

Cruz Roja y de la Media Luna Roja

Principios fundamentales de la

Humanidad. La Cruz Roja se esfuerza, bajo su aspecto internacional y nacional, en prevenir y aliviar el sufrimiento de los hombres en todas las circunstancias, tiende a proteger la vida y la salud, así como a hacer respetar a la persona humana, favorece la comprensión mutua, la amistad, la cooperación y una paz duradera entre todos los pueblos.

Imparcialidad. La Cruz Roja no hace ninguna distinción de nacionalidad, raza, religión, condición social ni credo político, se dedica únicamente a socorrer a los individuos en proporción con los sufrimientos, remediando sus necesidades y dando prioridad a las más urgentes.

Neutralidad. Con el fin de conservar la confianza de todos, se abstiene de tomar parte en las hostilidades y, en todo tiempo, en las controversias de orden político, racial, religioso y filosófico.

Independencia. La Cruz Roja es independiente, auxiliares de los poderes públicos en sus actividades humanitarias y sometidas a las leyes que rigen los países respectivos, las Sociedades Nacionales deben, sin embargo, conservar una autonomía que les permita actuar siempre de acuerdo con los Principios de la Cruz Roja.

Carácter voluntario. La Cruz Roja es una institución de socorro voluntario y desinteresada.

Unidad. En cada país sólo puede existir una sola Sociedad de la Cruz Roja, debe ser accesible a todos y extender su acción humanitaria a la totalidad del territorio.

Universalidad. La Cruz Roja es una institución universal, en cuyo seno todas las Sociedades tienen los mismos derechos y el deber de ayudarse mutuamente.

Curso inicial de capacitación para el uso del Desfibrilador Externo Automático

Versión para primeros asistentes



MANUAL DEL ALUMNO

Curso inicial de capacitación para el uso del Desfibrilador Externo Automático. Versión para primeros asistentes



Manual del alumno



**Cruz Roja
Gurutze Gorria**



Osatu, s. coop. Bexen



Título: Curso inicial de capacitación para el uso del desfibrilador Externo automático. Versión para primeros asistentes. Manual del alumno.

Edición: Departamento de Formación de Cruz Roja en Guipúzcoa

Dirección: Dr. Felix Zubia Olaskoaga
Voluntario de la Cruz Roja
Medico Intensivista Hospital Donosita

Colaboradores: Cruz Roja Guipúzcoa
Osatu S. Coop.
Grupo MONDRAGON

Impreso: mccgraphics

D.L.VI: VI-244/08

Reservado todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida , almacenada o transmitida por ningún medio sin permiso previo del editor.

I RECUERDO ANATÓMICO-FISIOLÓGICO DEL APARATO CIRCULATORIO

II REANIMACIÓN CARDIO-PULMONAR BÁSICA 9

II.1 Parada Cardio-Respiratoria (PCR)	9
II.2 Cadena de Supervivencia	11
II.3 Reanimación Cardio-pulmonar Básica (RCP Básica)	12
I.3.1 Comprobación del nivel de consciencia	12
I.3.2 Apertura de la vía aérea (A)	13
I.3.3 Comprobación de la respiración (B)	14
I.3.4 Circulación	15

III DESFIBRILACIÓN EXTERNA AUTOMÁTICA 19

III.1 Muerte Súbita. Parada Cardio-Respiratoria (PCR)	19
III.2 Desfibrilación Externa Automática (DEA)	20
III.3 Pasos de la Desfibrilación Externa Automática	21
III.3.1 Identificación de la PCR e inicio la RCP básica	21
III.3.2 Colocación del DEA	21
III.3.3 Análisis del ritmo cardíaco	22
III.3.4 Desfibrilación y RCP durante 2 minutos	23
III.3.5 No desfibrilación RCP	24
III.3.6 Reevaluación cada dos minutos	24
III.4 Desfibrilación Externa Automática en niños	25
III.5 Situaciones especiales	25
III.6 Mantenimiento del Desfibrilador Externo Automático	26

IV LEGISLACIÓN Y ÉTICA 28

III.1 Legislación	28
-------------------	----

V BIBLIOGRAFÍA 31

Recuerdo anatómico-fisiológico del aparato circulatorio

1. Anatomía de las vías aéreas: elementos

El sistema respiratorio está constituido por órganos que intervienen en la obtención de oxígeno desde el aire ambiental, y permiten el paso de este gas a la sangre.

Se distinguen dos partes principales: vías respiratorias y pulmones.

Vías respiratorias:

Forman el canal aéreo por el que va el aire de la atmósfera al lugar de intercambio gaseoso.

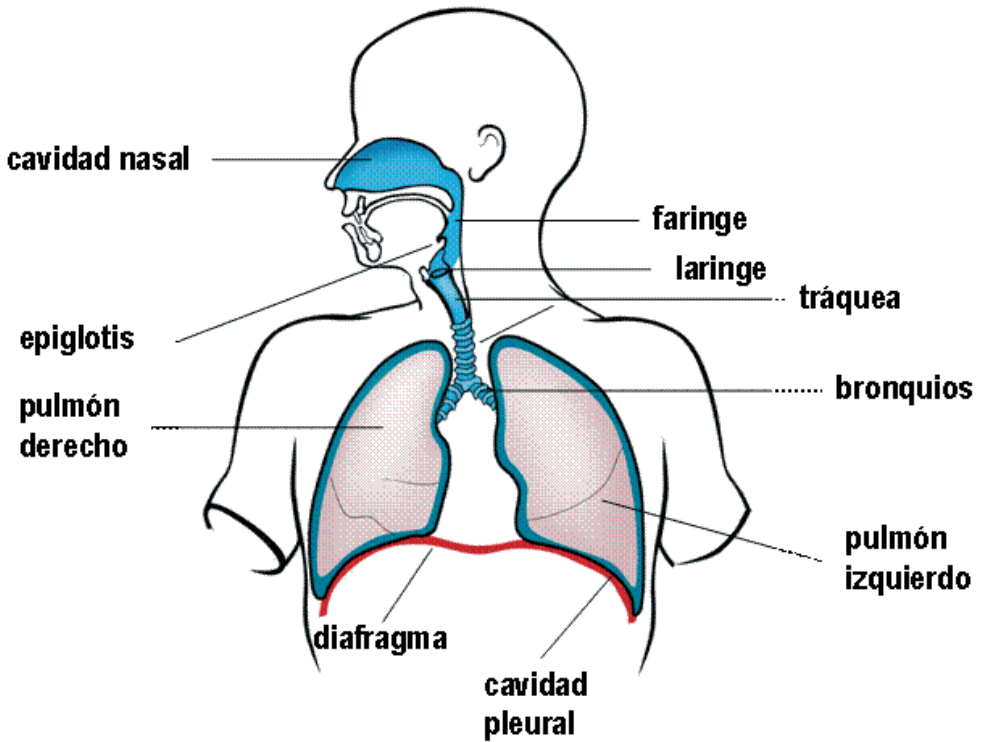
Los órganos que forman este canal aéreo son: fosas nasales, faringe, laringe, tráquea, bronquios y bronquiolos.

Pulmones:

La función respiratoria tiene como órganos esenciales los pulmones. Los pulmones son dos vísceras voluminosas, situadas en las partes laterales del tórax, a cada lado del corazón y de los grandes vasos que de éste parten.

