Palpación del pulso en un lactante

En paciente lactante el **pulso que debe de ser identificado es el braquial.**

Para identificar el pulso braquial, el TSU en Urgencias Médicas debe realizar los siguientes pasos:

PASO	ACCIÓN
1	Colocar 2 o 3 dedos en la parte interna del brazo, entre el codo y el hombro del lactante.
2	Presionar con suavidad, con el dedo índice y medio, de 5 a 10 segundos.

Fuente: Berg *et al.* (2006).



Para realizar **compresiones torácicas en un lactante**, el TSU en Urgencias Médicas debe llevar a cabo los siguientes pasos:

PASO	ACCIÓN
1	Colocar al lactante sobre una superficie plana y firme.
2	Quitarle la ropa, o retirar la que cubra el pecho del lactante.
3	Trazar una línea imaginaria entre los pezones, colocar dos dedos sobre el esternón justo debajo de esta línea. No realizar compresiones sobre apéndice xifoides.
4	Presionar sobre el esternón del lactante entre 1/3 y 1/2 del diámetro anteroposterior del tórax.
5	Después de cada compresión, se debe permitir que el pecho vuelva a su posición original.
6	Administrar las compresiones con regularidad, a frecuencia de 100 compresiones por minuto.



Compresión del esternón con un dedo por abajo del nivel de la línea intermamilar en un lactante

Berg *et al.* (2006).

Vía aérea (A)



Vía aérea en lactantes

Apertura de la vía aérea: se debe colocar al lactante en decúbito dorsal; realizar la nemotecnia MAIAES, y llevar a cabo la apertura de la vía aérea con la maniobra: inclinación de cabeza-elevación del mentón o en caso de traumatismo lleva a cabo la maniobra de tracción mandibular.



Ventilaciones (B)

Una vez llevada a cabo la apertura de la vía aérea procede a otorga dos ventilaciones (B) asistidas, boca–nariz y boca, abarcando con los labios la boca del lactante y su nariz, administrando sólo la cantidad necesaria que permita que el pecho se expanda.



“A los lactantes y niños que sufran un paro cardíaco se les debe practicar la RCP convencional (ventilación de rescate y compresiones torácicas). El carácter asfíctico de la mayoría de los paros cardíacos pediátricos hace que la ventilación sea necesaria para una RCP eficaz. No obstante, puesto que la RCP solo con compresiones puede ser eficaz en pacientes con un paro cardíaco primario, si los reanimadores no quieren o no pueden administrar ventilación, recomendamos que estos realicen la RCP solo con compresiones en lactantes y niños con paro cardíaco.” (AHA, 2015)



RCP para lactantes

Una vez que se llevan a cabo las **30 compresiones seguidas de 2 ventilaciones asistidas durante 2 minutos o 5 ciclos**, se debe valorar otra vez al paciente en busca de pulso braquial; y en caso de ausencia seguir otorgando RCP, esto hasta la llegada del DEA o la administración de soporte vital avanzado.

En caso de existir **dos reanimadores** la secuencia de las compresiones cambiará a **15 compresiones torácicas seguidas de 2 ventilaciones asistidas**, esto por **2 minutos o 10 ciclos** hasta la llegada de DAE o la aplicación de soporte vital avanzado.



Algoritmos y elementos de la RCP

Siguiendo las recomendaciones de la Asociación Americana del Corazón 2015, existen componentes de la RCP de alta calidad para proveedores de SVB/BLS los cuales se mencionan en la siguiente tabla:

