

# **SOPORTE VITAL BASICO y AVANZADO**



**Grupo de trabajo SVByA - OSI BARAKALDO - SESTAO  
Actualización 2015**

# **CURSO DE SOPORTE VITAL**

## **BÁSICO Y AVANZADO**

### **ÍNDICE**

PRESENTACION DEL CONSENSO INTERNACIONAL (ILCOR)	2
INTRODUCCIÓN	4
TOMA DE DECISIONES EN RCP	8
RCP BÁSICA EN EL ADULTO	10
OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA AÉREA	25
DEFIBRILADOR EXTERNO AUTOMÁTICO	29
ALGORITMO DE RCP BÁSICA DEL ADULTO CON DEA	33
RCP AVANZADA EN EL ADULTO	35
VÍA AÉREA	35
VÍA VENOSA	50
ECOGRAFIA SU PAPEL EN RCP	51
ALGORITMO UNIVERSAL DE SVA DEL ADULTO	52
RITMOS EN RCP	60
ALGORITMO DE ACTUACIÓN DE FV/TVSP	61
ALGORITMO DE ACTUACIÓN EN ASISTOLIA	63
ALGORITMO DE ACTUACIÓN EN AESP	64
FÁRMACOS EN PARADA	65
ALGORITMO DE ACTUACIÓN EN BRADICARDIA	66
ALGORITMO DE ACTUACIÓN EN TAQUICARDIA	70
CARDIOVERSIÓN SINCRONIZADA	71
ALGORITMO DE ACTUACIÓN EN ACFA	72
CUIDADOS POSTPARDA	73
ANEXO DE EJEMPLOS	76
RESUMEN DE FARCOS UTILIZADOS EN RCP	80
TABLAS DE DOSIFICACION DE VASPRESORES	85
SOPORTE VITAL BÁSICO PEDIÁTRICO	88
HIPOTERMIA	102
AHOGAMIENTO POR INMERSIÓN	106
DESCARGA ELÉCTRICA Y POR RAYO	108
PARO CARDÍACO EN EL EMBARAZO	110
PARO CARDÍACO EN EL PACIENTE TRAUMÁTICO	111
VALORACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DEL POLITRAUMATIZADO	113
SHOCK EN EL PACIENTE POLITRAUMATIZADO	131
ANAFILAXIA	137
HIPOTERMIA TERAPEUTICA	140
ANEXO DE DIRECCIONES	142

## **PRESENTACION DEL Consenso Internacional sobre la Ciencia Cardiopulmonar (ILCOR)**

La ciencia de la resucitación continua avanzando, y las guías clínicas deben actualizarse regularmente para reflejar estos cambios y asesorar a los profesionales sanitarios sobre las mejores prácticas, proporcionando los algoritmos de tratamiento para la resucitación de niños y adultos.

Estas guías no definen la única manera en que se puede hacer la resucitación, simplemente representan una visión ampliamente aceptada de cómo debería llevarse a cabo la resucitación de forma segura y eficaz. La publicación cada 5 años de unas nuevas y revisadas recomendaciones de tratamiento no implica que la atención clínica actual sea insegura o ineficaz.

El Comité de Unificación Internacional en Resucitación (ILCOR) está integrado por representantes de la Asociación Americana del Corazón (AHA), el Consejo Europeo de Resucitación (ERC), la Fundación de Corazón e Ictus de Canadá (HSFC), el Comité de Resucitación de Australia y Nueva Zelanda (ANZCOR) , el Consejo de Resucitación de Sudáfrica (RCSA), la Fundación Interamericana del Corazón (IAHF) y el Consejo de Resucitación de Asia (RCA). Desde el año 2000, los investigadores de los consejos miembros del ILCOR han evaluado la ciencia sobre resucitación en periodos de 5 años.

Las conclusiones y recomendaciones de la Conferencia de Consenso Internacional sobre la Resucitación Cardiopulmonar y Atención Cardiovascular de Emergencia con Recomendaciones de Tratamiento de 2005 se publicaron a finales de ese año. La Conferencia Internacional de Consenso más reciente se celebró en Dallas en febrero de 2010 y las conclusiones y recomendaciones publicadas de este proceso constituyen la base de estas Guías del ERC 2010. Próxima revisión a finales de 2015.

Cada uno de los seis grupos de trabajo del ILCOR [soporte vital básico (SVB), soporte vital avanzado (SVA), síndromes coronarios agudos (SCA), soporte vital pediátrico (SVP), soporte vital neonatal (SVN) y formación, implementación y equipos (FIE)] identificó tópicos que requerían evaluación de la evidencia e invitaron a expertos internacionales para su revisión. Las revisiones de la literatura se realizaron mediante un documento de trabajo (“worksheet”) estandarizado, incluyendo un sistema de graduación específicamente diseñado para definir el nivel de evidencia de cada estudio. Cuando fue posible, dos revisores expertos fueron invitados a realizar evaluaciones independientes para cada tema.

En la Conferencia Internacional de Consenso 2010 participaron 313 expertos de 30 países.

Los representantes de los fabricantes y la industria no participaron en ninguna de las conferencias de 2005 ni 2010.

Todos los autores de estas Guías de resucitación del ERC de 2010 han firmado declaraciones de conflictos de intereses .

## **INTRODUCCIÓN**

**La cardiopatía isquémica es la principal causa de muerte en el mundo. En Europa, las enfermedades cardiovasculares suponen alrededor del 40% del total de muertes en menores de 75 años.**

**Muerte súbita cardíaca ó Parada cardiaca súbita.**

La muerte súbita de origen cardíaco es aquella situación en la que el corazón sufre un cese de su actividad mecánica (parada cardíaca) de forma inesperada, lo que conlleva la desaparición de la circulación espontánea en el paciente. Es el responsable de más del 60% de las muertes de adultos por enfermedad coronaria. Aproximadamente unos 10-15 segundos después el paciente pierde la conciencia, y hacia el final del primer minuto tras el paro cardíaco cesan las funciones del tronco cerebral, la respiración se vuelve agónica o cesan los movimientos respiratorios (parada respiratoria) y las pupilas están fijas o dilatadas, no reactivas. A partir de los 4-6 minutos tras el paro cardíaco existe un daño cerebral severo por la hipoxia cerebral. Habitualmente, transcurridos más de 10 minutos desde la parada cardíaca, si no se han iniciado maniobras de reanimación, el paciente es irrecuperable; el inicio tardío de las maniobras de reanimación puede conseguir la recuperación de circulación espontánea pero con graves secuelas neurológicas por daño cerebral permanente.

**Fibrilación ventricular**

En la mayor parte de los casos la muerte súbita cardíaca se produce en el contexto de un síndrome coronario agudo (angina de pecho – infarto agudo de miocardio). En estos casos, el ritmo inicial más común en una parada cardíaca es la fibrilación (FV) (hasta el 90% de los casos de parada cardíaca en adultos). La FV es un ritmo en el que se produce una despolarización desorganizada del ventrículo, de forma que los ventrículos no se contraen de forma eficaz y desaparece la circulación

espontánea. La FV es un ritmo transitorio, ya que tiende a convertirse en asistolia (ausencia de actividad eléctrica cardíaca) en pocos minutos: a los 4-8 minutos después de la parada cardíaca sólo en 50% de los pacientes están aún en FV, mientras que a los 10 minutos la gran mayoría han pasado a asistolia.

## Desfibrilación

El tratamiento inicial de la FV es siempre la desfibrilación. Sólo la desfibrilación proporciona tratamiento definitivo de la FV. La desfibrilación consiste en la aplicación de una descarga eléctrica que despolariza el miocardio por completo, produciendo una asistolia transitoria, dando una oportunidad para que el marcapasos y los sistemas de conducción eléctrica naturales del corazón reasuman una actividad normal, que sea capaz de producir una contracción ventricular eficaz y con ello reiniciar la circulación espontánea en el paciente.

El tiempo que se tarde en iniciar la desfibrilación es determinante para el éxito de la reanimación; las medidas de reanimación cardiopulmonar (RCP) básica iniciadas precozmente ayudan a que el porcentaje de éxitos de la reanimación sea mayor, pero por si solas no revierten una FV. Una RCP básica precoz permite mantener un tiempo al paciente hasta que se disponga de un desfibrilador (es el desfibrilador el que salva la vida del paciente). Cada minuto sin RCPB la supervivencia disminuye un 10-12%

La resucitación tendrá más éxito si se realiza una desfibrilación durante los primeros 5 minutos tras el paro por FV. La RCPB eficaz es importante antes y después de la descarga, sobre todo si la descarga va a tardar más de 5 minutos.

Antes de la descarga mantiene un pequeño pero esencial flujo de sangre para corazón y cerebro y también aumenta el tiempo de permanencia en FV, es decir aumenta el tiempo de un ritmo tratable (desfibrilación) y por tanto aumenta la probabilidad de retornar a un ritmo y circulación efectivos.

Después de la descarga se requiere RCPB porque suele aparecer asistolia/bradicardia sin bombeo efectivo.

La combinación de RCPB y desfibrilación dentro de los primeros 3-5 minutos puede lograr supervivencias del 49-75%.

En el medio extrahospitalario los mejores resultados se obtienen si la RCP básica se inicia en menos de 4 minutos y la desfibrilación se realiza en menos de 8 minutos (hasta 43% de supervivencia en estos casos).

**TASAS DE SUPERVIVENCIA ESTIMADAS EN CASOS DE PARADA CARDÍACA POR FV SEGÚN EL TIEMPO DE INICIO DE MANIOBRAS DE RCP BÁSICA Y DESFIBRILACIÓN**

<b>RCP BÁSICA</b>	<b>DEFIBRILACIÓN</b>	<b>SUPERVIVENCIA</b>
NO RCP	TARDÍA (>10 minutos)	0-2 %
RCP PRECOZ (<4 minutos)	TARDÍA (>10 minutos)	<10%
RCP PRECOZ (<4 minutos)	PRECOZ (<6-8 minutos)	30-40%
RCP INMEDIATA	INMEDIATA (<1 minuto)	80-90%

## **CADENA DE SUPERVIVENCIA**

Llamamos CADENA DE SUPERVIVENCIA (Fig. 1) a la secuencia de actuaciones que debe realizarse frente a una situación de PCR, que podemos condensar en cinco pasos sucesivos:

- 1.-Reconocimiento inmediato del paro cardiaco y activación del sistema de respuesta de emergencias. (SOS Deiak 112): Pedir ayuda.
- 2.-RCP básica precoz con énfasis en las compresiones torácicas.
- 3.-Desfibrilación precoz: Para restablecer el ritmo cardíaco.
- 4.-Soporte vital avanzado efectivo: Para estabilizar al paciente.
- 5.-Cuidados integrados posparo cardiaco: tiene como objetivo preservar la función particularmente del cerebro y del corazón.

La eficacia de estas medidas depende de la existencia de una fuerte interacción entre los cinco eslabones, ya que si alguno de ellos falla disminuyen drásticamente las probabilidades de supervivencia. El objetivo principal es minimizar el tiempo de disponibilidad de un desfibrilador (hay que recordar siempre que la FV es el ritmo inicial de parada cardíaca en adultos en el 90% de los casos y que el inicio precoz de las maniobras de RCP básica y la realización precoz de la desfibrilación aumentan las posibilidades de supervivencia).



Fig. 1 Cadena de Supervivencia

## **TOMA DE DECISIONES EN RCP**

### **¿Cuándo reanimar?**

1.-Se deben iniciar maniobras de RCP siempre que se asista a una persona que sufra, brusca o inesperadamente, obstrucción de la vía aérea, apnea o falta de signos circulatorios. Por definición, el paro cardiorrespiratorio debe ser abrupto, inesperado y potencialmente reversible, y no la consecuencia previsible de una enfermedad crónica en fase terminal o agónica.