En su espesor se encuentran los alvéolos, que a modo de sacos de delgada membrana permiten el intercambio gaseoso, cediendo el oxígeno al capilar sanguíneo y cogiendo de él el anhídrido carbónico.

Para facilitar el deslizamiento de los pulmones en continuo movimiento sobre la pared torácica, están envueltos en todo su contorno por una membrana serosa de doble capa, denominada **Pleura**.



2. Objetivo de la respiración

El objetivo de la respiración es renovar el contenido de oxígeno que transporta la sangre, de forma que este elemento que se encuentra en el aire, llegue a todas las células del organismo.

Además, mediante la respiración, se elimina el anhídrido carbónico (CO_2) desde la sangre. Su acumulación en el organismo resultaría muy perjudicial.

3. Anatomía del aparato circulatorio: elemento de los que consta

El aparato circulatorio o sistema circulatorio es el encargado de transportar, repartir y recoger los elementos intervinientes en el metabolismo celular y en su defensa: oxígeno, grasas, proteínas, glucosa, iones, hormonas, anticuerpos, etc.

Sus componentes se dividen en dos:

- a) **Continente**, en el que hay una bomba aspirante/impelente, que es el **corazón** y un sistema de canalización del que forman parte **venas, arterias y capilares**.
- b) **Contenido**, la sangre que está compuesta de células y plasma o líquido sanguíneo.

El corazón:

El corazón, órgano central del sistema circulatorio, es un músculo hueco que desempeña el doble papel de bomba aspirante, llegando a sus cavidades la sangre que circula por las venas, y el papel de bomba impelente, impulsándola hacia las arterias aorta y pulmonar, y por intermedio de éstas a todas las redes capilares del organismo.

Ocupando la parte media de la cavidad torácica, el corazón se divide en dos partes, **mitad derecha** en la que circula la sangre poco oxigenada y **mitad izquierda** para la sangre oxigenada. Cada una de estas mitades se subdivide a su vez en dos cavidades intercomunicadas entre sí y situadas encima de otra: cavidad superior o **aurícula** y cavidad inferior o **ventrículo** de paredes más gruesas.

En los movimientos cardíacos:

- Llamamos **diástole**, al movimiento de aspiración o dilatación de las cavidades del corazón.
- Llamamos **sístole**, al movimiento de impulsión o contracción de los ventrículos del corazón.

El número de contracciones cardíacas o **latidos**, es de 60 a 100 por minuto en el adulto siendo mayor en el niño.

Los latidos cardíacos son transmitidos por las paredes de las arterias y detectables por el tacto, movimiento que se conoce como pulso. El pulso es fácilmente perceptible en diversas zonas del cuerpo: cuello, ingle, muñeca, tobillo, etc.

Los vasos sanguíneos:

Arterias, venas y capilares constituyen el sistema de canalización de la sangre.

- a) **Circulación mayor o sistémica**. Expulsada del ventrículo izquierdo, la sangre arterial (oxigenada) penetra en la aorta que, ramificándose, la distribuye por todo el cuerpo cediendo a las células todo lo necesario para su nutrición y funcionamiento (sobre todo oxígeno); recibiendo a su vez de ellas las sustancias de desecho (anhídrido carbónico), transformándose así en sangre venosa (poco oxigenada).

La sangre venosa es entonces conducida por las venas a la aurícula derecha y de aquí al ventrículo derecho.

- b) **Circulación menor o pulmonar.** El ventrículo derecho impulsa la sangre a otra gran arteria pulmonar, que la lleva y disemina alrededor de los sacos alveolares, aquí cede el anhídrido carbónico (CO₂) y se carga nuevamente de oxígeno.

Por medio de las **venas pulmonares** llega a la mitad izquierda del corazón, a la aurícula en primer lugar y enseguida al ventrículo izquierdo, su punto de partida.

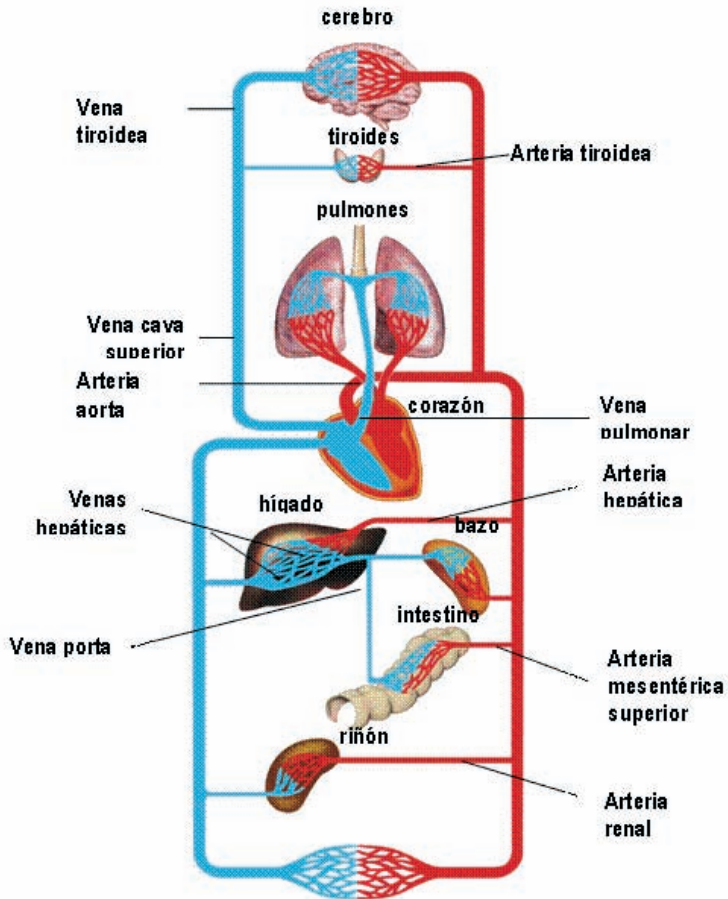
Las arterias comunican con las venas por un sistema intermedio de conductos muy finos llamados capilares. Las redes capilares se encuentran en estrecho contacto con las células y es aquí donde se realiza el intercambio de sustancias entre células y sangre, formándose la sangre arterial en el territorio alveolar de los pulmones y formándose sangre venosa en el resto del organismo.

La sangre:

La sangre es el contenido del sistema de canalización cardiovascular. Un adulto tiene un contenido sanguíneo aproximado de 5 a 6 litros. La sangre transporta oxígeno y otros nutrientes a las células y recoge los productos de desecho evitando su toxicidad para los tejidos. El proceso de liberación de oxígeno y recogida de desechos celulares se denomina **perfusión**. No todos los órganos necesitan el mismo nivel de perfusión por lo que se ha desarrollado la capacidad de regular la cantidad de sangre que debe recibir cada uno en cada momento dependiendo de sus necesidades.

Se considera que su composición es una parte líquida equivalente al 52-58% y otra sólida de 42-48%.