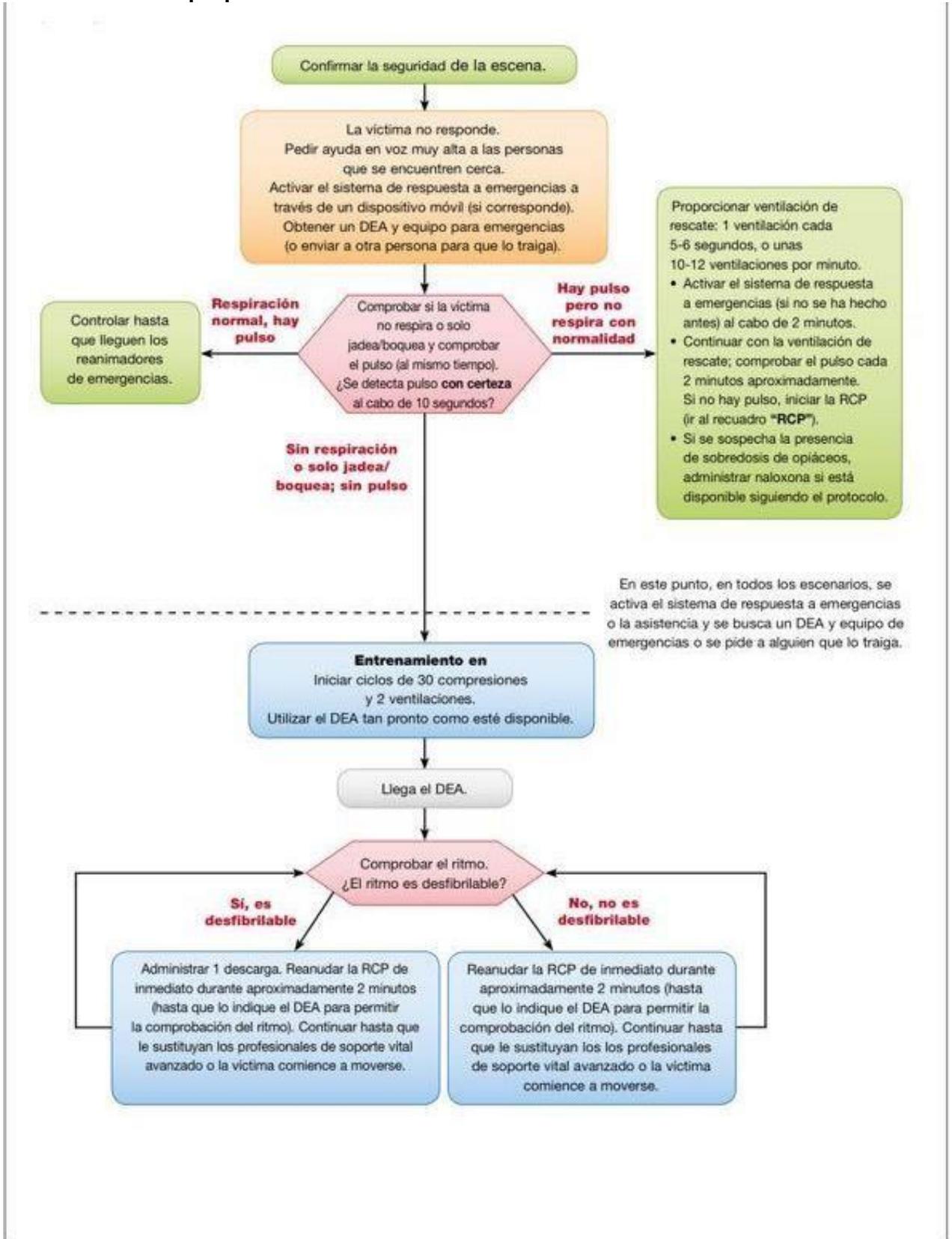
Componente	Adultos y adolescentes	Niños (entre 1 año de edad y la pubertad)	Lactantes (menos de 1 año de edad, excluidos los recién nacidos)
Seguridad del lugar	Asegúrese de que el entorno es seguro para los reanimadores y para la víctima.		
Reconocimiento del paro cardíaco	<p>Comprobar si el paciente responde</p> <p>El paciente no respira o solo jadea/boquea (es decir, no respira normalmente).</p> <p>No se detecta pulso palpable en un plazo de 10 segundos.</p> <p>(La comprobación del pulso y la respiración puede realizarse simultáneamente en menos de 10 segundos.)</p>		
Activación del sistema de respuesta a emergencias	<p>Si está usted solo y sin teléfono móvil, deje a la víctima para activar el sistema de respuesta a emergencias y obtener el DEA antes de comenzar la RCP.</p> <p>Si no, mande a alguien en su lugar e comience la RCP de inmediato; use el DEA en cuanto esté disponible.</p>	<p>Colapso presenciado por alguna persona Siga los pasos para adultos y adolescentes que aparecen a la izquierda.</p> <p>Colapso no presenciado Realice la RCP durante 2 minutos.</p> <p>Deje a la víctima para activar el sistema de respuesta a emergencias y obtener el DEA.</p> <p>Vuelva a donde esté el niño o lactante y reinicie la RCP; use el DEA en cuanto esté disponible.</p>	
Relación compresión-ventilación sin dispositivo avanzado para la vía aérea	1 o 2 reanimadores 30:2	<p>1 reanimador 30:2</p> <p>2 o más reanimadores 15:2</p>	
Relación compresión-ventilación con dispositivo avanzado para la vía aérea	<p>Compresiones continuas con una frecuencia de 100 a 120 cpm.</p> <p>Proporcione 1 ventilación cada 6 segundos (10 ventilaciones por minuto)</p>		
Frecuencia de compresiones	100-120 lpm		
Profundidad de las compresiones	Al menos 5 cm (2 pulgadas)*	<p>Al menos un tercio del diámetro AP del tórax</p> <p>Al menos 5 cm (2 pulgadas)</p>	<p>Al menos un tercio del diámetro AP del tórax</p> <p>Alrededor de 1½ pulgadas (4 cm)</p>
Colocación de la mano o las manos	2 manos en la mitad inferior del esternón	2 manos o 1 mano (opcional si es un niño muy pequeño) en la mitad inferior del esternón	<p>1 reanimador 2 dedos en el centro del tórax, justo por debajo de la línea de los pezones</p> <p>2 o más reanimadores 2 pulgares y manos alrededor del tórax, en el centro del tórax, justo por debajo de la línea de los pezones.</p>
Descompresión torácica	Permita la descompresión torácica completa después de cada compresión; no se apoye en el pecho después de cada compresión.		
Reduzca al mínimo las interrupciones.	Limite las interrupciones de las compresiones torácicas a menos de 10 segundos		

*La profundidad de compresiones no debe ser superior a 6 cm (2,4 pulgadas).