2.-Aunque se den las circunstancias explicadas previamente, la RCP puede estar no indicada si:

-.La realización de las maniobras de RCP supone un riesgo para los reanimadores (pe. entorno peligroso) o retrasa la asistencia a otras víctimas con mayores posibilidades de supervivencia (pe. accidente con múltiples víctimas, catástrofes).

-.Se tenga la completa seguridad de que la víctima lleva más de 10 minutos en parada cardíaca sin haber recibido ningún tipo de maniobra de RCP y una vez descartada la existencia de hipotermia, ahogamiento o intoxicación por barbitúricos.

-.Se presente una orden adecuadamente validada de no reanimación o figure esta orden en la historia clínica hospitalaria.

### **¿Cuándo NO reanimar?**

La RCP no debe iniciarse si:

1.-El paro cardiorrespiratorio es debido a situaciones claramente irreversibles.

2.-Enfermedades crónicas avanzadas en fase terminal (cáncer metastásico, cirrosis hepática Child C, SIDA avanzado, deterioro neurológico severo con demencia...).

## ¿Cuándo suspender las maniobras de RCP?

Una vez que se ha iniciado las maniobras de RCP deben suspenderse si:

- 1.-Resultan eficaces y el paciente recupera la circulación espontánea (se iniciarán cuidados post-reanimación).
- 2.-Si el paciente persiste en fibrilación ventricular refractaria, asistolia o actividad eléctrica sin pulsos durante más de 15-30 minutos tras intubación correcta, masaje cardíaco y administración de las medicaciones adecuadas, y no se identifican causas desencadenantes tratables, el médico considerará el cese de las maniobras de reanimación cardiopulmonar.
- 3.-Si una vez iniciadas las maniobras de RCP se identifica alguna de las circunstancias que hubieran indicado el no inicio de la RCP: Cualquier motivo para no iniciar la RCP vale para suspenderla en el caso de haberla iniciado.
- 4.-El reanimador no puede continuar porque está exhausto.

## **RCP BÁSICA EN EL ADULTO (SVB/BLS)**

El protocolo universal de RCP básica recoge de forma ordenada las medidas que deben realizarse cuando nos encontramos frente a una persona que se encuentra inconsciente. La RCP básica comprende los tres primeros eslabones de la Cadena de Supervivencia. **Las guías actualizadas del 2010 para RCP recomiendan cambiar la clásica secuencia ABC (*Airway, Breathing, Chest compresions*) a CAB:**

C.- *Chest compresions* (Compresiones Torácicas)

A.- *Airway* (Vía aérea).

B.- *Breathing* (Ventilación).

Las víctimas de paro cardiaco pueden presentar movimientos similares a convulsiones o respiración agónica que puede confundir a los reanimadores potenciales. Si la víctima “no respira o no tiene respiración normal (es decir solo jadea/boquea)” se debe iniciar la RCP. Se comprueba brevemente la respiración, como parte de la valoración del paro cardiaco antes de activar el sistema de emergencias y obtener un Desfibrilador Externo Automático (DEA), y a continuación, se verifica rápidamente si hay pulso, se comienza la RCP y se utiliza el DEA.

Los testigos presenciales sin entrenamiento deberán aplicar RCP sobre una víctima adulta que se desplome súbitamente y esta “no respira o solo jadea/boquea”. Solo realizará compresiones torácicas con especial atención a comprimir fuerte y rápido en el centro del tórax. Si hubiera recibido entrenamiento y pudiera realizar ventilación aplicará compresiones y ventilaciones con una relación de 30 compresiones y 2 ventilaciones.

Según las últimas recomendaciones de la Guía del 2010 la RCP se iniciará con compresiones torácicas.

## 1.-Valorar la seguridad del entorno

Antes de atender a una persona inconsciente (potencialmente en situación de PCR) hay que valorar la seguridad de la escena en la que nos encontramos, para asegurar la integridad del reanimador y del paciente. El objetivo es detectar situaciones de riesgo: incendio, gases o líquidos inflamables, gases tóxicos, riesgo de accidente eléctrico...

## 2.-Comprobar si el paciente responde

Se procede a estimular al paciente sacudiendo suavemente sus hombros y preguntándole en voz alta “¿Se encuentra usted bien?” (Fig. 2).

- a) El paciente responde al estímulo: No mover al paciente si responde. Valoramos el nivel de conciencia y los posibles cambios en la evolución, y solicitamos asistencia médica.
- b) El paciente no responde: Continuamos con el siguiente paso del algoritmo.

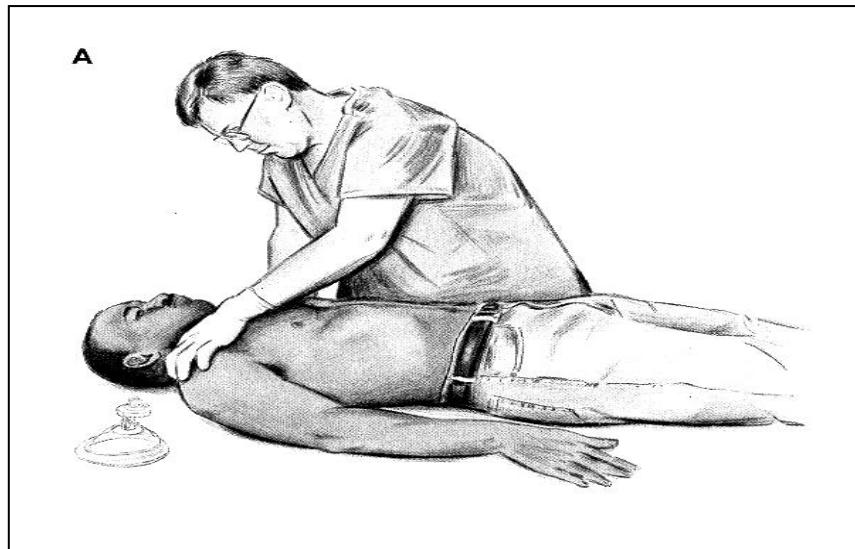


Fig. 2 Comprobar si el paciente responde

### 3.-Pedir ayuda

Activamos el primer eslabón de la cadena de supervivencia. Si es posible, enviar a una persona para que llame por teléfono y active el sistema de emergencia (SOS Deiak 112) (Fig. 3). Si estamos solos gritaremos pidiendo ayuda.

**En el caso extremo de encontrarnos solos**, en un lugar muy aislado alejado del teléfono más próximo, para pedir ayuda tendremos que abandonar temporalmente al paciente; en esta situación es más conveniente comprobar primero si el paciente está en situación de PCR, comprobar que no se trata de una obstrucción de la vía aérea, hacer 5 ciclos de RCP básica (2 minutos) y luego pedir la ayuda.

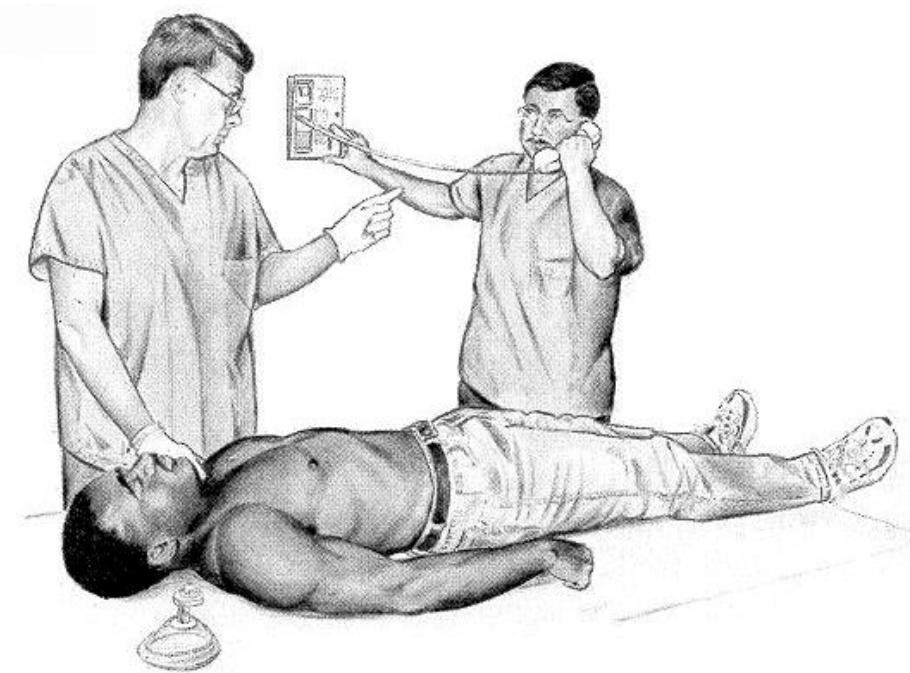


Fig. 3 Pedir ayuda

### 4.-Apertura de la vía aérea

El objetivo es permeabilizar la vía aérea, es decir, que pase aire a través de la boca-faringe-laringe hasta los pulmones.

Existen dos maniobras de apertura de vía aérea:

- a) Maniobra frente-mentón (Fig. 4): Es la maniobra de elección en pacientes no traumáticos. Colocamos sobre la frente del paciente la palma de nuestra mano más cercana a su cabeza, presionando hasta lograr la hiperextensión del cuello, mientras que con los dedos índice y medio de la otra mano elevamos el mentón para facilitar el movimiento. De esta manera evitamos la obstrucción de la vía aérea por caída de la lengua sobre la pared posterior de la faringe a causa de la ausencia de tono muscular que se produce en las personas inconscientes.

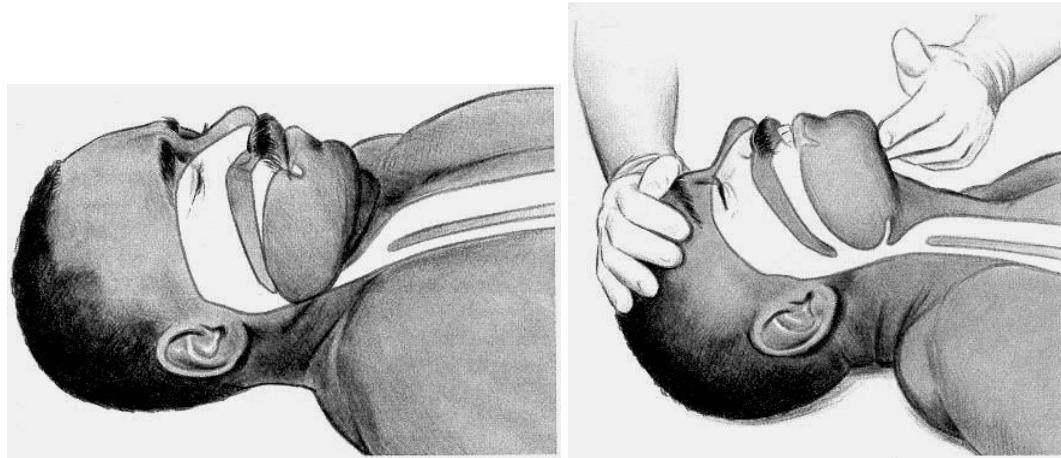


Fig. 4 Maniobra Frente-Mentón

- b) Maniobra de tracción mandibular (Fig. 5): En pacientes con sospecha alta de traumatismo cervical la maniobra frente-mentón puede causar una lesión medular al hiperextender el cuello. En estos casos se realiza la maniobra de tracción de la mandíbula elevándola sin extender la cabeza y, si se puede, se inmoviliza manualmente la columna cervical (no dispositivo de inmovilización). Colocamos una mano a cada lado de la cabeza de la víctima apoyando los codos sobre la superficie en la que descansa. Se sujetan los ángulos del maxilar inferior con ambas manos y

se elevan desplazando la mandíbula hacia adelante. Si los labios se cierran se retrae el labio inferior con los pulgares. Si se requiere ventilación boca-boca mientras se mantiene la tracción de la mandíbula, se ocluirán las fosas nasales de la víctima apretando la mejilla del reanimador contra ellas.