- **Plasma** o parte líquida de la sangre. Está constituida en su mayor parte por agua y productos orgánicos e inorgánicos (proteínas, hidratos de carbono, lípidos, electrolitos, albuminas, fibrinógeno, etc.).
- **Células sanguíneas** o parte sólida de la sangre. Proceden de la médula ósea, al cumplir su ciclo biológico serán destruidas en el bazo, sobre todo los hematíes.
- **Hematíes**, glóbulos rojos o eritrocitos: transportan oxígeno, y CO₂ constituyen el mayor porcentaje de la parte sólida.
- **Leucocitos**, o glóbulos blancos, intervienen en los sistemas de defensa neutralizando toda sustancia o microorganismo ajeno al organismo.
- **Plaquetas** o trombocitos. Intervienen en los sistemas de coagulación cuando se producen lesiones en las paredes de los vasos sanguíneos, evitando así la hemorragia.



La sangre se renueva constantemente. Las células nacen y mueren con una vida media de unos 120 días para los glóbulos rojos. Estas células se forman principalmente en el bazo y la médula ósea entre otros.

La sangre tiene como funciones:

- Transporte del oxígeno y de los nutrientes.
- Termorreguladora: mantiene la temperatura del cuerpo.
- Defensa ante las infecciones internas y externas.
- Coagulación en heridas, hemorragias, etc.

La estrecha relación que existe entre el sistema respiratorio y el sistema circulatorio supone que la afectación de uno de ellos, producirá una alteración funcional en el otro.

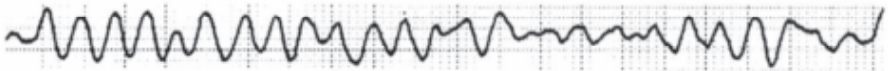
Reanimación Cardio-Pulmonar Básica

1. Parada Cardio-Respiratoria (PCR)

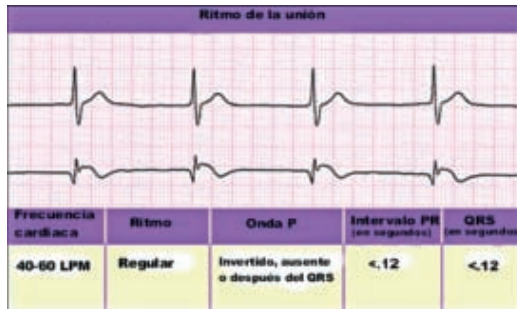
La parada cardio-respiratoria (PCR) se define como el cese brusco e inesperado de la respiración y circulación espontáneas. Es una situación potencialmente reversible, pero que si no se soluciona puede llevar a la muerte en muy poco tiempo. Su incidencia en EEUU es de 1,5 casos por 1.000 habitantes y año. Aunque no conocemos el dato exacto en nuestro entorno, si se extrapolaran los datos comentados estaríamos hablando de unos 3.000 casos/año en la Comunidad Autónoma Vasca.

Cuando hablamos de PCR nos referimos a una parada mecánica del corazón, pero el corazón no necesariamente está eléctricamente parado. De hecho, el ritmo eléctrico tras la PCR puede ser de tres tipos:

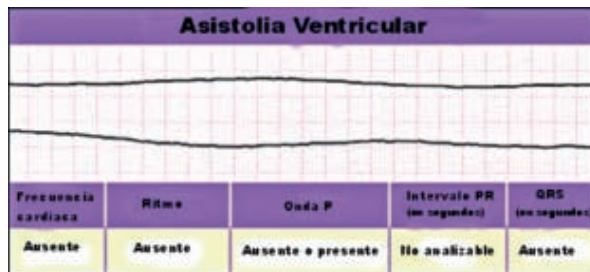
- **Fibrilación ventricular:** Es la presencia de un ritmo caótico desde el punto de vista eléctrico, de forma que cada célula late a su aire, sin que haya sincronización, por lo que no se produce bombeo de sangre. Es un ritmo recuperable si se rompe con una descarga eléctrica, es decir, se realiza una “desfibrilación”. Sin embargo el factor tiempo es primordial, por cada minuto que transcurre sin realizar la desfibrilación se pierde cerca de un 10% de probabilidades de recuperarlo. Esto es especialmente significativo si tenemos en cuenta que la gran mayoría de las paradas se caracteriza por este ritmo.



- **Actividad eléctrica sin pulso:** El corazón presenta una actividad eléctrica aparentemente normal, pero esta no es capaz de producir un latido efectivo. Aunque existen varias causas, la más fácil de entender es la hipovolemia, es decir, la ausencia de sangre, por lo que el corazón no tiene nada que bombear, a pesar de funcionar eléctricamente bien.



- **Asistolia:** Es la ausencia de cualquier actividad eléctrica, que conducirá a la parada mecánica del corazón. Puede ser el ritmo inicial de parada, o puede ser el ritmo al que se transforman la fibrilación ventricular y la actividad eléctrica sin pulso al pasar el tiempo.



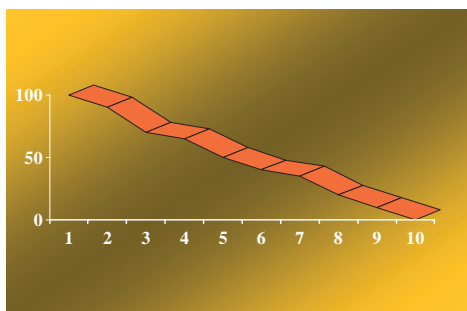
La causa más frecuente de PCR en nuestro medio es la cardiopatía isquémica, es decir, el infarto de miocardio. El ritmo de parada más habitual resulta ser la fibrilación ventricular, que como se ha indicado anteriormente es potencialmente recuperable con una descarga eléctrica. Pero el factor tiempo resulta fundamental, ya que por cada minuto transcurrido las opciones de recuperación se reducen cerca de un 10%. Por ello resulta fundamental la actuación de la primera persona que reconozca la situación de parada cardio-respiratoria.

Cuando hablamos de Parada Cardio-Respiratoria citamos el cese de la respiración y de la circulación efectiva. Pero siempre se ha de considerar que el cerebro es el órgano más sensible del organismo en cuanto cesan la circulación y la respiración. Si el cerebro no recibe sangre ni oxígeno, se produce un sufrimiento neuronal muy importante, que puede llevar a su fallecimiento o a graves

secuelas posteriores. Este es uno de los motivos de la importancia de la actuación precoz ante una PCR, ya que en pocos minutos se puede instaurar un grave cuadro de daño cerebral.

2. Cadena de supervivencia

Como podemos ver en el siguiente gráfico las posibilidades de supervivencia se reducen a medida que pasa el tiempo sin iniciar maniobras de RCP.



Precisamente por ello se ha diseñado la cadena de supervivencia para atender a estos pacientes, es decir, los pasos a seguir para que la actuación sea ordenada y eficaz. Los elementos que constituyen la cadena de supervivencia son los siguientes:

- **Activación precoz del Sistema de Emergencia Médico**, es decir, reconocer rápidamente la parada y llamar al Centro Coordinador (1-1-2 en la mayoría de Comunidades Autónomas). Su objetivo es que se activen el resto de los elementos que componen la cadena de supervivencia, y lleguen cuanto antes al lugar de los hechos.
- **Soporte vital básico precoz (SVB)**. El SVB es aquel que se realiza con el cuerpo del asistente, sin ayudas externas (mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea y soporte a la respiración y la circulación sin ayudas externas). Es muy difícil que pueda recuperar la PCR, pero sirve para mantener la circulación y oxigenación mientras llegan recursos más especializados, con el objeto de evitar el daño cerebral que ello supone. Para que sea eficaz ha de iniciarse en los primeros minutos, lo ideal,

en menos de 4, por lo que los resultados son mucho mejores si la primera persona que acude al lugar de los hechos inicia la reanimación.