Abreviaturas: DEA (desfibrilador externo automático), AP (anteroposterior), cpm (compresiones por minuto), RCP (reanimación cardiopulmonar).

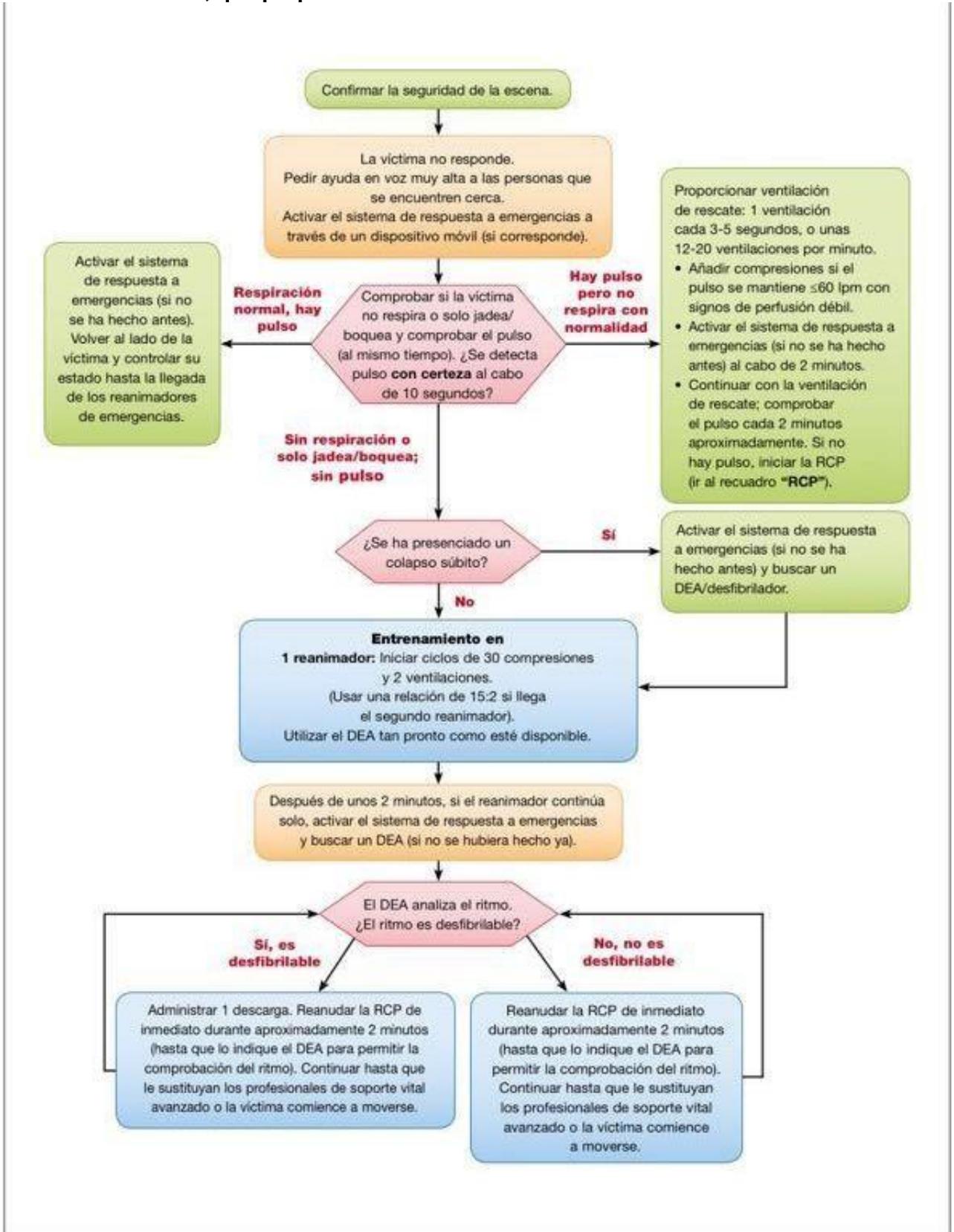


Algoritmo de paro cardíaco en adultos para profesionales de la salud que proporcionan SVB/BLS: actualización de 2015