Si no se consigue abrir la vía aérea se debe usar la maniobra frente mentón.



Fig. 5 Maniobra de tracción mandibular

## 5.-Comprobar si respira

Se realiza una breve comprobación de la respiración (no más de 10 segundos) valorando si no respira o no tiene una respiración normal (jadea/boquea) (Fig. 6). Si tiene duda acerca de si la respiración es normal, actúe como si no fuese normal.

Pueden darse dos situaciones:

- a) El paciente respira: Colocamos al paciente en posición lateral de seguridad (Fig. 7) (si no hay sospecha de traumatismo), valorando su situación periódicamente hasta que llegue la ayuda solicitada. El objetivo de esta

postura es evitar la obstrucción de la vía aérea por caída de la lengua y evitar la asfixia por aspiración de vómitos en caso de que el paciente vomite. Solicitaremos ayuda si no lo habíamos hecho antes.

Continuar valorando que la respiración se mantenga normal.

- b) El paciente no respira ó la respiración no es normal: Situación de parada respiratoria, continuamos con el algoritmo. Hay que tratar a la víctima que está boqueando/jadeando como si no respirase.



Figura 6: Comprobar Ventilación

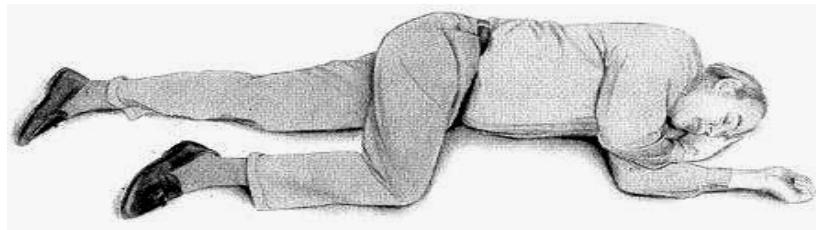


Fig. 7 Posición Lateral de Seguridad

## 6.-Comprobar circulación

Comprobar si existen signos de circulación espontánea. La presencia de movimientos, incluso tragar o respirar (salvo respiración agónica) son signos de circulación espontánea. Habitualmente intentaremos comprobar la presencia de pulso carotídeo, que se localiza en un punto 2-3 cm al lado de la laringe ("nuez")

del paciente; se palpa suavemente con las yemas de los dedos índice y medio durante menos de 10 segundos (Fig. 8).

La comprobación de pulso únicamente la realizaran los reanimadores profesionales de la salud **no** los legos (diferencia a recordar los legos no comprueban el pulso)

Dos posibilidades:

- a) El paciente tiene signos de circulación espontánea: El paciente tiene pulso y no respira, es decir, se encuentra en situación de **parada respiratoria**. Continuamos la ventilación a ritmo de 10-12 ventilaciones/minuto (1 cada 5-6 segundos) y se comprueba la persistencia del pulso periódicamente (cada 2 minutos). Si el paciente comienza a respirar espontáneamente pero sigue inconsciente lo colocaremos en posición lateral de seguridad.
- b) El paciente no tiene signos de circulación espontánea: Se trata de un paciente en situación de **parada cardiorrespiratoria**. Si disponemos de desfibrilador externo automático (DEA) sería el momento de utilizarlo. Si no disponemos de DEA iniciamos el masaje cardíaco externo.

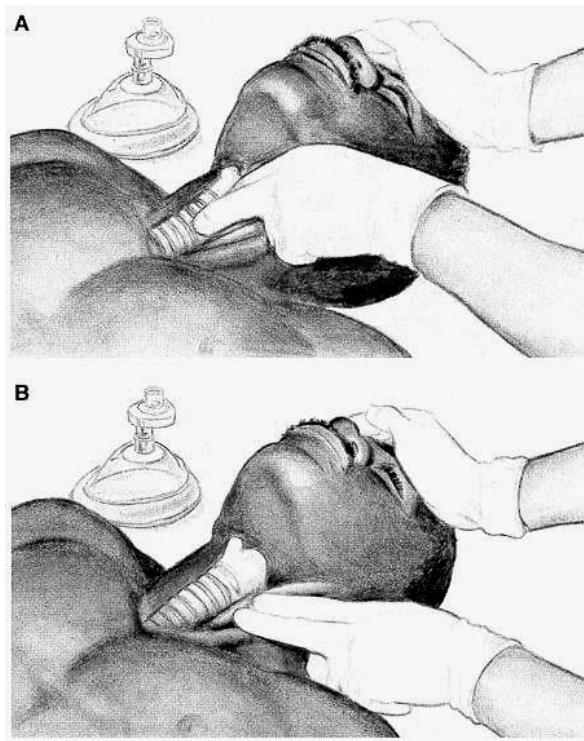


Fig. 8 Comprobación de la presencia de pulso

## 7.-Iniciar masaje cardíaco- compresiones torácicas

El masaje cardíaco externo se realiza mediante compresiones torácicas sobre la mitad inferior del esternón, entre los pezones (centro del pecho).

Las compresiones torácicas “efectivas” son esenciales para producir flujo de sangre en RCP y aumentan la probabilidad de que la desfibrilación tenga éxito (Fig. 9 y 10).

Realizando el masaje correctamente se consigue una TAS de 60-80 mmHg, pero la TAD es baja y raramente la TA media en carótida es superior a 40 mmHg. El gasto cardíaco puede llegar a ser 1/3 - 1/4 del normal.

### Técnica

Para maximizar la efectividad de las compresiones, la víctima debe estar en decúbito supino **sobre una superficie rígida** y el reanimador debe arrodillarse al lado de su tórax.

Como norma se iniciará masaje en zona centrotorácica intermamilar. Se coloca el talón de la mano y luego colocaremos la otra mano encima de la primera. Los dedos de las manos pueden quedar entrelazados o extendidos, pero **nunca** deben tocar el tórax al hacer el masaje. Es muy importante no aplicar el masaje sobre el apéndice xifoides. Los brazos deben estar estirados, con los hombros en la vertical del punto de masaje. El eje de giro es la cadera, no los hombros (Fig. 9 a y b y Fig. 10).

Si hay dos reanimadores se comprobará la eficacia del masaje buscando pulso carotídeo/femoral en cada compresión. Aunque es posible que el pulso femoral que palpemos sea venoso y que no haya flujo de sangre arterial efectivo.

Se realizan ciclos de **30 compresiones/2 ventilaciones (30:2) tanto si hay uno como dos reanimadores**. Solo en Lactantes y niños (desde 1 año hasta los 8 años), y cuando sean dos los reanimadores los ciclos serán de 15 compresiones / 2 ventilaciones.

Recomendaciones para administración eficaz de compresiones torácicas:

- a- Comprimir fuerte y rápido.
- b- Frecuencia de al menos 100 compresiones por minuto.
- c- Profundidad de compresión de 5 cm
- d- Permitir que el pecho regrese completamente a su posición original después de cada compresión.
- e- Permitir que los tiempos de compresión y relajación sean aproximadamente iguales.
- f- Minimizar las interrupciones en las compresiones torácicas.

g- Si hay 2 reanimadores: Turnarse cada 5 ciclos 30:2 (cada 2 minutos aproximadamente) en menos de 5 segundos.

Sólo interrumpir las compresiones torácicas (el menor tiempo posible) para ventilar, verificar pulso-ritmo (cuando este indicado), intentar colocar un dispositivo avanzado para la vía aérea o desfibrilar.

Una vez colocado un dispositivo avanzado para la vía aérea (tubo endotraqueal, combitubo esofagotraqueal o mascarilla laríngea) ya no se administran ciclos de RCP (es decir, no hay que interrumpir compresiones para ventilar). Se debe comprimir continuamente a 100 por minuto e independientemente ventilar a 8-10 respiraciones por minuto.

No hay que mover o trasladar a los pacientes mientras se realiza RCP, excepto si es un ambiente peligroso o víctima de un traumatismo que requiere intervención quirúrgica.

Se continúa con la RCP básica hasta que:

- El paciente muestre signos de vida.
- Puedan iniciarse las maniobras de RCP avanzada.
- En el medio extrahospitalario, hasta el agotamiento de los reanimadores (se supone que no ha sido posible realizar maniobras de RCP avanzada en un tiempo adecuado).



Fig. 9 a Colocar el talón de una mano en el centro del tórax



Fig. 9 b Colocar el talón de la otra mano encima de la primera



Fig. 10 Inicio del Masaje Cardiaco

## 8.-Dar dos ventilaciones

La ventilación boca-boca tiene como objetivo aportar al paciente el oxígeno del aire espirado del reanimador. Los pasos a seguir son los siguientes (Fig. 11):

- 1) Mantenemos abierta la vía aérea (frente-mentón).
- 2) Si hay cuerpos extraños visibles en la boca los retiramos
- 3) Presionamos las fosas nasales del paciente para cerrarlas, con el índice y el pulgar de la mano que tenemos apoyada en su frente.
- 4) Tomamos aire y ponemos nuestros labios alrededor de la boca de la víctima asegurándonos de que están bien sellados.
- 5) Insuflamos aire en la boca del paciente.

No se debe hiperventilar al paciente (demasiadas respiraciones o volumen excesivo) ya que es innecesario y perjudicial; aumenta la presión intratorácica, disminuye el retorno venoso, reduce el gasto cardíaco y la supervivencia. Evitar también respiraciones demasiado largas o fuertes ya que pueden producir distensión gástrica y sus complicaciones (aspiración y al elevar el diafragma puede restringir el movimiento de los pulmones).

Recomendaciones para la administración de respiraciones de rescate :

- a- cada respiración debe durar 1 segundo.
  - b- Volumen suficiente para que el pecho se eleve visiblemente (en adultos 500-600 ml → 6-7 ml/kg).
  - c- Evitar respiraciones fuertes y rápidas.
- 6) Tomamos aire de nuevo y damos una segunda insuflación



Fig. 11 Respiración Artificial Boca-boca

Llegados a este punto, pueden darse dos situaciones:

- a) No entra aire: No conseguimos realizar la primera insuflación efectiva. La causa más frecuente de que no entre aire es que no hayamos realizado adecuadamente la apertura de vía aérea, de forma que la lengua permanece caída sobre la faringe y obstruye la entrada del aire. Recolocaremos la cabeza de la víctima y repetiremos la maniobra de apertura de vía aérea e intentaremos de nuevo dar dos insuflaciones efectivas. Si aún así no conseguimos que entre aire debemos pensar que nos encontramos frente a una Obstrucción de la Vía Aérea por Cuerpo Extraño (OVACE) y debemos seguir los pasos que se explican más adelante (barrido digital, maniobra de Heimlich).
- b) Sí entra aire: Continuamos con el algoritmo.

## Reanimación en equipo

En las guías actuales se hace más hincapié en practicar la RCP como un equipo, ya que en la mayoría de los Sistemas de Emergencias Médicos y sistemas de salud hay un equipo de reanimadores que lleva a cabo varias acciones a la vez.