- **Desfibrilación precoz.** El ritmo inicial más frecuente en las paradas es la fibrilación ventricular, ritmo que en pocos minutos pasa a asistolia si no se trata con desfibrilación. Sabiendo esto, se ha extraído la desfibrilación del Soporte Vital Avanzado (SVA) para introducirla como paso intermedio. Se han ideado para ello desfibriladores semiautomáticos, que pueden ser utilizados por personal no sanitario debidamente entrenado.
- **Soporte vital avanzado (SVA) precoz.** Es el conjunto de medidas invasivas empleado para la reversión de la PCR. En él se incluyen la desfibrilación y el tratamiento eléctrico de las arritmias, la intubación orotraqueal y ventilación mecánica, y el acceso venoso y la utilización de fármacos. Para que resulte eficaz ha de iniciarse en pocos minutos, en condiciones ideales, en menos de 8.



3. Reanimación Cardio-pulmonar Básica (RCP básica)

La RCP básica es el conjunto de medidas que el reanimador puede realizar con su propio cuerpo, sin recurrir a elementos externos, ante una parada cardio-respiratoria. Es muy difícil que consiga recuperar la PCR, pero permite mantener la circulación y oxigenación cerebral, lo que evitará el posterior daño cerebral o la muerte. Dado que el cerebro es el órgano más sensible del cuerpo humano, cada minuto transcurrido antes de su inicio resulta vital.

Su algoritmo consta de una serie de pasos, que se pueden resumir en el inglés **ABC**, es decir, Airway, Breathing, Circulation, o Vía Aérea, Respiración y Circulación, que a continuación se describirá.

3.1. Comprobación del nivel de consciencia.

El primer punto de la RCP básica, tras comprobar que nuestra seguridad esta garantizada, es comprobar si la víctima se encuentra consciente o no. Esta medida se basa en que si se interrumpen la respiración y circulación, el cerebro deja de funcionar correctamente, y la persona se encuentra inconsciente. Y a la inversa, toda persona que se encuentre consciente presentará respiración y circulación efectivas.

Para valorar si el paciente se encuentra consciente o no, se le agita por los hombros y se le grita (“¿se encuentra bien?”), y se observa la respuesta. No resulta necesario que el paciente hable, con que abra los ojos o se mueva es suficiente. Recordar que **un paciente consciente mantiene la vía aérea abierta, la respiración y la circulación.**

Si el paciente no responde es que está inconsciente, por lo que continuaremos con el resto de los pasos. De forma simultánea, y como primer eslabón de la cadena de supervivencia, en el momento en que se confirme que está inconsciente se grita pidiendo ayuda a otros testigos, y se pide DEA

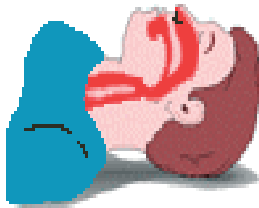


3.2. Apertura de la vía aérea (A).

Se coloca a la víctima en posición de RCP: tumbado boca arriba con brazos y piernas estiradas, y sobre una superficie dura (en el caso de que esté en la cama se le bajaría hasta el suelo).

Si el paciente se encuentra inconsciente, se produce la pérdida del tono de todos los músculos del cuerpo, incluida la lengua. La pérdida del tono de la lengua hace que ésta vaya para atrás, **cerrando el paso de aire hacia la laringe**, lo que lleva al ahogamiento del paciente si no se soluciona.

Por esto, tras constatar que la persona está inconsciente se realiza la **maniobra de frente-mentón**: con una mano en la frente se realiza la hiperextensión del cuello, de forma que la lengua va hacia delante. Posteriormente se abre la boca tirando del mentón, y se extraen los cuerpos extraños visibles si los hubiera. Los dientes postizos bien pegados no se retiran, pero sí los sueltos.



3.3. Comprobación de la respiración (B).

Una vez abierta la vía aérea, se comprueba si la víctima respira o no (10 segundos). Para ello nos agachamos a la altura de su cara (ver fotografía), y **vemos, oímos y sentimos la respiración**. Nos fijaremos si existen o no movimientos torácicos para **ver** la respiración, colocaremos el oído a la altura de la nariz para **oír** la respiración, y colocaremos la mejilla a la altura de la boca para **sentir** la respiración.



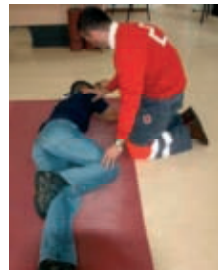
Es muy importante no confundir la respiración normal con las respiraciones agónicas presentes en el 40% de las paradas. Si tenemos la más mínima duda acerca de si la respiración es normal o no actuaremos como si no fuera normal: pediremos a alguien del entorno que llame al Servicio de Emergencias Médico (1-1-2) e iniciaremos las compresiones torácicas.

Si estamos solos dejaremos a la víctima para alertar nosotros mismos al Servicio de Emergencias Médico, volviendo en cuanto podamos para continuar el proceso.

Si la víctima se encuentra inconsciente pero respira normalmente, su problema será mantener la vía aérea permeable (abierta), sin que la lengua caiga para atrás y sin que aspire vomito si se produce. Para ello se coloca al paciente en Posición Lateral de Seguridad (PLS), que se realiza colocándolo de lado sobre un brazo y pierna estirados, utilizando los opuestos para estabilizarlo.

Esta posición esta contraindicada en aquellos pacientes que hayan sufrido un traumatismo, por lo que se mantendrá al paciente tumbado boca arriba.

1. Arrodílese junto a la víctima y asegúrese de que ambas piernas están alineadas.
2. Coloque el brazo de la víctima más próximo a usted en **ángulo recto** al cuerpo con el codo doblado con la palma de la mano hacia arriba.
3. Traiga el brazo más alejado cruzándolo sobre el pecho y sostenga el dorso de la mano contra la mejilla de la víctima más próxima a usted.
4. Con su otra mano, agarre la pierna más alejada justo por encima de las rodillas y tire de ella hacia arriba manteniendo el pie en el suelo.
5. Agarrando el hombro, tire de la pierna alejada y del hombro para hacer rodar la víctima hacia usted sobre su costado.



3.4. Circulación (C).

Tras comprobar que la persona no respira normalmente determinaremos que se encuentra en PCR e iniciaremos compresiones torácicas.

Para realizar el masaje cardíaco emplearemos la siguiente técnica:

- Arrodílese al lado de la víctima.
- Coloque el talón de una mano en el centro del pecho de la víctima, en el medio de la parte baja del esternón (**evitando clavar la punta del esternón en el hígado**). Este punto suele coincidir generalmente con la altura de las mamilas en los varones.
- Coloque el talón de su otra mano sobre la primera.
- Entrelace los dedos y asegúrese de que no aplica la presión sobre las costillas de la víctima (evitar la parte superior del abdomen y la parte final del hueso del esternón).
- Colóquese vertical sobre el pecho de la víctima y, con los brazos rectos, comprima el esternón entre 4 y 5 centímetros.

- Deje de comprimir para que el pecho se pueda elevar. Debemos permitir que el tórax se expanda completamente después de cada compresión. Hay que intentar que el tiempo de compresión sea igual al de descompresión.