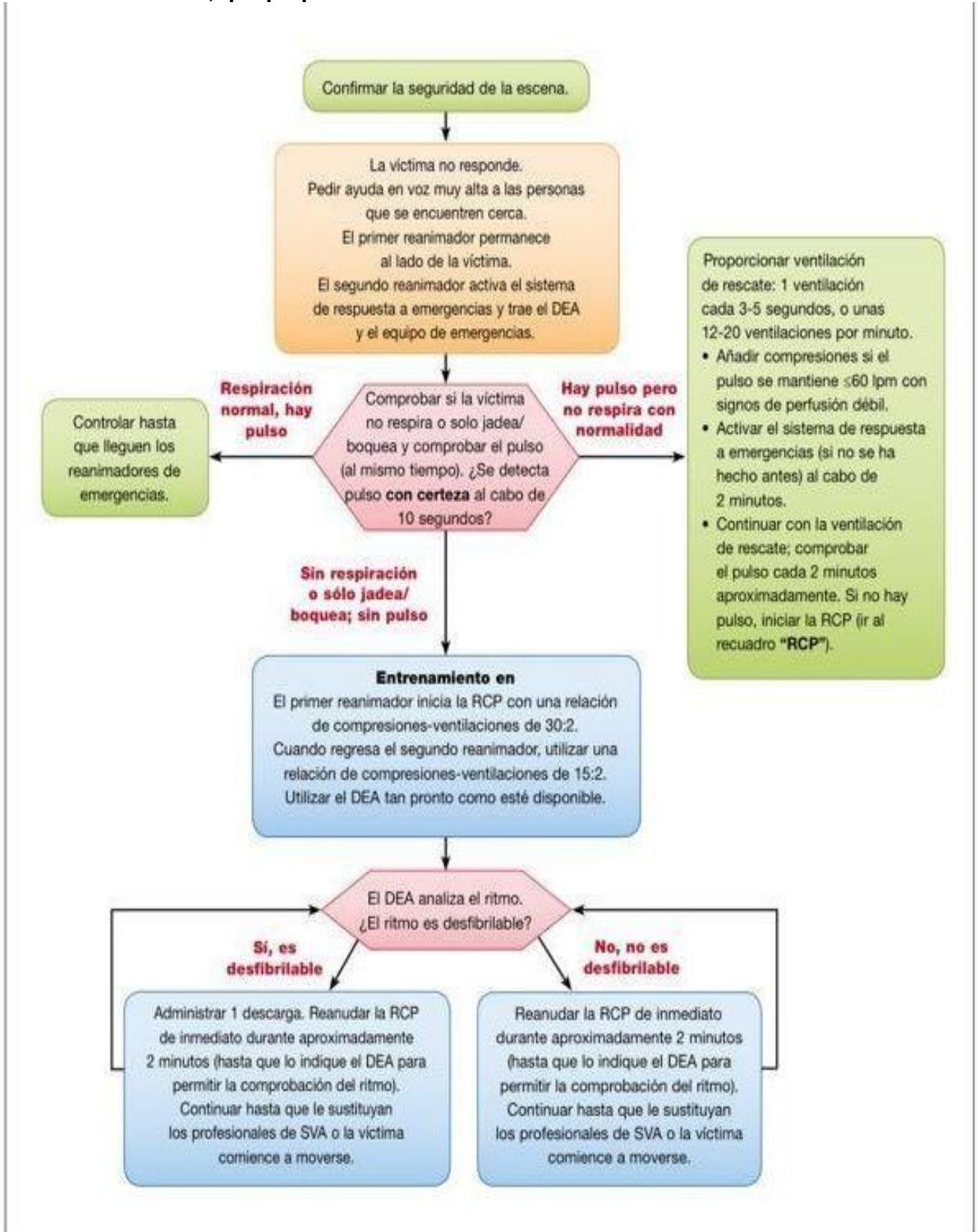


Algoritmo de paro cardíaco pediátrico para un único reanimador, profesional de la salud, que proporciona SVB/BLS: actualización de 2015





Algoritmo de paro cardíaco pediátrico para 2 o más reanimadores, profesionales de la salud, que proporcionan SVB/BLS: actualización de 2015.





Para complementar el estudio de los algoritmos y recomendaciones para el RCP y SVB/BLS te sugerimos revisar los siguientes documentos dentro de la carpeta *Material de estudio*:

- 2015-AHA-Guidelines-Highlights-Spanish
- Recomendaciones_ERC_2015_Resumen_ejecutivo



Recuerda que este material de estudio formará parte de alguna actividad que tu docente en línea diseñe, por lo que es de suma importancia que lo revises a detalle.

3.2. Desfibrilación

3.2.1. Definición



La **desfibrilación** es el uso terapéutico de la corriente eléctrica liberada en grandes cantidades por períodos breves de tiempo.

La descarga eléctrica despolariza temporariamente al miocardio, terminando una fibrilación ventricular (FV) u otras arritmias y logrando la recuperación de la actividad eléctrica normal (Corsiglia, 2002)).

La desfibrilación consiste en el paso de corriente eléctrica de una magnitud suficiente a través del miocardio, a fin de despolarizar una masa crítica de éste y así restablecer la actividad eléctrica coordinada (Lagos, 2012).

La utilidad de la **terapia eléctrica** en reanimación puede remontarse a 1796 cuando Richard Fowler le aplicó corriente galvánica al vago y al simpático en el corazón de una rana, en asistolia, lo que produjo una contracción normal.

Los intentos por aplicar electricidad para reanimación en humanos no tardaron e incluso se idearon aparatos relativamente pequeños para reanimación. En 1872 T. Green reportó seis sobrevidas de paro cardiorrespiratorio en pacientes anestesiados con cloroformo con corriente proveniente de baterías galvánicas.