Otros métodos de ventilación posibles pueden verse en las figuras 12-15.



Fig. 12 Respiración Artificial Boca-nariz

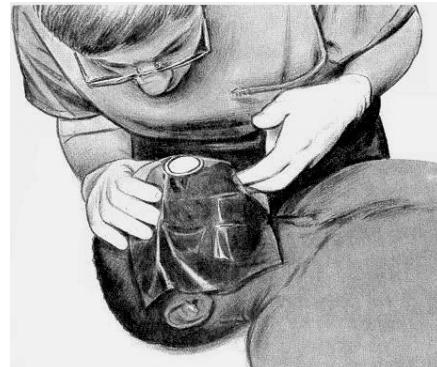


Fig. 13 Mascarilla Facial Protectora

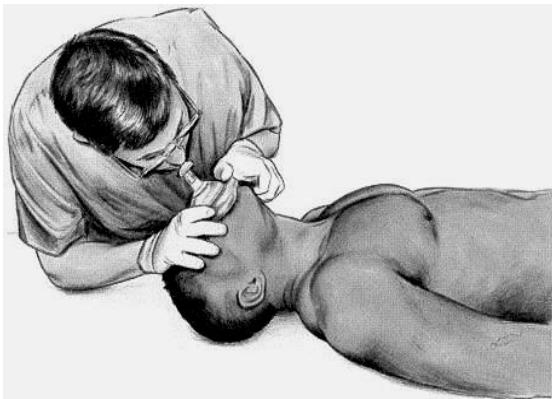


Fig. 14 Mascarilla Facial de Bolsillo

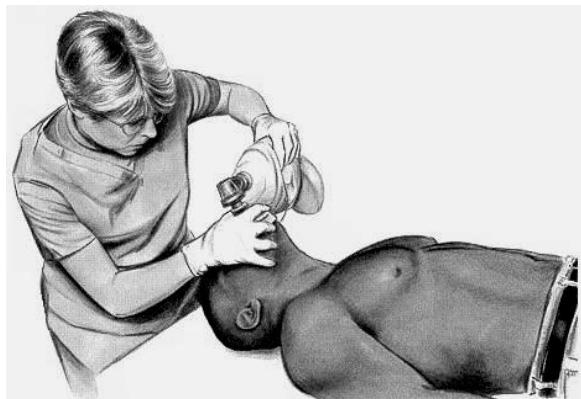


Fig. 15 Ventilación con Ambú

## ALGORITMO DE RCP BÁSICA

### Soporte Vital Básico

(Según Recomendaciones 2010 del *European Resuscitation Council*)



## **OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA AÉREA**

La obstrucción de la vía aérea superior es una situación de extrema urgencia ya que puede provocar la muerte del paciente por asfixia en pocos minutos.

### **1.-OBSTRUCCIÓN DE VÍA AÉREA PRESENCIADA**

En muchas ocasiones, la obstrucción de la vía aérea es un diagnóstico fácil, ya que hay testigos que nos indican que el paciente ha presentado dificultad respiratoria severa y brusca mientras comía un alimento sólido. Inicialmente, lo más importante es distinguir si la obstrucción de la vía aérea es parcial o completa.

#### **a.-Obstrucción parcial de la vía aérea**

Existe paso de aire a través de la vía aérea. Si el paso de aire es bueno el paciente se mantendrá consciente y podrá hablar o toser. Se le animará a respirar y a toser con fuerza, y no se realizará ninguna otra maniobra. Presentará en muchas ocasiones estridor laríngeo entre los accesos de tos.

En caso de una obstrucción parcial grave, con paso de aire escaso, la tos será silenciosa e ineffectiva, con dificultad respiratoria creciente y cianosis, por lo que el manejo será como en la obstrucción completa.

#### **b.-Obstrucción completa**

El paciente no puede hablar ni toser, ya que no es posible el paso de aire por la garganta, y característicamente se lleva las manos al cuello (Señal Universal de Asfixia Fig. 16). Se le pregunta si se ha atragantado y se actúa de forma inmediata. La pérdida de conciencia se produce rápidamente (1-2 min.), y al cabo de 5-6 minutos puede producirse parada cardiorrespiratoria.

En adultos y niños mayores de 1 año con OVACE grave que responden, son eficaces los golpes/palmadas en la espalda, compresiones abdominales rápidas (Heimlich) y los golpes secos/compresiones en el tórax. En el 50% de los casos es necesario utilizar más de una técnica.

La maniobra de elección es la MANIOBRA DE HEIMLICH. Consiste en realizar compresión bajo el diafragma para elevarlo, de forma que se produce un aumento de presión intratorácica.

Si el paciente está sentado o de pie (Fig.17): Ponemos el puño cerrado con el pulgar recogido entre xifoides y ombligo (zona subxifoidea) y con la otra mano cogemos el puño y comprimimos de forma brusca en dirección ascendente. Si la víctima es muy obesa o es una mujer en gestación avanzada se comprime a nivel intermamilar (evitando el xifoides)

Si el paciente está tumbado o queda inconsciente (Fig. 18): Se le pone en decúbito supino y nos ponemos de horcajadas sobre los muslos de la víctima, colocando el talón de una mano en el punto medio entre ombligo y xifoides (zona subxifoidea) y poniendo la otra mano encima. Si la víctima es muy obesa o es una mujer en gestación avanzada se comprime a nivel intermamilar.

Se hacen 5 compresiones y se comprueba si se ha permeabilizado la vía aérea. Si no lo ha hecho, se pueden dar compresiones con golpes secos en el tórax.

### Tratamiento de la Obstrucción de la Vía Aérea por Cuerpo Extraño en el Adulto



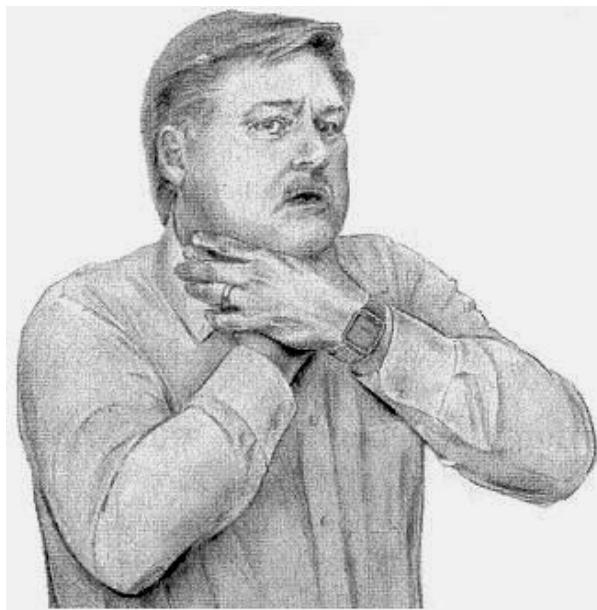


Fig.16 Señal Universal de Asfixia

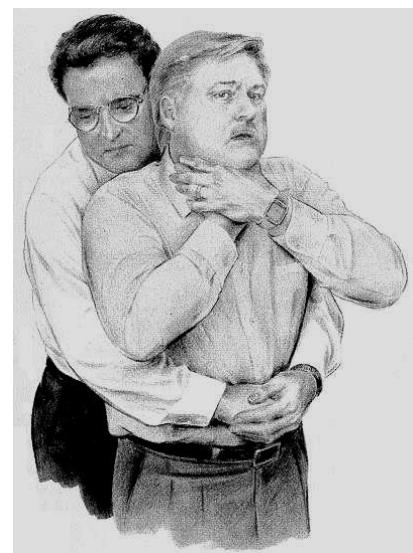


Fig. 17 Maniobra de Heimlich en paciente consciente



Fig. 18 Maniobra de Heimlich en paciente inconsciente

## **2.-OBSTRUCCIÓN DE VÍA AÉREA NO PRESENCIADA**

Si el paciente se encontraba sólo y la obstrucción es completa, nos vamos a encontrar con una persona inconsciente y en parada respiratoria. Seguiremos el protocolo de RCP básica y nos encontraremos que al intentar dar dos ventilaciones no entra el aire. En este caso, seguiremos los siguientes pasos:

-Primero: Comprobar que la maniobra de apertura de vía aérea (frente-mentón) se ha realizado correctamente.

-Si tras la maniobra anterior persiste la obstrucción, iniciaremos la maniobra de Heimlich para paciente inconsciente.

-Después de las 5 compresiones abdominales rápidas (torácicas en embarazadas o personas muy obesas) se realiza un barrido digital para extraer cuerpos extraños que se encuentren en boca, orofaringe e incluso parte superior de la laringe. Para hacer el barrido digital se abre la boca del paciente agarrando la lengua y la mandíbula entre el pulgar y el resto de los dedos de la mano más cercana a los pies del paciente, traccionando la mandíbula. Deslizamos el segundo dedo de la otra mano, envuelto en una gasa o un pañuelo, por la pared lateral de la boca del lado contrario donde se encuentra el socorrista, doblándolo en forma de gancho cuando lleguemos a la faringe (Fig. 19).

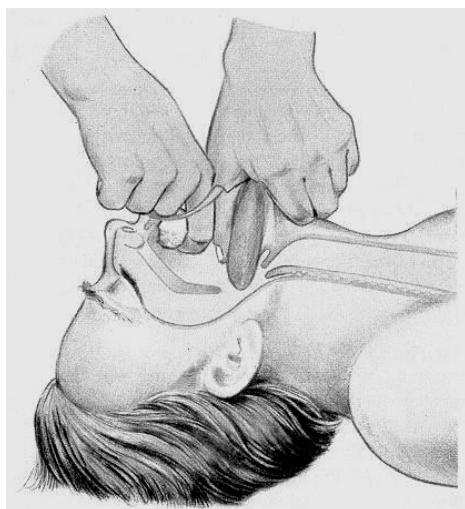


Fig.19 Barrido Digital

## **DESFIBRILADOR EXTERNO AUTOMÁTICO (DEA)**

El uso del DEA ha permitido incluir la desfibrilación dentro de las medidas de soporte vital básico, a través de protocolos de utilización para personal tanto sanitario como no sanitario. El empleo del DEA permite que la desfibrilación se realice de forma más precoz, de forma que las posibilidades de supervivencia del paciente en situación de PCR en el medio extrahospitalario son mayores.

Los DEA son aparatos capaces de detectar la presencia de ritmos en los que está indicada la desfibrilación (fibrilación ventricular y taquicardia ventricular sin pulso).

Su mecanismo de acción es el choque de corriente continua sobre el corazón que provoca la despolarización simultánea de todas las células miocárdicas, que provocan una pausa para la repolarización; y posteriormente, si ha tenido éxito, el corazón retoma el ritmo eléctrico normal, con la despolarización y contracción muscular, primero de las aurículas y posteriormente de los ventrículos. El éxito del tratamiento depende tanto de la patología subyacente, como de la densidad de corriente que se alcanza en el miocardio. Los modelos actuales son de onda bifásica.

El personal que emplea el DEA debe ser capaz de reconocer una situación de parada cardiorrespiratoria, debe estar entrenado en las maniobras de RCP básica y, obviamente, debe estar entrenado en el empleo del desfibrilador.

Aunque con retraso respecto a otros países de Europa, en los últimos años se ha realizado en nuestro país una instalación progresiva de DEA en diferentes espacios públicos en los que haya una probabilidad relativamente alta de presenciar un paro cardíaco (ejemp aeropuertos, casinos, instalaciones deportivas..), y se han promulgado decretos autonómicos que regulan la instalación de los DEA así como la formación y autorización de su utilización.