Es muy importante que únicamente la parte trasera de la palma de la mano se apoye en el pecho de la víctima, así como que los brazos estén perpendiculares. La presión ha de ser suficiente como para hundir un tercio de la altura del tórax. El ritmo de compresiones será de 100 por minuto (algo menos de 2 por segundo), intercalando 2 insuflaciones cada 30 compresiones.

Las insuflaciones se realizan mediante la técnica de respiración boca a boca. Para ello realizamos la maniobra frente-mentón tal y como se ha descrito en el apartado sobre comprobación de la respiración (apertura de vía aérea).

A continuación pinzamos la parte blanda de la nariz usando los dedos índice y pulgar de la mano colocada en la frente (ver imagen), y con la boca del paciente abierta. Inspiramos normalmente y colocamos los labios alrededor de la boca de la víctima, asegurándonos de un sellado perfecto de la misma.

Por último insuflamos aire de manera suave y progresiva durante un segundo hasta que observemos que el pecho se eleva. La insuflación ha de ser suave y progresiva, ya que si se es muy brusca se llena el estomago de aire y se favorece el vomito.

Es muy importante evitar meter excesiva cantidad de aire, puesto que lo único que conseguiríamos sería hiperventilar a la víctima, aumentando con ello la presión intratorácica, disminuyendo el retorno venoso al corazón y el gasto cardiaco. Por eso mismo cada insuflación durará 1 segundo y se hará hasta que el tórax se expanda, pero no más.

Una vez que hemos hecho la primera insuflación, y manteniendo la extensión de la cabeza retiramos la boca de la víctima y observamos como el pecho desciende al salir el aire. Volvemos a dar otra insuflación siguiendo los pasos especificados y damos otras 30 compresiones.

Únicamente nos detendremos a reevaluar a la víctima si comienza a respirar normalmente; en caso contrario continuaremos la RCP.



Si no entra aire cuando damos la ventilación inicial:

- Comprobamos la boca de la víctima y retiramos cualquier obstrucción.
- Comprobamos que la correcta hiperextensión del cuello (maniobra frente-mentón).

No debemos intentar más de dos insuflaciones cada vez antes de volver a las compresiones torácicas. Hay que tener en cuenta que lo fundamental es minimizar las interrupciones en las compresiones torácicas, dado que mantener un flujo sanguíneo, aunque sea pequeño, es fundamental para cerebro y miocardio.

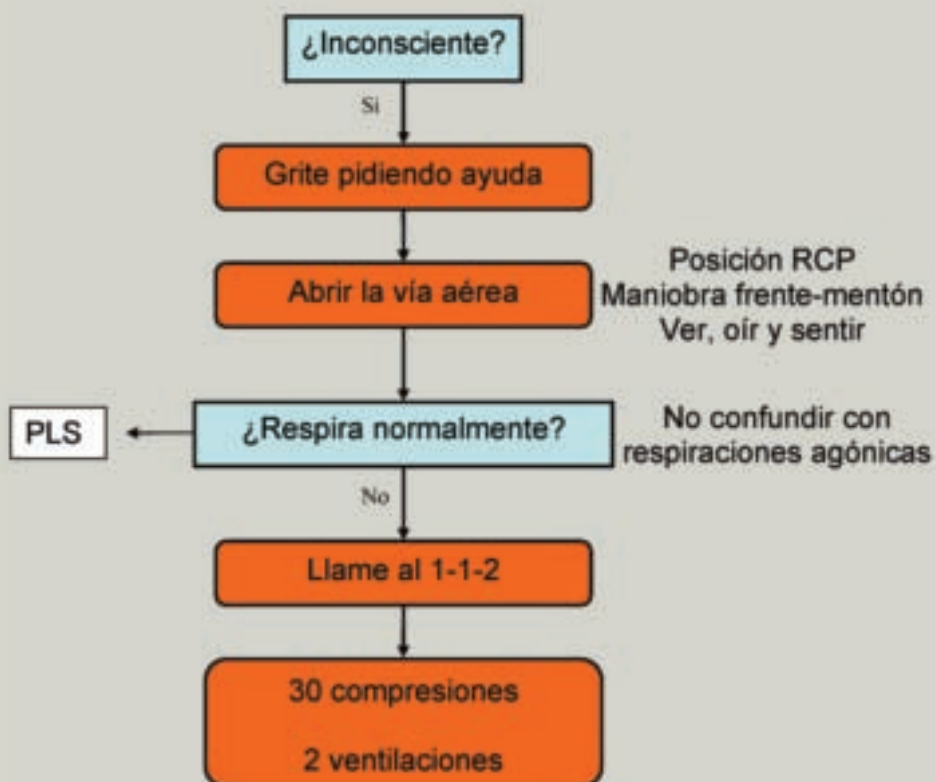
Es muy importante que si estamos varios reanimadores evitemos la fatiga turnándonos cada 1-2 minutos, reduciendo al máximo el retraso.

En el caso de que la boca esté seriamente traumatizada o no pueda ser abierta o correctamente sellada con nuestra boca podremos recurrir a la técnica de boca a nariz. En casos muy extremos se puede recurrir a comprimir sin insuflar aire.

La RCP se mantiene hasta que:

1. Acude ayuda especializada.
2. La víctima comienza a respirar por sí sola.
3. El reanimador se extenúe, considerando que el cese de la RCP conduce a la muerte o a secuelas muy graves.

Reanimación Cardiopulmonar Básica en adultos



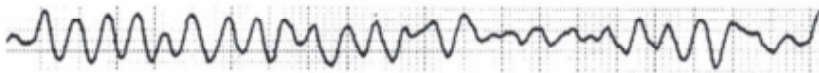
DESFIBRILACIÓN EXTERNA AUTOMÁTICA

1. Muerte súbita. Parada Cardio-Respiratoria (PCR)

Como se ha explicado al comienzo del capítulo anterior, se define la Parada Cardiorrespiratoria como el cese brusco e inesperado de la respiración y circulación efectivas. Es una situación potencialmente reversible, pero que si no se soluciona en pocos minutos conduce a la muerte del paciente. Se define la muerte súbita como aquella muerte que acontece de forma inesperada y rápida tras el inicio de los síntomas, por una parada cardio-respiratoria (menos de 24 horas). La causa más frecuente de muerte súbita en el adulto es la cardiopatía isquémica, es decir, el infarto agudo de miocardio.

Cuando se produce una parada cardíaca desde el punto de vista mecánico, puede ser que el corazón no esté eléctricamente parado. De hecho existen tres ritmos de parada cardíaca: fibrilación ventricular, asistolia y actividad eléctrica sin pulso.

El ritmo eléctrico de parada más frecuente es la fibrilación ventricular, que es una actividad eléctrica caótica que impide la contracción ordenada de las células cardíacas. El corazón no actúa coordinadamente por lo que no puede bombear. Es un ritmo potencialmente reversible mediante una desfibrilación, acto que consiste en aplicar una descarga eléctrica, pero su eficacia depende del tiempo, se pierde un 10% por cada minuto transcurrido sin desfibrilar.



La desfibrilación es un elemento más de la cadena de supervivencia, situado después de la RCP básica, y antes de la RCP avanzada. Como ya se ha indicado anteriormente, consiste en romper un ritmo eléctricamente caótico mediante una descarga eléctrica, y su eficacia depende del tiempo de aplicación.