Pese a este éxito dado que el conocimiento de la fibrilación ventricular (FV) era precario solo hasta 1886 John McWilliam describió sus efectos hemodinámicos y sus características clínicas. Igualmente describió como un choque eléctrico podía revertirla, dicha experiencia fue demostrada en mamíferos y en humanos.

A principios del siglo XX se hicieron aportes valiosos a la terapia eléctrica al confirmar que el choque eléctrico revertía la FV, al desarrollar aparatos de desfibrilación e introducir las técnicas de masaje cardíaco externo.

Una vez establecida la desfibrilación como una herramienta terapéutica útil, el siguiente mayor avance fue el desarrollo del cardiodesfibrilador implantado, trabajo hecho gracias a la tenacidad de Michael Mirowsky

3.2.2. Desfibrilación Manual

La desfibrilación manual es una de las competencias más importantes que puede adquirir un TSU en Urgencias Médicas, ya que está literalmente en sus manos tomar la decisión de realizar una terapia eléctrica en un paciente que tenga la indicación de aplicarla.

El TSU en Urgencias Médicas debe conocer correctamente el funcionamiento y aplicación de la desfibrilación con la finalidad de tomar una decisión firme durante su práctica prehospitalaria.



Desfibrilador

Imagen tomada de: <https://goo.gl/j7AKik>



Recomendamos...

Como TSU en Urgencias Médicas tienes la responsabilidad de conocer las características y funcionamiento del desfibrilador además de familiarizarte con su uso durante una situación de emergencia, te recomendamos observar los siguientes vídeos para ello:

- <https://www.youtube.com/watch?v=hArEkwfD1Gc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=trT2WVX8-kk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=rWmytBZ4gDQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=eWVEZYRjxQ>



Según los estudios evaluados por el ILCOR y sus organismos como la AHA y el ERC, han evaluado que la **terapia eléctrica** en un paciente con ritmo desfibrilable es indispensable para la supervivencia del paciente que la presenta, por ello en sus recomendaciones aparece la desfibrilación temprana en su **cadena de supervivencia**.



Cadena de supervivencia
(AHA, 2015)

El tiempo que transcurre entre el colapso y la desfibrilación es un factor importante para la supervivencia a un paro cardíaco súbito provocado por fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso.



¡ATENCIÓN!

Algunos estudios han demostrado que, si los reanimadores reducen el intervalo que transcurre entre la última comprensión y la administración de la descarga, esta última tiene muchas más probabilidades de resultar eficaz (al eliminar la fibrilación ventricular y aumentar las probabilidades de retorno de la circulación espontánea).

Para logra minimizar este intervalo de tiempo, se requiere práctica y una excelente coordinación del equipo, especialmente entre quien comprime y el reanimador que utiliza el DEA.



La terapia eléctrica tiene como objetivo llevar electrones desde el **desfibrilador** hasta el **tejido miocárdico**, teniendo como principal problema la **impedancia transtorácica** (resistencia que encuentran estos electrones al flujo por el tórax).

Los factores que intervienen en este proceso son:

- Energía seleccionada.
- Superficie de contacto de las palas o electrodos de aplicación.
- Sustancia o material que se encuentra entre los electrodos y la piel de paciente (gel conductor).
- Choques previos.
- Fase de la ventilación.
- Distancia entre electrodos.

La fuente más común de impedimento suele ser el aire entre los electrodos (palas) y el tórax, este error se disminuye utilizando un **gel electro conductor** entre los electrodos y la piel del paciente desnuda y sin vello, en caso de usar palas, aplicar al mismo tiempo una presión firme sobre el tórax, evitando la proximidad entre ambas así como el contacto del gel entre ambas regiones, para maximizar la masa miocárdica por donde estos electrones pasaran, y evitar que se conduzca por sobre la piel del paciente.

La posición de los electrodos (palas) sobre el tórax, están establecidas en:

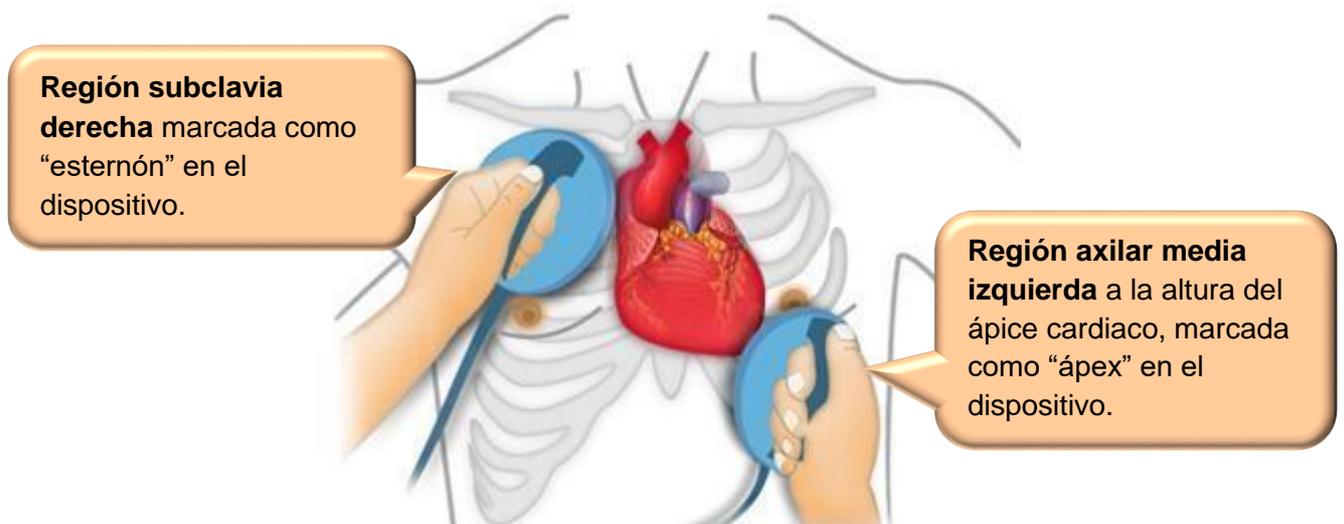


Imagen tomada de: http://www.e-sanitas.edu.co/Cursos/reani_cardio_avan/Modulo%20III/imagenes/posicion_electrodos1.jpg



Si el paciente presentara un desfibrilador implantado o un marcapasos implantado y tuviese la indicación de terapia eléctrica, los electrodos deben aplicarse a unos 12 cm alejados del dispositivo implantado, y en caso de obtener un Retorno Espontaneo de la Circulación (REC, o ROSC por sus siglas en ingles), este dispositivo deberá ser revisado sobre su funcionamiento adecuado.

Las recomendaciones publicadas por la AHA y el ERC mencionan que la carga a aplicar en un paciente con la indicación de terapia eléctrica es la máxima que puedas obtener del dispositivo, esto por dos razones:

1. La práctica, la cual hace más fácil recordar el algoritmo de decisión y disminuye errores en la praxis.

2. Está relacionada con obtener la menos impedancia transtorácica y el mayor flujo de electrones que pueden pasar por el tejido miocárdico.

Todo lo anterior está indicado en pacientes que se encuentran en paro cardiorrespiratorio y con un ritmo desfibrilable, si bien aún no se abordan las arritmias potencialmente letales y sus tratamientos, el conocimiento de estos aspectos en cuanto a sus principios y usos, harán más fácil el entendimiento de los algoritmos.



¡PIENSA LO!

El TSU en Urgencias Médicas debe familiarizarse con los diversos tipos de DEA y con el que se encuentra en su entorno profesional.

Existen pequeñas diferencias entre modelos, pero todos los DEA funcionan básicamente de la misma forma.



3.2.3. Desfibrilación automática externa

El **desfibrilador automático externo (DAE)** es un aparato computarizado portátil, fiable y sencillo de utilizar, que mediante un algoritmo programado diagnostica y da tratamiento a un paro cardiorrespiratorio cuando es causado por una fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular sin pulso. Estos dos ritmos cardiacos, considerados como **arritmias letales**, son los que presentan indicación de desfibrilación.

Desfibrilador Automático Externo



Imagen tomada de: http://www.reanimacion.cl/sites/default/files/equipos/img_eq_phillip001.jpg

Los DAE mandan un flujo de electrones de alta amplitud al corazón, para restaurar el ritmo normal y su función contráctil, con respecto al mecanismo de acción de la corriente eléctrica al pasar por el tejido miocárdico. Los DAE incluyen una onda bifásica de aplicación de la terapia eléctrica, sin importar el fabricante ni el modelo.

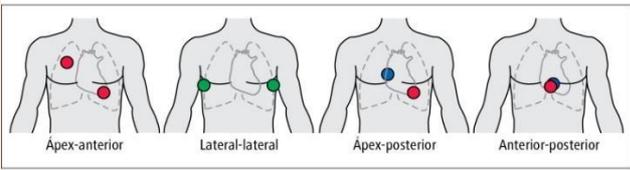
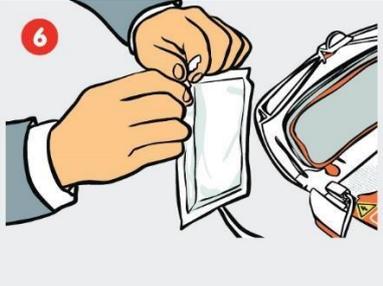


¡PIENSA!