### **CÓMO Y CUÁNDO UTILIZAR EL DEA**

Los criterios de utilización del DEA están basados en el concepto de cadena de supervivencia.

1.-CUÁNDO UTILIZARE EL DEA: El DEA debe utilizarse únicamente cuando se ha detectado una situación de PCR. Frente a un paciente inconsciente seguiremos el algoritmo de RCP básica del adulto, y una vez hayamos comprobado que no responde, no respira y no tiene pulso pensaremos en usar el DEA.

2.-POSICIÓN DEL PACIENTE: El paciente debe estar situado en decúbito supino sobre una superficie dura, y no debe estar en contacto con agua u otros materiales conductores de la electricidad (pe. objetos metálicos), ya que puede transmitirse la electricidad de las descargas a personas próximas. Nunca se empleará el DEA en vehículos en movimiento.

3.-DÓNDE COLOCAR EL DEA: Colocaremos el desfibrilador a la izquierda del paciente y junto a su oreja, ya que en esta posición se facilita el posterior manejo.

4.-PREPARAMOS AL PACIENTE PARA COLOCARLE LOS ELECTRODOS: Puede ser necesario rasurar el pecho de pacientes velludos para poder pegar los electrodos. La piel debe estar lo más seca posible para facilitar la detección del ritmo y evitar pérdidas de energía.

5.-ENCENDEMOS EL DEA: El primer paso para operar con un DEA es encenderlo (Fig. 20).

6.-CONECTAMOS LOS ELECTRODOS AL CABLE Y DESPUÉS SE LOS PONEMOS AL PACIENTE (Fig. 21 y 22): Los electrodos llevan unos dibujos que orientan a la hora de ponerlos en su sitio. Uno de los electrodos lleva dibujado un corazón; este electrodo lo colocaremos en posición lateral a la tetilla izquierda del paciente, haciendo que incida el centro del electrodo en la línea axilar media. El otro electrodo lo colocaremos en la parte superior derecha del tórax del paciente, lateral al esternón y por debajo de la clavícula derecha. Es muy importante que no queden bolsas de aire bajo el electrodo (pe. en personas muy delgadas pueden quedar bolsas de aire en los espacios entre las costillas) y que la piel no forme pliegues bajo los electrodos (pe. en personas obesas o mujeres con senos grandes). Si el paciente tiene un marcapasos o un desfibrilador implantado (habitualmente en alguna de las fosas supraclaviculares, en general la izquierda) colocaremos los electrodos alejados del aparato, evitando que quede encima. Se

retiran los parches de nitroglicerina u otras medicaciones que el paciente lleve en el pecho y se seará la zona donde estaba el parche antes de colocar el electrodo. Por supuesto, por debajo del electrodo no deben quedar cadenas, collares u otros adornos, *piercings*, electrodos de ECG usados previamente...

7.-EL APARATO NOS DARA LA ORDEN DE “PULSE ANÁLISIS” (Fig. 23). Una vez pulsado el interruptor de “ANÁLISIS” el DEA presentará dos mensajes: “ANÁLISIS EN PROCESO” y “MANTÉNGASE ALEJADO”. Nos ordena apartarnos (cesar las maniobras de RCP) para no mover al paciente durante el análisis. Durante el análisis del ritmo debe evitarse el uso de receptores y emisores de radio o teléfonos móviles en la proximidad, ya que pueden interferir con el DEA. El análisis del ritmo cardíaco requiere entre 5 y 10 segundos.

8.-DESCARGA ACONSEJADA / NO ACONSEJADA: Tras finalizar el análisis del ritmo cardíaco, el DEA aconsejará o no realizar una descarga.

- a) Si la descarga no es aconsejada, nos indicará comprobar la ausencia de pulso y si no lo hay continuar con la RCP básica, y al cabo de un minuto volverá a ordenar “PULSE ANÁLISIS”.
- b) Si la descarga es aconsejada, el DEA inicia la carga a 200 julios; un sonido de intensidad creciente nos indica que la carga está en proceso. Cuando haya concluido, el DEA dará dos órdenes: “MANTÉNGASE ALEJADO” y “PULSE PARA DESCARGA DE ENERGÍA”. El reanimador encargado del manejo del DEA dará tres órdenes: “APARTAOS”, “ME APARTO” y “TODOS FUERA” y comprobará que nadie está en contacto con el paciente. Posteriormente efectuará la descarga pulsando el interruptor de descarga. A continuación, el DEA volverá a efectuar el análisis del ritmo; en este punto, dependiendo del modelo de DEA, el análisis se hará automáticamente en unos casos mientras que en otros nos ordenará “PULSE ANÁLISIS”. El aparato puede ordenar hasta un máximo de tres descargas consecutivas. Tras las descargas se iniciará RCP durante 2 minutos y en todo momento se evitarán demoras en la realización de las compresiones torácicas.



Fig. 20 Encendido del DEA



Fig. 21 Colocación de los electrodos al paciente

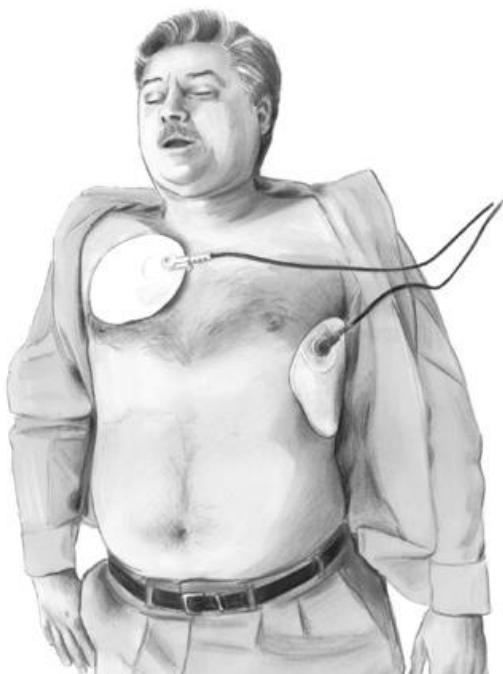
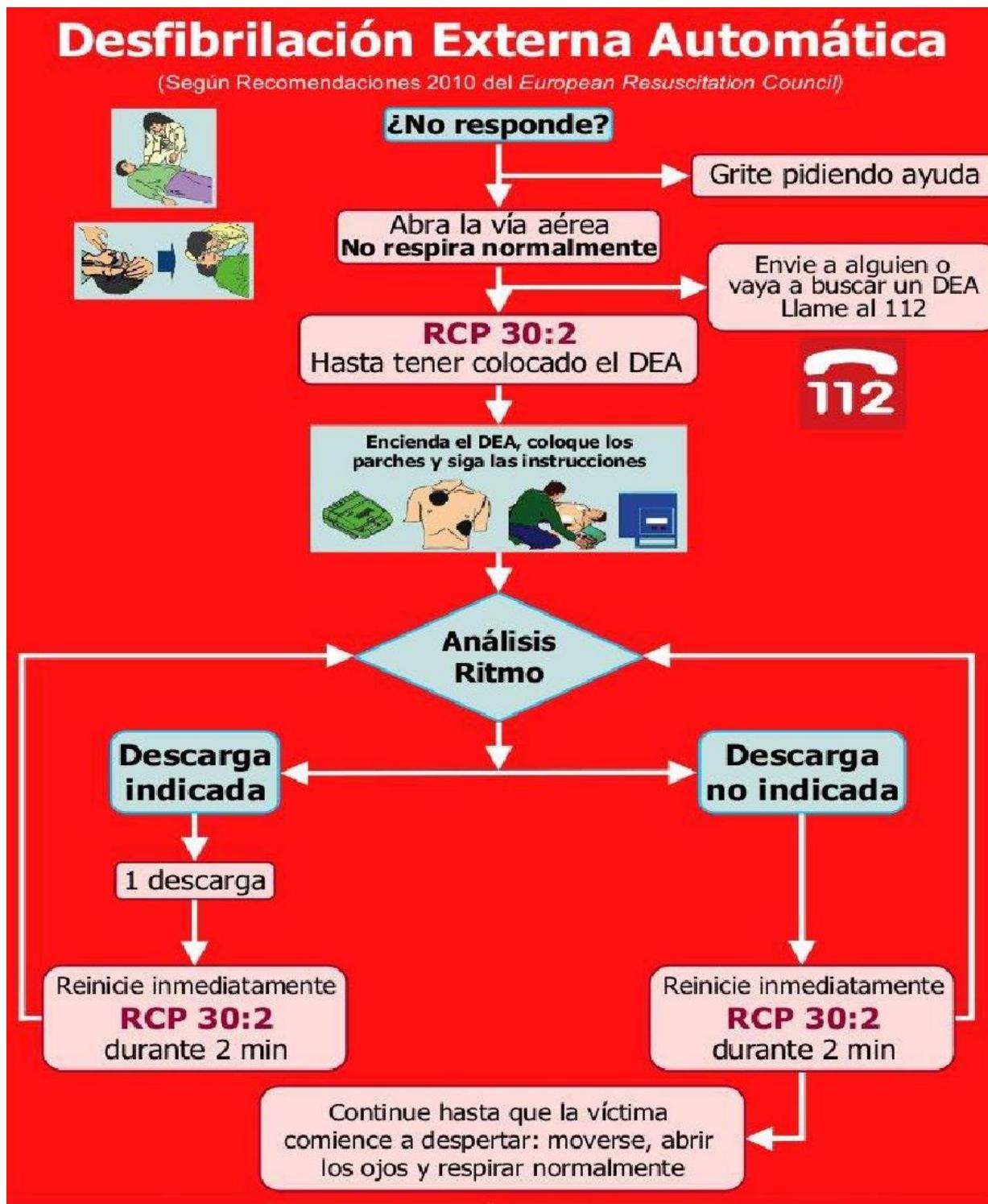


Fig. 22 Posición de los electrodos del DEA



Fig. 23 Análisis del Ritmo

## ALGORITMO DE RCP BÁSICA CON DEA



## RESUMEN DE SITUACIONES ESPECIALES

**1.-Pacientes delgados:** Riesgo de creación de bolsas de aire bajo los electrodos (especialmente en los surcos intercostales).

**2.-Pacientes obesos y mujeres con senos grandes:** Riesgo de formar pliegues bajo los electrodos.

**3.-Pacientes con marcapasos o desfibriladores implantados:** Poner los electrodos alejados del marcapasos/desfibrilador.

**4.-Pacientes con parches de nitroglicerina:** Retirar el parche y limpiar bien la zona antes de poner el electrodo.

**5.-Pacientes situados sobre agua o en contacto con objetos conductores de la electricidad:** Siempre retirarlos del agua o del contacto con objetos. Si el pecho del paciente está mojado hay que secarlo antes de poner los electrodos.

Se puede utilizar sobre la nieve o hielo.

**NUNCA EN VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.**

## **RCP AVANZADA EN EL ADULTO (SVA/ACLS)**

Maniobras realizadas para restablecer la ventilación y la circulación eficaces para la estabilización hemodinámica, en un paciente que ha sufrido un PCR.v La RCP avanzada se realiza cuando se dispone de material adecuado y personal entrenado para optimizar la RCP básica.

### **\*VIA AEREA**

Los objetivos del apoyo respiratorio son asegurar una vía aérea permeable, proporcionar oxígeno complementario y una ventilación con presión positiva cuando la respiración espontánea es inadecuada o está ausente.

#### **a- VENTILACIÓN**

El soporte ventilatorio se inicia comprobando la presencia o no de respiración espontánea.