2. Desfibrilacion Externa Automatica (DEA).

Consiste en la aplicación de un aparato que es capaz de analizar el ritmo cardiaco, e identificar si se trata de una fibrilación ventricular o no. No es capaz de identificar la presencia o la ausencia de respiración, labor que corresponde al socorrista. **Nunca se debe colocar un desfibrilador automático si no se ha comprobado previamente la PCR.**

Una vez identificado el ritmo, si se trata de una fibrilación ventricular, el aparato se carga automáticamente, e indica que la descarga se puede efectuar. La mayoría de los desfibriladores externos son semiautomáticos porque debe haber un socorrista que se encargue de la seguridad, y aplique la descarga tras comprobar que ninguna persona esté en contacto con la víctima. **Nunca se debe aplicar una descarga si no se ha comprobado que nadie contacta con la víctima.**

Si el ritmo de parada cardiaca no es una FV, el aparato indicará que la descarga no está indicada, y que se continúe con la RCP.

En resumen, es un aparato capaz de identificar si la víctima se encuentra o no en fibrilación ventricular, y tras previa indicación, cargar automáticamente la energía adecuada para la desfibrilación. En la gran mayoría de los modelos la descarga no se produce si una persona no aprieta el botón de descarga, previa comprobación de la seguridad.



3. Pasos de la Desfibrilación Externa Automática.

Los pasos a seguir en la desfibrilación externa automática son los siguientes:

1. RCP básica.
2. Colocación del DEA.
3. Análisis del ritmo cardiaco.
4. Desfibrilación y RCP durante 2 minutos.
5. No desfibrilación. RCP durante 2 minutos.
6. Reevaluación cada 2 minutos.

1.1. Identificación de la PCR e inicio la RCP básica.

El primer paso en el empleo del DEA debe ser la identificación de la PCR, mediante la ausencia de consciencia y respiración normal. El DEA no comprueba la presencia o no de respiración, únicamente analiza el ritmo cardiaco, por lo que si se coloca en una persona con respiración y circulación, podría indicar una descarga (aunque muy poco probable, puede suceder), lo que podría ser perjudicial para el paciente. **Nunca se debe colocar un desfibrilador semiautomático si no se ha comprobado previamente la PCR.**

Una vez comprobada la PCR, se deben iniciar maniobras de RCP básica mientras nos traen el DEA, sin esperar a su llegada, ya que en ese tiempo el cerebro no recibe sangre ni oxígeno, lo que podría conducir a lesiones cerebrales muy graves. Una vez que se recibe el DEA, se coloca inmediatamente en el paciente.

1.2. Colocación del DEA.

Para colocar el DEA el paciente debe encontrarse sobre una superficie seca y no conductora. Si el paciente se encuentra sobre una superficie húmeda, se puede conducir la energía hasta los socorristas, con el riesgo que ello supone.

Previa colocación de los electrodos, se debe rasurar la zona, secarla bien, y retirar los parches de fármacos adheridos (algunos de ellos se queman con la descarga). El DEA se puede colocar en pacientes portadores de marcapasos, y se utilizan de la misma forma que en el resto, con el único cuidado de que el parche no contacte con el generador del marcapasos (se colocará para ello el DEA a más de 2 cm del mismo).

Los parches se colocan siguiendo los dibujos que suelen mostrar en su envoltorio. Uno de ellos se coloca en región paraesternal derecha, es decir, en el lado derecho del esternón, paralelo a

él. El segundo se coloca en región submamilar izquierda, es decir debajo del pezón izquierdo (no cubrirlo, duele mucho si se quema).

Una vez colocados los electrodos, se conectan al DEA. El DEA se debe colocar a la altura de la cabeza del paciente, en el lado en el que se encuentra el socorrista, para evitar tocar el cuerpo de la víctima en el momento de la descarga.



1.3. Análisis del ritmo cardiaco.

Una vez colocados los electrodos y conectados, el aparato procede a analizar el ritmo cardiaco de forma automática, sin necesidad de que haya una persona que lo interprete. Dependiendo del modelo, esta fase puede iniciarse sin ningún paso previo, o requiere pulsar un botón (en cualquier caso el DEA mismo da las instrucciones a seguir).

Durante el periodo de análisis, se deben evitar todas las interferencias posibles, por lo que deben apagarse el motor del vehículo y los equipos de radiotransmisión. Los teléfonos móviles deben estar a una distancia mínima de medio metro. Si el aparato detecta una interferencia, parará el proceso de análisis, y dará una señal de interferencia, que se deberá localizar y eliminar.



1.4.Desfibrilación y RCP durante 2 minutos.

Una vez analizado el ritmo cardiaco, si se trata de una fibrilación ventricular se produce la carga automática de la energía a aplicar. En ese momento el aparato da la señal, y nos dirá que la descarga se puede aplicar.

El socorrista que maneja el DEA deberá asegurarse de que ninguna persona contacte con la víctima, ya que se podría transmitir la energía y sufrir graves lesiones. El socorrista advertirá tres veces que va a descargar, y tras constatar visualmente que nadie contacta con la víctima, aplicará la descarga.



Tras aplicar la descarga no se hará ninguna comprobación de respiración, sino que se seguirá la indicación del DEA para reiniciar inmediatamente la RCP (30:2) tras el choque, de forma que tras cada descarga, de manera inmediata y sin comprobación se inicia la RCP. Hay que tener en cuenta que dar compresiones torácicas en presencia de respiración espontánea no es dañino para la persona. Continuaremos la RCP durante 2 minutos, transcurrido este tiempo el propio DEA nos avisará de que va a analizar el ritmo.

Si está indicada la descarga se repetirá el proceso descrito más arriba, es decir, desfibrilación y RCP de inmediato durante 2 minutos, sin comprobar la presencia de respiración. Si tras esos dos minutos y el posterior análisis el DEA nos indica que no está aconsejada la descarga, comprobaremos la respiración. Si ha recuperado la respiración, detendremos la RCP, si no respira, continuaremos con la RCP durante 2 minutos, hasta un nuevo análisis.

Detendremos el proceso si:

- Llega ayuda cualificada que toma el relevo.
- La víctima respira normalmente. En este caso pondremos en PLS si sigue inconsciente.
- El socorrista queda exhausto.

Si el paciente recupera la respiración, se detendrá el proceso de RCP y desfibrilación, pero sin retirar los parches, y se vigilarán las constantes vitales de forma continua.

1.5.No desfibrilación. RCP.

Si el paciente no se encuentra en FV, desde el inicio el DEA nos señalará que la descarga no está recomendada, y que se inicien las maniobras de RCP (30:2).

Si hemos efectuado una descarga y sus correspondientes 2 minutos de RCP, y en el nuevo análisis del ritmo realizado por el DEA no detecta FV, puede ser debido a que la desfibrilación y posterior RCP han sido eficaces, y el paciente ha recuperado respiración, con lo que se aportará oxigenoterapia a dosis altas y se continuará vigilándolo. Otra opción es que tras la descarga continúe en PCR, pero no en FV, por lo que se continuará con la RCP.



1.6.Reevaluación cada dos minutos.