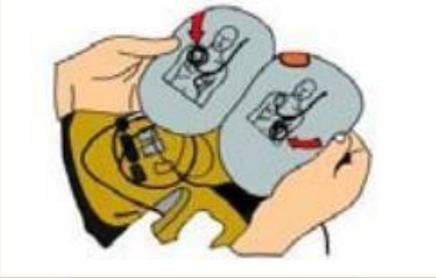
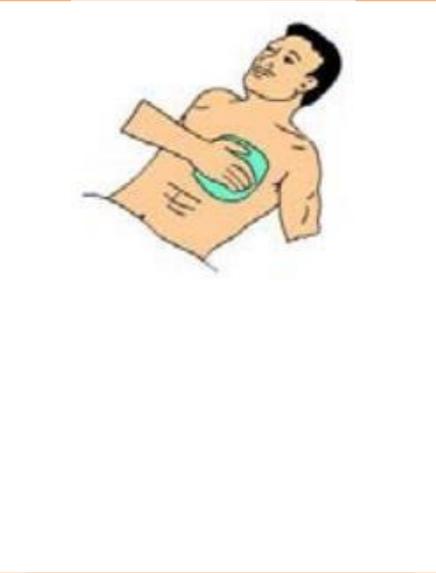
El TSU en Urgencias Médicas debe conocer el manejo del *Desfibrilador automático externo*, una vez que llegue, debe colocarlo a un costado del paciente, junto al reanimador que lo vaya a manejar, permitiendo no interferir en la aplicación de la RCP mientras se prepara el funcionamiento del DAE.



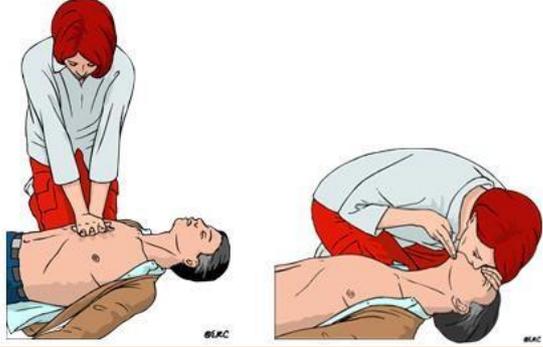
Existen pasos universales para manejar un DEA los cuales se describen en la siguiente tabla:

PASO	ACCIÓN	FIGURA
1	<p>Enciende el DAE. Algunos dispositivos se activan al levantar la tapa o abrir el dispositivo.</p>	 <p>Imagen tomada de: https://goo.gl/z4lm4t</p>
2	<p>Conecta los electrodos adhesivos. Sobre el pecho desnudo del paciente</p> <p>Cualquiera de las siguientes posiciones están indicadas como correctas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antero lateral • Antero posterior • Anterior-infra escapular izquierda • Anterior-infra escapular derecha. 	 <p>Imagen tomada de: https://goo.gl/3z5fFd</p>  <p>Imagen tomada de: https://goo.gl/rnKY1I</p>
3	<p>Selecciona los adecuados para el tipo de paciente (adulto o pediátrico) a la edad o tamaño del paciente.</p> <p>NOTA: No utilizar parches pediátricos en pacientes mayores de 8 años.</p>	 <p>Imagen tomada de: https://goo.gl/l1gU5V</p>



<p>4</p>	<p>Retirar la protección posterior de los parches.</p>	
<p>5</p>	<p>Si existiera agua o sudor sobre el pecho desnudo del paciente, se debe secar rápidamente, si el paciente estuviera sobre agua, se debe retirar de ahí.</p> <p>Si el paciente presenta vello abundante deberá retirarse para obtener un contacto óptimo de los electrodos sobre la piel del paciente.</p>	
<p>7</p>	<p>Conectar los cables de conexión al DAE.</p>	
<p>8</p>	<p>Aléjese de la víctima y deje que el DEA analice el ritmo</p> <p>Algunos DEA le indicarán que pulse un botón para que el equipo pueda comenzar el análisis del ritmo cardíaco; otros lo harán automáticamente. El análisis del DEA puede tardar unos segundos.</p>	 <p>Imagen tomada de: https://goo.gl/IPs5a7</p>



<p>9</p>	<p>Si el DEA aconseja una descarga, le indicará que se aleje de la víctima y que administre una descarga seguidamente.</p>	 <p>Imagen tomada de: https://goo.gl/M7yd77</p>
<p>10</p>	<p>Si no es necesario administrar la descarga, y después de cualquier descarga, reanude inmediatamente la RCP comenzando por las compresiones torácicas.</p>	 <p>Imagen tomada de: https://goo.gl/XFMJ5P</p>
<p>11</p>	<p>Al cabo de unos 5 ciclos o 2 minutos de RCP, el DEA le indicará que repita los pasos 8 y 9.</p>	 <p>Imagen tomada de: https://goo.gl/YaBULP</p>



El DEA indicará diversas acciones que deberá realizar cuando aparezcan en el dispositivo, dichas señales son:

Analizar el ritmo

El DAE indicará “*analizando ritmo*” hasta ese momento se suspende la RCP unos segundos y se alejará un poco para dar pie a que se analice el ritmo de paro.

Algunos dispositivos indicarán que se presione un botón para permitir al DAE iniciar el análisis de ritmo, éste análisis debe durar entre 5 y 10 segundos.

Una vez terminado el análisis en DAE indicará **si es recomendable** aplicar una descarga.

DAE recomienda descarga

Si el DAE recomienda la descarga el TSU en Urgencias Médicas debe asegurarse antes, que todo el personal de reanimación este alejado del paciente.