Si el paciente **NO respira** habrá que iniciar maniobras de apertura de la vía aérea (frente-mentón, excepto en sospecha de traumatismo cervical que se realiza la maniobra de elevación mandibular) e insuflaciones con mecanismo de barrera o con ambú.

Si el paciente **respira**, deberemos fijarnos si lo hace con dificultad, si respira demasiado rápido o lento valorando la frecuencia respiratoria (que en un adulto se encuentra entre 12 y 20 respiraciones por minuto). A todos los pacientes con ventilación espontánea pero con dificultad respiratoria o crisis cardiovascular se les aplicará oxígeno complementario que puede evitar un paro cardiaco o respiratorio.

Las lesiones severas que pueden alterar la ventilación deben ser detectadas en la valoración primaria y secundaria del paciente politraumatizado: Neumotórax a tensión, tórax inestable (volet costal), hemotórax masivo y neumotórax abierto.

#### **AMBÚ (DISPOSITIVO DE VENTILACIÓN BOLSA-VÁLVULA, BALÓN DE REANIMACIÓN)**

El ambú, dispositivo de bolsa y válvula o balón de reanimación es un sistema que consta de una bolsa que se autoinfla y de una válvula que evita la reinspiración del aire espirado. Se puede usar acoplado a una mascarilla, que se adapta alrededor de la boca de la víctima, o conectado a un tubo endotraqueal. Permite asimismo la conexión a una fuente de oxígeno.

Se recomienda que tenga los siguientes componentes:

- Una bolsa autoinflable, esterilizable y de fácil limpieza
- Sistema de válvula unidireccional (que impida la reinhalación) y que permita un flujo de 10-15 litros de oxígeno por minuto.
- Entrada auxiliar de oxígeno
- Bolsa reservorio que permita la entrega de altas concentraciones de oxígeno (para ello debe tener un volumen igual o mayor que el balón)
- Funcionamiento correcto en cualquier circunstancia ambiental y a temperaturas extremas.
- Varios tamaños para niños y adultos
- Juego de mascarillas transparentes con un borde que permita un buen ajuste a la cara del paciente.

La persona a cargo de la maniobra de ventilación con este sistema se coloca por detrás de la cabeza de la víctima y extiende ésta hacia atrás, siempre y cuando no se sospeche lesión de columna cervical, para mantenerla en hiperextensión. Si la víctima está inconsciente se inserta un dispositivo orofaringeo que mantendrá abierta la vía aérea sin necesidad de hiperextender. Se aplica la máscara sobre el rostro del paciente con la mano izquierda y se colocan los dos o tres últimos dedos sobre la mandíbula y los demás sobre la máscara. A continuación se exprime la bolsa con la mano derecha y se observa el tórax para comprobar que tiene lugar la ventilación pulmonar.

Las bolsas para adultos son de 1 ó 2 litros ; para evitar hiperventilacion se comprime sólo 1/2 ó 1/3 respectivamente. En cuanto se disponga de una fuente de oxígeno se debe conectar y regular el flujo del mismo a 10-15 litros por minuto.

Si se ventila con balón de reanimación sin conexión a fuente de oxígeno, se obtiene una concentración de oxígeno del 21% (aire ambiente). Aplicando la fuente de oxígeno, de 10-15 litros por minuto, se consigue enriquecer hasta un 70% la concentración de oxígeno inspirado. El uso de una bolsa-reservorio permite obtener concentraciones de oxígeno cercanas al 100%.

## **b- ACCESORIOS PARA LA VÍA AÉREA**

### Cánulas orofaríngeas

También llamadas tubo de Mayo o tubo de Guedel (Fig. 24 y 25). Evitan la caída de la lengua a faringe.

Técnica de colocación: Se introduce en la cavidad oral del paciente con el extremo distal hacia arriba y al aproximarnos a la faringe se va girando 180° hasta lograr su posición correcta.

Existen varios tamaños para adultos (nº 3, 4, 5). Para que el extremo distal se sitúe en el lugar adecuado y la lengua se mantenga hacia adelante, la cánula seleccionada debe tener una longitud similar a la distancia entre la comisura bucal y el inicio del pabellón auricular.

No deben emplearse en niños menores de 1 año ni en personas con traumatismo facial severo. En niños de entre 1 y 12 años se coloca directamente (sin girarlo) para evitar lesiones del paladar (aún no está completamente osificado).

Posibles complicaciones por uso incorrecto:

- 1.-Obstrucción de la vía aérea: si se introduce de forma incorrecta puede desplazar la lengua hacia atrás de la faringe. Si es demasiado largo puede presionar la epiglotis contra la laringe.
- 2.-Laringoespasmo si se irrita la laringe al introducirla demasiado.
- 3.-Náuseas y vómitos en sujetos con nivel de conciencia no demasiado deprimido. Sólo se debe utilizar en pacientes inconscientes.



Fig. 24 Cánulas Orofaringeas



Fig. 25 Posición correcta del Guedel

### Cánulas nasofaríngeas

Su finalidad es la misma que el tubo de Guedel. Se utilizan cuando la inserción del Guedel es difícil o imposible como en pacientes que presentan contractura de la musculatura mandibular-trismus o traumatismo mandibular con fractura. Son mejor toleradas que las cánulas orofaríngeas en pacientes que no están en coma, en semiincoscientes (Fig. 26 y 27).

Técnica de colocación: Se inserta suavemente, previamente lubricada, por un orificio nasal hasta llegar a la hipofaringe escuchando el ruido del aire al pasar a través de ella.

Posibles complicaciones por uso incorrecto:

- 1.-Lesión y hemorragia nasal con posible aspiración de coágulos hacia tráquea.
- 2.-Espasmo de los músculos de la laringe al introducir la cánula demasiado.
- 3.-Inserción en el esófago (no abrirá la vía aérea).

Contraindicadas en caso de traumatismo nasal o fractura anterior de base de cráneo (fractura basifrontal).

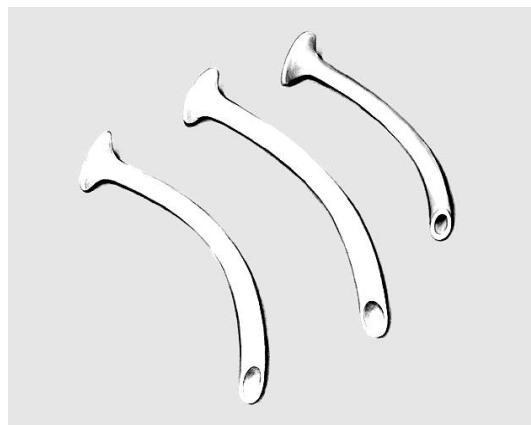


Fig. 26 Cánulas Nasofaringeas



Fig. 27 Posición correcta de la Cánula

## **c- DISPOSITIVOS AVANZADOS PARA LA VÍA AÉREA**

### **1-INTUBACIÓN OROTRAQUEAL**

Es el método de elección para aislar la vía aérea. Para su colocación hay que interrumpir las compresiones torácicas el menor tiempo posible.

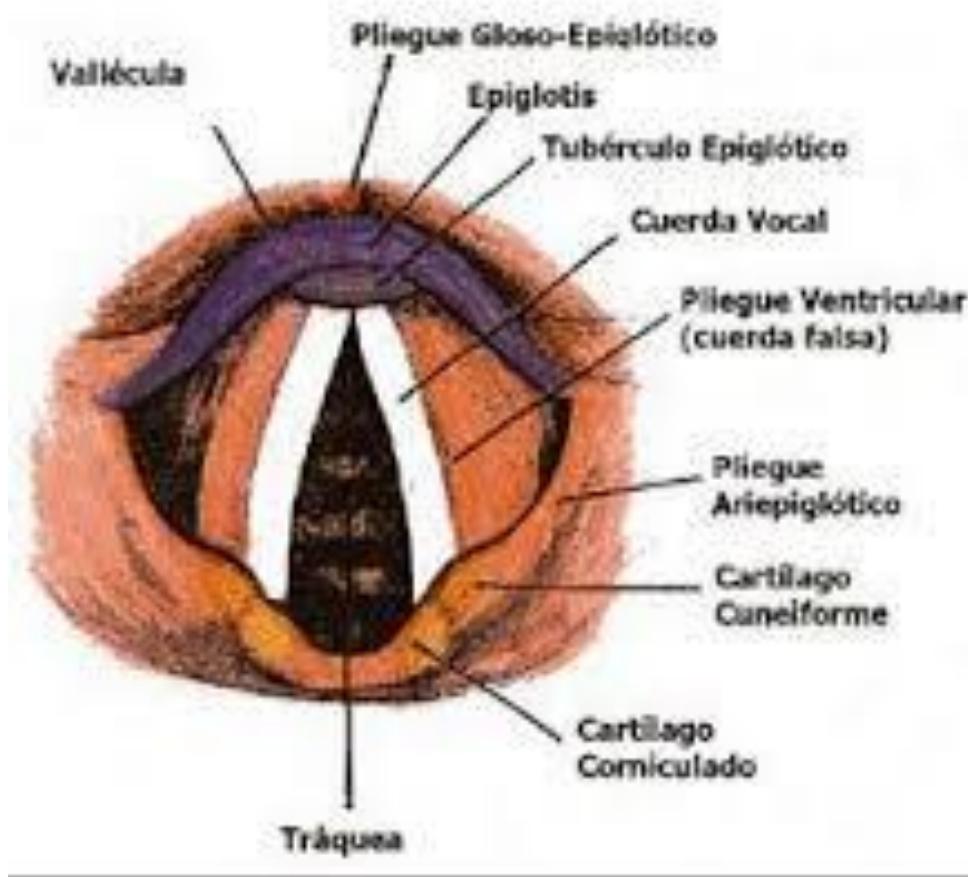
#### **Objetivos y ventajas de la intubación:**

- . Asegurar vía aérea permeable.
- . Asegurar ventilación.
- . Administrar altas concentraciones de oxígeno suplementario.
- . Aplicación de un volumen corriente determinado (aproximadamente 400ml).
- . Prevenir la aspiración.
- . Permite aspiración de secreciones.
- . No sincronización de compresiones torácicas y ventilación.

#### **Equipamiento para intubación endotraqueal:**

- 1) Guantes, mascarilla y gafas de protección para la persona que va a intubar al paciente, como protección frente ante posibles secreciones.
- 2) Laringoscopio: El laringoscopio es el instrumento que sirve para visualizar las cuerdas vocales entre las cuales penetra el tubo. El laringoscopio consta de dos piezas: un mango cilíndrico en cuyo interior se encuentran las pilas y una pala con una fuente de luz (bombilla) que se conecta al mango y que es la pieza que se introduce en la boca del paciente. Se utilizan palas curvas y palas rectas. Es necesario comprobarlo regularmente para que todo esté en perfecto estado y con baterías disponibles.

- 3) Tubos endotraqueales: Es un tubo de plástico que se introduce con ayuda del laringoscopio en la laringe del paciente, a través del cual se procederá a ventilar al paciente. Existen diferentes tamaños, cada uno con su correspondiente número. El número de un tubo depende de su diámetro interno, existiendo una diferencia de 0,5 mm de uno a otro. Las mujeres adultas generalmente requieren un tubo de 7,0-8,0 y los hombres uno de 8,0-8,5. Los tubos endotraqueales para adultos tienen en el extremo distal un pequeño globo o balón, que ayuda a que el tubo quede bien fijo una vez colocado, donde entran 5-10 ml de aire. Es necesario comprobar que el globo no esté pinchado antes de utilizar el tubo; lo comprobamos metiendo con una jeringuilla 5-10 ml de aire. En el extremo proximal tienen un conector estándar que se une a los dispositivos de ventilación con presión positiva.
- 4) Fiador: Es una guía que se utiliza para dar cierta consistencia al tubo durante la inserción. Son de material maleable y se introducen dentro del tubo. No deben sobresalir del extremo distal del tubo para no causar lesión en los tejidos.
- 5) Lubricante hidrosoluble.
- 6) Jeringa de 10 ml: para inflar el balón del tubo endotraqueal.
- 7) Espadrapo, venda o un dispositivo comercial de fijación, para sujetar el tubo una vez que se ha colocado.
- 8) Aspirador de secreciones con punta de aspiración faríngea rígida (Yankauer) y un catéter para aspiración traqueal.