Tras realizar RCP durante dos minutos, sea de entrada o tras desfibrilación, se volverá a analizar el ritmo cardiaco, con el mismo procedimiento. Si el paciente se encuentra en FV se procederá a desfibrilación y 2 minutos de RCP. Si no se encuentra en FV se comprobará la respiración, si no respira se continuará con la RCP, si respira se colocará en posición lateral de seguridad.

La RCP y el proceso de desfibrilación no deberán interrumpirse a no ser que se dé una recuperación de la respiración efectiva (o hasta que llegue a ayuda cualificada que tome el relevo o el socorrista quede exhausto).

4. Desfibrilacion Externa Automática en niños.

Los desfibriladores externos automáticos para adultos están homologados para personas de más de 25 Kgr de peso, y/o 8 años de edad. En niños menores se pueden utilizar modelos validados con cables y electrodos especiales para ello. De todas formas, la FV sólo está presente en un 25% de las PCR de los niños, por lo que la DEA no es tan esencial como en el adulto. Como peculiaridad, se debe saber que ante una PCR en el niño, se inicia RCP durante un minuto y posteriormente se inicia la DEA, tras activar el Sistema de Emergencias Médico.

En el caso de que no tengamos un DEA con cables y electrodos pediátricos podemos usar el DEA de adultos tal cual.

5. Situaciones Especiales.

- Ahogados: dada la importancia que en estos casos tiene la falta de oxígeno como mecanismo de parada se deberá realizar RCP durante 1 minuto antes de solicitar el DEA y llamar al 1-1-2.
- Gestación: no cambia el protocolo.
- Parches de nitritos: retirarlos y limpiar bien la zona por riesgo de quemadura.
- Pacientes obesos o con senos grandes: aplicar los electrodos a una superficie plana del torso.
- Pacientes delgados: oprimir los electrodos sobre el torso, para evitar burbujas de aire.
- Piel con exceso de sudor y/o vello: secar con una toalla y/o rasurar (no usar alcohol).
- Paciente sobre el agua, colocarlo sobre un medio aislante. La humedad en el suelo es un factor de riesgo (piscinas, etc.), por eso debemos asegurarnos de que el paciente se encuentre sobre un suelo seco.
- Portadores de desfibriladores internos automáticos: 1- electrodos a 2-3 cm del generador, 2- si el DIA descarga mientras el reanimador toca a la víctima, puede sentir el choque pero no será peligroso, 3- si pese al DIA el paciente presenta FV/TV se debe administrar inmediatamente un choque eléctrico.

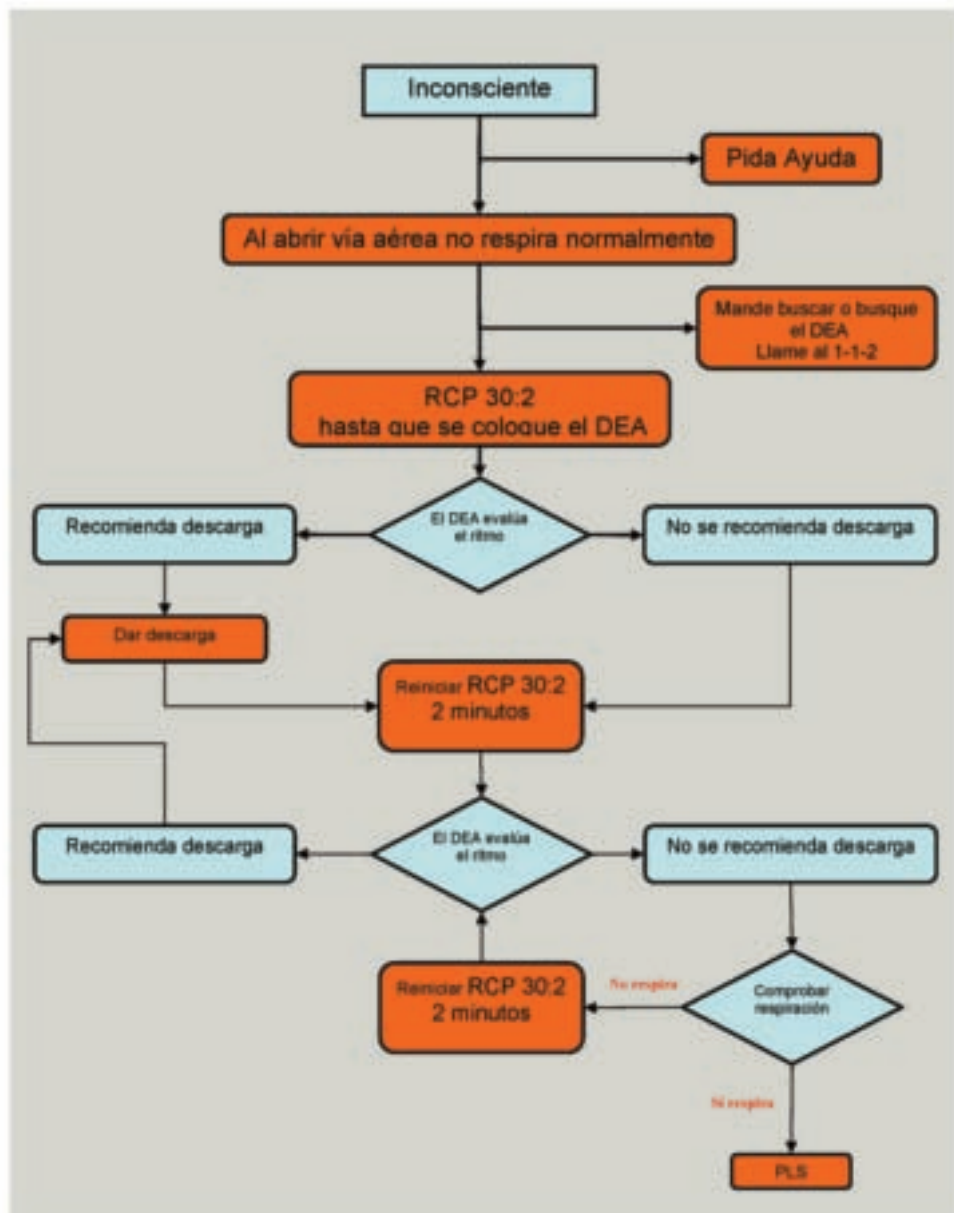


- Portadores de marcapasos: electrodos al menos a 3 cm de distancia del generador.
- Transporte: el DEA puede dejarse conectado durante el traslado, pero si vamos a “analizar” y “descargar” debemos parar completamente el vehículo.
- Escape de gas: no se recomienda el uso del D.E.A. en situaciones de escape de gases potencialmente inflamables o con riesgo de explosión.

6. Mantenimiento del Desfibrilador Externo Automático.

Los desfibriladores externos automáticos son aparatos de uso sencillo, que no presentan un mantenimiento dificultoso. Dicha labor es responsabilidad del propietario del aparato, siguiendo el manual del fabricante. Como norma general, se guardará en un lugar seco y evitando las temperaturas extremas, accesible al reanimador entrenado para ello. Los parches presentan una fecha de caducidad que habrá que vigilar, y son de uso único. El aparato de DEA no tiene un mantenimiento dificultoso, requiere pasar un autotest antes de cada uso, que convendría realizar de forma periódica cada cierto tiempo. Algunos aparatos lo realizan de forma automática, y disponen de señales acústicas y visuales para señalarlo. Las baterías no suelen ser recargables por lo general, son baterías que permiten múltiples descargas antes de que se agote, aspecto que se deberá vigilar.