- Antes de administrar la descarga, el TSU en Urgencias Médicas debe verificar que nadie tenga contacto con el paciente, indicando lo siguiente: “**fuera yo, fuera tú, fuera todos, TODOS FUERA**”, **al mismo tiempo que lo comprueba visualmente.**
- Presionar el botón **shock/descarga**. La descarga provocará un movimiento súbito del paciente.

Reanuda la RCP

En cuanto termine la descarga o el DAE no recomiende dar una descarga, **se continúa con las compresiones torácicas de la RCP a una relación 30:2.**

La evidencia muestra que el uso de estos dispositivos es confiable en pacientes pediátricos aunque la causa de que presente una FV o TV es menor que en el adulto, este responderá de la misma forma que un adulto ante la descarga.

La dosis de la terapia eléctrica en pacientes pediátricos es de 2-4 Joules por cada kilogramo de peso hasta un máximo de 10 Joules, lo cual indicaría que se debe usar un atenuador en un DAE para pacientes pediátricos, ya que en este dispositivo no se puede elegir la dosis a descargar, pensando en esto, los fabricantes de estos dispositivos han incluido juegos de electrodos más pequeños en superficie con un atenuador que se conecta de la misma forma que los electrodos convencionales de adulto.

**¡ATENCIÓN!**

Si no se llegara a encontrar un DAE con el atenuador especial para pacientes pediátricos y el TSU en Urgencias Médicas se encontrará con un paciente pediátrico en paro cardiorespiratorio, la recomendación es usar el dispositivo tal cual se encuentra sin importar que los electrodos sean de adulto, con la única precaución de posicionar los electrodos de forma anteroposterior, esto para evitar un contacto de electrodo a electrodo y asegurar el flujo de la descarga sobre el mayor tejido miocárdico.

Si el TSU en Urgencias Médicas presencia que la víctima se desploma súbitamente, puede asumir que se trata de un paro cardíaco con un ritmo desfibrilable y debe activar al servicio médico de emergencias, obtener un DAE, usarlo e iniciar la RCP.

Si el paro no es presenciado, la prioridad es aplicar compresiones torácicas con ventilaciones (RCP) durante 5 ciclos o 2 minutos mientras se activa el servicio médico de emergencias y se consigue un DAE.

Cierre de la unidad

En esta unidad se revisó en que consiste la reanimación cardiopulmonar y las variantes que se deben considerar según la edad del paciente. Se analizaron las técnicas de ventilaciones asistidas con dispositivos básicos y avanzados para el aseguramiento de una vía aérea, así como la aplicación de terapia eléctrica, ya sea manual o automática según las recomendaciones 2015 de la AHA y el ERC.

Con el contenido estudiado en esta unidad el TSU en Urgencias Médicas puede reconocer rápidamente una situación de paro cardíaco y realizar la **RCP de calidad**, en víctimas de cualquier edad, además de conocer el equipo adecuado para realizar y con ello preservar la vida de los pacientes.



Para saber más...



Te sugerimos investigues las siguientes referencias, ya que te ayudarán a reforzar los conocimientos sobre la asignatura Soporte vital en atención prehospitalaria I.

1. Moya, M. (2010). *Tratado de Medicina de Urgencias tomo 1*. España: Editorial Océano.
2. Rico, F. (2011). *Salva corazones: Primeros auxilios con RCP y DEA: Libro para el estudiante*. Barcelona: American Heart Association, Fundación Interamericana del Corazón

Fuentes de consulta



- Al-Salamah, T., & Mattu, A. (2016). 2015 American Heart Association Guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *sasem newsletter*, 6. Obtenido de *Circulation*: http://circ.ahajournals.org/content/132/18_suppl_2.toc
- Clínica, D. I. (01 de Abril de 2015). *Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud*. Obtenido de *Guías de Práctica Clínica*: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_633_13_MANEJOPAROCARDIORESP/633GRR.pdf
- Corsiglia, D (2002). Capítulo 8. Desfibrilación. En *Reanimación cardiopulmonar y cerebral*. Recuperado en: http://www.fac.org.ar/edicion/guias_rcp/
- G, M. P. (2005). Terapia electrica en cardiología. *Facultad de Medicina Universidad de Colombia*, 53(1).
- INEGI. (2013). <http://www.inegi.org.mx/>.
- Jara, G. Q. (2008, enero-marzo) Relación de Simposios publicados desde el año 2002-2007. *Revista Diagnostico*. Volumen 47 Recuperado de: <https://goo.gl/ezBml2>
- Lagos, R. (2012). Desfibrilación. *Rev. chil. anest*, 41(1), 28-35. Recuperado en: http://www.sachile.cl/upfiles/revistas/50461f3a22454_desfibrilacion_lagos.pdf
- Monsieurs, K. G. Recomendaciones para la Resucitación 2015 del Consejo Europeo de Resucitación (ERC). Obtenido de http://www.cercp.org/images/stories/recursos/Documentos/Recomendaciones_ERC_2015_Resumen_ejecutivo.pdf