### **Comprobación posición del tubo**

#### Evaluación clínica para confirmar la posición del tubo traqueal

Se realiza inmediatamente tras su colocación y no debería requerir interrumpir las compresiones torácicas.

Consiste en visualizar la expansión torácica bilateral y escuchar a la altura del epigastrio (no se debe sentir murmullo vesicular) y ambos campos pulmonares (el murmullo debe ser igual y adecuado en los dos).

Normalmente si está bien colocado la profundidad del tubo suele estar entre las marcas 20 y 22, en la arcada dentaria.

### Uso de dispositivos para confirmar la colocación del tubo

Son complementarios a técnicas anteriores. Se deben utilizar siempre.

. Detectores de CO<sub>2</sub> espirado (de elección). Se recomienda utilizar el registro cuantitativo de la onda de campnografía para confirmar y monitorizar la colocación del tubo endotraqueal y la calidad de la RCP. Permite detectar el restablecimiento de la circulación espontánea en función de los valores de la presión parcial de CO<sub>2</sub> espiratorio.

. Dispositivo detector esofágico.

Tras comprobación se fija y se realiza RX de tórax (extremo distal por encima de la carina).

### **Presión Cricoidea/Maniobra de Sellick**

Consiste en aplicar presión sobre el cartílago cricoideas de la víctima inconsciente. La presión desplaza la tráquea hacia atrás, y comprime el esófago contra las vértebras cervicales durante la respiración artificial. Facilita la intubación al proteger contra la regurgitación y asegurar la colocación en traquea. No se recomienda usar la presión cricoidea durante la ventilación en la parada cardiaca.

La técnica para aplicar presión cricoidea es la siguiente:

1. Localizar el cartílago tiroides (nuez de Adán) con el dedo índice.
2. Deslizar el dedo índice hasta la base del cartílago tiroides y palpar el anillo horizontal prominente por debajo del cartílago tiroides (este es el cartílago cricoideas) y, con la punta del pulgar y del índice presionar firmemente el cartílago cricoideas (Fig. 28).

Se requiere que la víctima esté inconsciente y un tercer reanimador. Se debe mantener hasta que se compruebe y se fije el tubo.



Fig. 28 Presión Cricoidea (Maniobra de Sellick)

## **Aspiración**

Para la limpieza de la vía aérea debe utilizarse un sistema de aspiración. Este puede ser fijo y estar conectado al vacío central del hospital o ser portátil y funcionar mediante su conexión a la red eléctrica o por baterías. Tiene que ser lo suficientemente potente para aportar un flujo de aire de mas de 30 l/min y una aspiración de más de 300 mmHg cuando el tubo está ocluido.

Para evitar la hipoxia durante las aspiraciones, se debe limitar su duración a períodos menores de 5 segundos, suministrándose antes y después de cada aspiración una ventilación con una elevada concentración de Oxígeno.

## **2- MASCARILLA LARÍNGEA**

Alternativa al tubo traqueal. Dispositivo supraglótico de vía aérea.

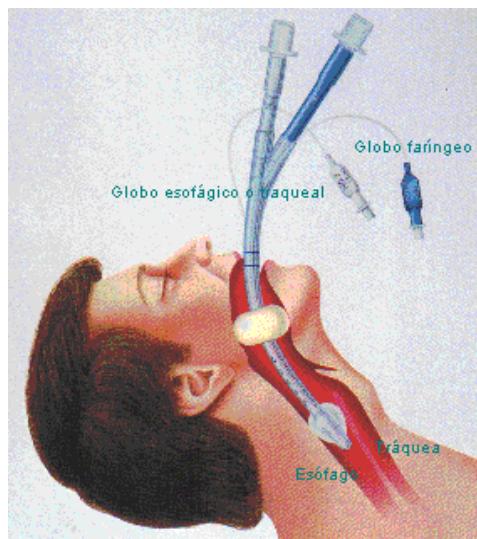
Es más segura y fiable para la ventilación que la mascarilla facial-ambú y aporta una ventilación equiparable a la del tubo traqueal. No asegura una protección

Grupo de trabajo Soporte Vital Básico y Avanzado –OSI Barakaldo Sestao-  
absoluta contra la aspiración pero tiene la ventaja de su uso más simple para no  
entrenados.



### **3-COMBITUBO ESOFAGO-TRAQUEAL**

Alternativa al tubo endotraqueal. Otro dispositivo supraglótico debida aérea. Ventajas frente a ventilación con ambú similares a mascarilla laríngea y también entrenamiento sencillo. No está disponible en nuestro hospital.



**Los dispositivos supraglóticos de vía aérea (DSVA) son más fáciles de insertar que un tubo traqueal, y al contrario del intubación traqueal, generalmente pueden ser colocados sin interrumpir las compresiones torácicas.**

### **d-Cricotiroidotomía**

Sólo se debe emplear en casos de intubación imposible. Es el método preferido para acceso quirúrgico a la tráquea en situaciones de emergencia respiratoria en la que no es posible la ventilación ni la intubación. Es más sencilla y precisa menos material que la traqueotomía urgente. No es aconsejable realizar cricotiroidotomía (mejor realizar traqueotomía) en caso de fractura laríngea, luxación laringotraqueal o rotura completa de tráquea. En niños menores de 12 años (en especial los más pequeños) existe riesgo de estenosis subglótica.

#### CRICOTIROIDOTOMÍA ABIERTA: Técnica:

- 1.-Paciente en decúbito supino y cuello en extensión, se fija la laringe con los dedos primero y tercero de la mano no diestra, identificando la membrana cricotiroidea (entre borde inferior del cartílago tiroides y borde superior del primer anillo traqueal o cartílago cricoides) con el segundo dedo.
- 2.-Con la mano diestra se realiza una incisión transversal en la piel por encima de la membrana.
- 3.-Bajo visión directa de la membrana se realiza una incisión punzante en la misma, aspirando simultáneamente el sangrado de la zona.
- 4.-Se introduce una cánula de punta roma dirigiéndola hacia la tráquea.
- 5.-Con la cánula como fiador se desliza un tubo traqueal o una cánula de traqueotomía. El diámetro de los tubos será el de mayor calibre que no produzca lesiones en la laringe, normalmente 6 mm de diámetro (tubo del número 5-7) en adultos y 3 mm en niños.

COMPLICACIONES DE LA CRICOTIROIDOTOMÍA:

- .Riesgo de asfixia durante el procedimiento.
- .Hemorragia o hematoma local.
- .Lesión en pared posterior traqueal (membranosa), con o sin lesión esofágica.
- .Retención de CO<sub>2</sub> con acidosis respiratoria.
- .Lesión de cuerdas vocales.
- .Estenosis (subglótica, laríngea).
- .Enfisema mediastínico.
- .Creación de falsas vías paratraqueales.

## **\*VÍA VENOSA EN PCR**

Conseguir un acceso venoso cuanto antes pero **no es una prioridad** frente a la vía aérea y a la desfibrilación precoz.

- No válidas: sc, im, vía arterial, vía intracardíaca.
- Válidas: iv, io (tanto en pediatría como en adultos).

### **VÍA VENOSA PERIFÉRICA:**

La vía de elección es una vena periférica supradiafragmática. Es más rápida, más fácil de realizar y más segura que la canalización venosa central. Se intentará canalizar una vena antecubital, ya que es más segura, accesible, fácil de localizar y no requiere la suspensión de maniobras de RCP para su canalización. Entre los inconvenientes cabe destacar, que se pueden colapsar en shock, tienen poco diámetro por lo que la introducción de líquido es lenta y no mucha cantidad (respecto a vía central) y está contraindicada para soluciones hiperosmolares. Se De elección canalizar con abocath de gran calibre. Siempre que se administre un fármaco por esta vía deberá ir seguido de una inyección de 20 ml de suero salino fisiológico y de elevación de la extremidad. La yugular externa es una vía periférica alternativa, aunque exige personal más entrenado.

### **VÍA VENOSA CENTRAL:**

Utilizar en RCPA en caso de imposibilidad para canalizar vía periférica, medición de PVC y perfusión de drogas vasoactivas a largo plazo, soluciones hiperosmolares o soluciones irritantes. Las vías venosas centrales tienen la ventaja de que los fármacos administrados a través de ellas llegan a la circulación central más rápidamente y posibilidad de infundir mayor volumen. Los principales inconvenientes para su uso en RCP es que para su canalización se requiere personal entrenado y la suspensión de las maniobras de RCP y la contraindicación de fibrinolisis. Las vías centrales recomendadas por orden de preferencia son: la vía femoral, la yugular interna y la subclavia. La vía femoral podría ser utilizada

como alternativa a la vía periférica siempre que sea posible colocar un catéter largo con extremo distal por encima del diafragma.

Tanto para el mantenimiento de la vía venosa como para la reposición de volumen los fluidos de elección son el suero salino fisiológico y el lactato de Ringer. Deben evitarse las soluciones glucosadas (a menos de que estén específicamente indicadas, como en caso de hipoglucemia), ya que la hiperglucemia post-parada se asocia a una mayor incidencia de lesiones neurológicas residuales. Asimismo, el empleo de soluciones coloides (expansores de plasma) se asocia a una mayor mortalidad durante la resucitación, por lo que su empleo debe ser valorado muy cuidadosamente.

### **VÍA INTRAÓSEA:**

Entre sus ventajas destaca el fácil acceso, su canalización rápida, aprendizaje sencillo, escasas complicaciones y permite administrar todo tipo de fármacos y líquidos. Esta vía consigue concentraciones plasmáticas adecuadas en un tiempo comparable a la inyección a través de un catéter venoso central. Entre los inconvenientes: contraindicada en la fractura tibial, riesgo de extravasación, no es una vía a largo plazo (<24 horas) y tiene problemas de fijación durante el transporte.