Desfibrilación externa automática



Legislación y ética

1. Legislación.

En el 2005 el Gobierno Vasco reguló por primera vez el uso de desfibriladores externos automáticos por parte de personal no médico. Después de la experiencia de 2 años se ha publicado un nuevo Decreto (8/2007) de 23 de enero (publicado el en el BOPV del 12 de febrero) en el que se regula el uso de los desfibriladores automáticos externos (DEA) por personal no sanitario (antes se hablaba de personal no médico) Los puntos más importantes que recoge son los siguientes:

1. **Personal no sanitario (personas que no sean ni médicos ni Diplomados Universitarios en Enfermería) autorizado para el uso de desfibriladores externos automáticos:** Deberán superar el curso de formación inicial y las evaluaciones correspondientes, con unos conocimientos mínimos sobre la RCP básica y la desfibrilación externa automática. La primera titulación así obtenida tendrá una validez de tres años, y se deberá superar, con carácter trianual, un curso de formación continuada. Estos certificados podrán ser expedidos por el Departamento de Sanidad, o por entidades o empresas públicas o privadas debidamente acreditadas y autorizadas por dicho Departamento.
2. **Instalación de desfibriladores externos automáticos:** Las entidades que deseen instalar un desfibrilador externo automático para su uso por personal no médico deberán comunicarlo previamente al Departamento de Sanidad para su registro, indicando el lugar donde se va a instalar y la persona o personas autorizadas para poder utilizarlo. Tras cada uso, se remitirá un informe redactado por la persona que lo utilizó y el registro documental, que el aparato proporciona, al Servicio de Emergencias de Osakidetza. Las entidades que instalen desfibriladores externos automáticos serán responsables de garantizar su conservación y mantenimiento.
3. **Atención coordinada:** Cada actuación con un desfibrilador externo automático siempre deberá ir precedida o acompañada de manera inmediata de la comunicación a Emergencias de Osakidetza/SVS (teléfono 1-1-2), con el fin de activar de manera urgente toda la cadena de supervivencia.

Además de la legislación específica que recoge este decreto, se deberán cumplir otros aspectos legales y éticos a la hora de usar un desfibrilador automático externo:

1. Denegación del deber de auxilio: Según recoge la legislación, toda persona tiene el deber, en la medida de sus posibilidades y conocimientos, de prestar auxilio a otra persona que lo necesite. Por tanto, se considera delito no prestar ayuda a una persona que se encuentre en esa situación, en nuestro caso una persona que ha sufrido una muerte súbita.
2. Secreto profesional: Obliga a guardar silencio a cualquier persona que, por su trabajo, entre en conocimiento de la vida privada de otra persona. Implica el no poder transmitir datos obtenidos de este modo a ninguna persona ajena al sistema sanitario, incluido prensa, espectadores e incluso familia no directa de la víctima.
3. Discriminación: Ninguna persona que preste atención sanitaria tiene derecho a dejarse llevar por razones de tipo discriminatorio a la hora de atender a una posible víctima, ya sean de carácter racial, social, económico o personal.

Recogida de datos. Estilo Utstein.

Tal y como se ha indicado en el apartado anterior, siempre que se utilice un desfibrilador externo automático, la persona responsable de su uso deberá remitir un informe al Servicio de Emergencias de Osakidetza, además del registro del propio aparato. Con el propósito de recoger datos de forma uniforme, expertos mundiales decidieron qué datos se deberían recoger tras una PCR, para que dichos datos fueran analizables y comparables. Por tanto, el informe de la persona que ha utilizado el DEA debería recoger los siguientes datos, siendo las horas las más exactas posibles, nunca aproximadas:

- Edad y sexo del afectado.
- Hora del colapso/hora del reconocimiento: si hay alguna persona que ha presenciado la hora del colapso, se recogerá en el informe, aunque esto no es posible en todos los casos. La hora de reconocimiento es la hora en que se detecta la PCR.
- Hora de activación del Sistema de Emergencias Médico: hora de llamada a SOS Deiak (1-1-2).
- Hora de la primera maniobra de RCP: es la hora en la que se inician las maniobras de RCP.

- Desfibrilación: sería interesante recoger la hora que se tiene acceso al desfibrilador, si permite o no la desfibrilación en un primer momento, si lo permite a lo largo de la evolución, y el número de descargas aplicadas.
- Hora de recuperación de respiración y circulación, si se produjera.

Después de cada uso del DEA, personal del Servicio de Emergencias de Osakidetza revisará su uso, con el objeto de detectar posibles fallos y corregirlos en el proceso formativo.

Bibliografía

1. American Heart Association in collaboration with International Liaison Committee Resuscitation. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: International Consensus on Science. *Circulation* 2000 102 (Suppl I).
2. Guía de Reanimación Cardiopulmonar Básica. Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES). Grupo de trabajo de Reanimación Cardiopulmonar Básica y desfibrilación Externa Automática.
3. Recomendaciones en Reanimación Cardiopulmonar Avanzada. Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES). Grupo de trabajo de Reanimación Cardiopulmonar Avanzada.
4. Larsen MP, Eisenberg MS, cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of- hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med.* 1993; 2: 1652-1658.
5. White RD, Vukov LF, Bugliosi TF. Early defibrillation by police: initial experience with measurement of critical time intervals and patient outcome. *Ann Emerg Med.* 1994; 23:1009-1013.
6. Mosesso VN Jr, Davis EA, Auble TE, Paris PM, Yealy DM. Use of automated external defibrillators by police officers for treatment of out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Merg Med.* 1998; 32: 200-207.
7. Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N engl J Med.* 2000; 343: 1206-1209.
8. Page RL, Joglar JA, Kowal RC et al. Use of automated external defibrillators by a US airline. *N Engl J Med.* 2000; 343: 1210-1216.
9. Samson RA, Berg RA, Bingham R. Use of Automated External Defibrillators for Children: An update-An Advisory Statement from the Pediatric Advanced Life Support Task Force, International Liaison Committee on Resuscitation. *Pediatrics* 2003; 1-1-2: 163-168.
10. Davies CS, Colquhoun M, Graham S, Evans T. Defibrillators in public places: the introduction of a national scheme for public access defibrillation in England. *Resuscitation.* 2002, 52: 13-21.
11. Birnbaum A, McBurnie MA, Powell J, Ottingham LV. Modeling instructor preferences for CPR and AED competence estimation. *Resuscitation* 2005; 64:333-9.
12. Hollenberg J, Bang A, Lindqvist J, Herlitz J. Difference in survival after out-of-hospital cardiac arrest between the two largest cities in Sweden: a matter of time? *J Intern Med* 2005; 257: 247-54.
13. Abella BS, Sandbo N, Vassilatos P, Alvarado JP. Chest compresión rates during cardiopulmonary resuscitation are suboptimal: a prospective study during in-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2005; 111: 428-434.
14. Evaluating the quality of prehospital cardiopulmonary resuscitation by reviewing automated external defibrillator records and survival for out-of-hospital witnessed arrests. *Resuscitation* 2005; 64: 163-169.
15. Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H, Sorebo H. Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA.* 2005; 293:299-304.
16. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation. *Resuscitation* 2005, 67S1

Notas