Figura 2

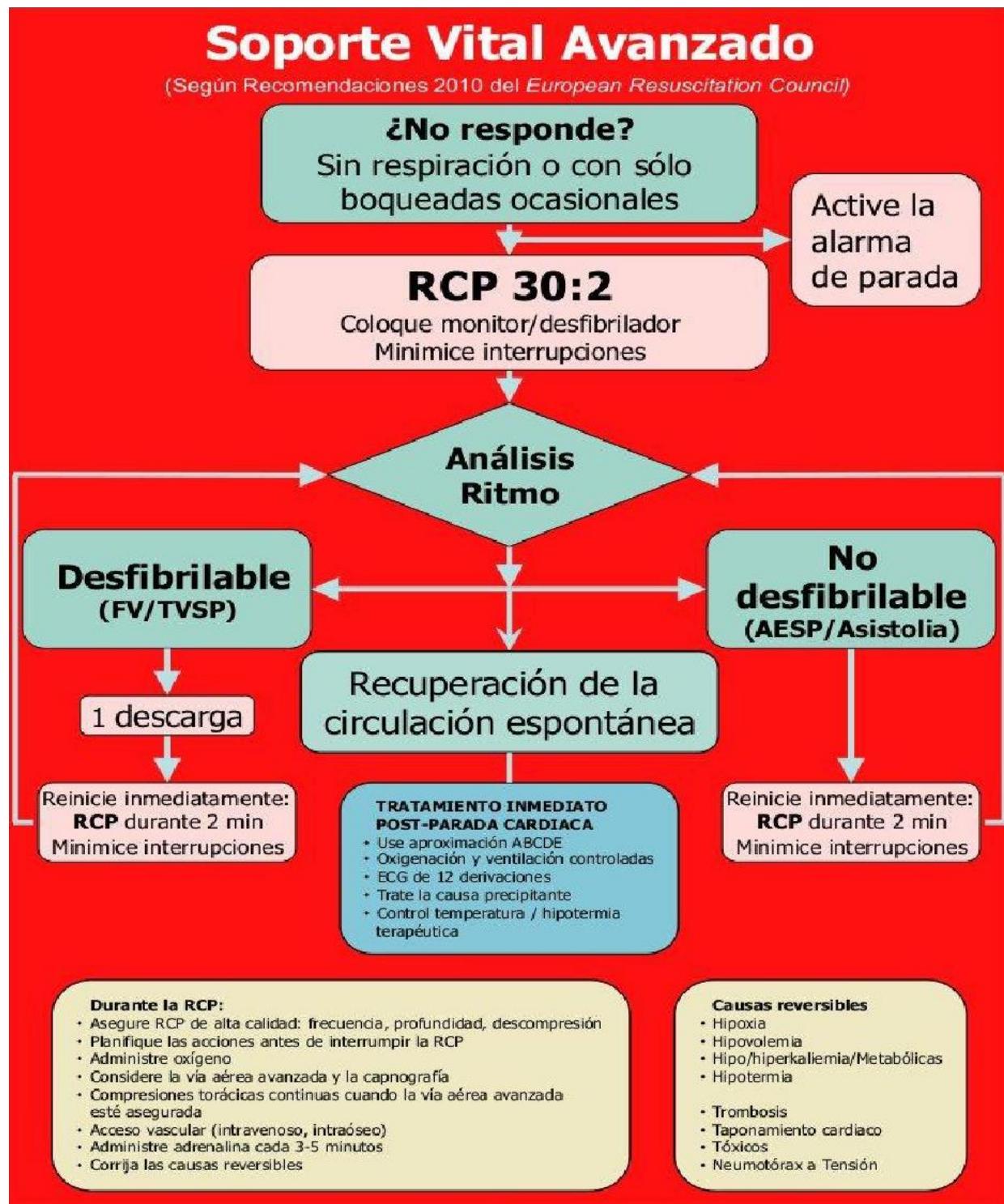


Figura 3



Figura 4

## ALGORITMO UNIVERSAL DE SVA



## **ECOGRAFIA su papel en la RCP**

La ecografía se ha convertido en un instrumento imprescindible en la asistencia a los pacientes críticos. Su conocimiento, uso e instrucción requiere un posicionamiento por parte de las sociedades científicas implicadas en su desarrollo y aplicación.

La evaluación ecocardiográfica en el soporte vital (FEEL) es una herramienta de diagnóstico durante la reanimación cardiopulmonar (RCP). Se recomienda en las guías de 2010 de la *American Heart Association/European Resuscitation*

*Council/Comité Internacional sobre la Resucitación*, cuyas directrices se centran en una RCP de alta calidad con la mínima interrupción para reducir los intervalos de no flujo. El objetivo del protocolo FEEL es diagnosticar o excluir algunas de las causas potencialmente tratables de un paro cardíaco, incluyendo: neumotórax a tensión, taponamiento, embolia pulmonar masiva, disfunción ventricular severa cardíaca e hipovolemia, así como la fibrilación ventricular fina no diagnosticada por ECG de superficie y análisis de paro verdadero ya que la ausencia total de cualquier movimiento en el corazón, incluyendo las válvulas, aurículas o ventrículos se correlaciona con más del 97% de muerte en la escena.

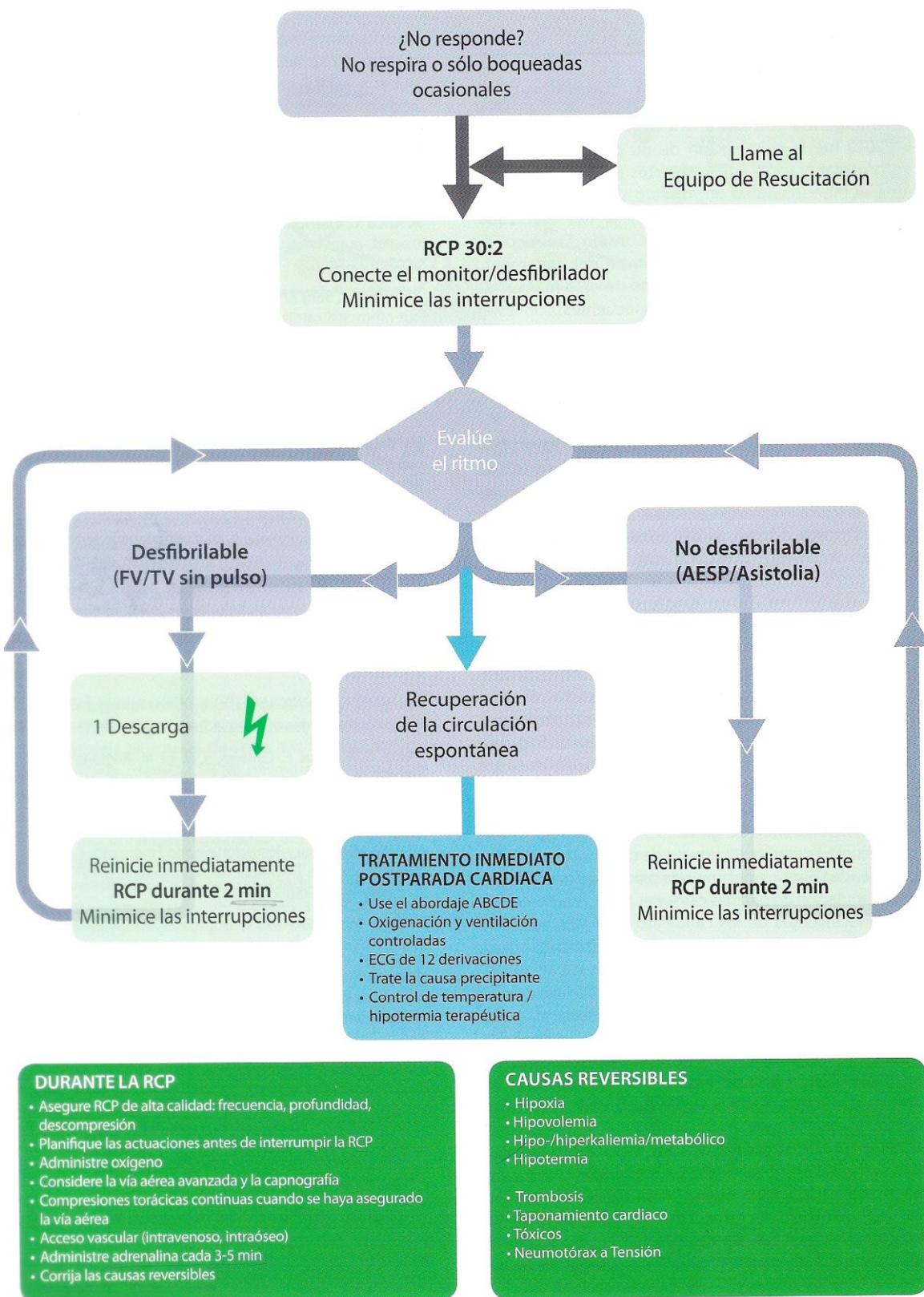
### **Ventajas de la ecografía en los pacientes críticos**

- Realización a la cabecera del paciente
- Sin necesidad de traslados
- Naturaleza no invasiva (E transtoracica) o semiinvasiva (E trasesofágica)
- Sin uso de contraste, o radiación
- Análisis inmediato de la imagen
- Información rápida, repetitiva, fiable y validada

- Alta definición de la imagen por avances técnicos actuales
- Capacidad de grabar y revisar las imágenes



## ALGORITMO DE SOPORTE VITAL AVANZADO



## **1 GOLPE PRECORDIAL**

Sigue siendo objeto de debate. El golpe precordial produce una pequeña cantidad de energía eléctrica que puede restaurar el ritmo sinusal. La tasa de éxito de CV de ritmo desfibrilable es muy baja y solo es probable que funcione si se da en los primeros pocos segundos del comienzo del ritmo desfibrilable. Tiene más éxito en TV que FV y no debe retrasar el pedir ayuda.

Así pues solo es apropiado cuando hay varios clínicos presentes con parada presenciada y monitorizada y no haya desfibrilador a mano.

Técnica: Consiste en aplicar un golpe seco con la cara interna del puño cerrado sobre el esternón a una altura de 20cm.

Contraindicaciones: Nunca debe emplearse en PCR no presenciadas, en caso de PCR por progresión de una bradicardia extrema o en caso de PCR presenciada monitorizada en la que se observe un ritmo distinto a FV/TVSP. Entre las complicaciones se encuentran la fracturas esternales, osteomielitis, ACV e inducción de arritmias.

## **2 RECONOCIMIENTO DE CAUSAS REVERSIBLES**

En caso de parada cardíaca por FV/TVSP la desfibrilación precoz es sin duda la medida más importante, ya que es capaz de restaurar la circulación espontánea independientemente del resto de medidas e independientemente del reconocimiento o tratamiento de las causas desencadenantes de la arritmia. Por el contrario, en muchos casos de PCR por asistolia o por actividad eléctrica sin pulsos, el éxito de las maniobras de reanimación depende en gran medida, además de las medidas de RCP, del reconocimiento y tratamiento de ciertas situaciones especiales.

Como regla nemotécnica se dividen en H Y T, son causas potenciales o agravantes de PCR para las cuales hay tratamiento específico.

**H:** 1. Hipoxia

2. Hipovolemia
3. Hidrogenion(acidosis)
4. Hipo-Hiperpotasemia
5. Hipotermia

**T:** 1. Neumotorax a tensión

2. Taponamiento cardiaco
3. Toxicos
4. Trombosis pulmonar
5. Trombosis coronaria

**HIPOVOLEMIA:** Indicios ECG y monitor: complejo estrecho, frecuencia rápida

Examen físico y AP: antecedentes, venas cuello planas

Tratamiento: infusión volumen(cristaloides,coloides,transfusión sangre)

**HIPOXIA:** Indicios ECG y monitor: frecuencia lenta

Examen físico y AP: Cianosis, gases en sangre, problemas vía aérea.

Tratamiento: Oxigenación, ventilación, dispositivo avanzado vía aérea

**HIDROGENION (acidosis):** Indicios ECG y monitor: complejos QRS de amplitud disminuida

Examen físico y AP: antecedentes de diabetes,acidosis preexistente que responde a bicarbonato,insuficiencia renal

Tratamiento: ventilación, bicarbonato sódico

**HIPERPOTASEMIA:** Indicios ECG y monitor: ECG: ondas T mas altas y picudas,ondas P se aplanan, ensanchamiento QRS, AESP de onda sinusoidal

Examen físico y AP: antecedentes de insuficiencia renal, diabetes, diálisis reciente, fistulas de diálisis, medicamentos

Tratamiento: Cloruro cálcico, Bicarbonato cálcico, Glucosa con insulina, salbutamol

**HIPOPOTASEMIA:** Indicios ECG y monitor: ECG: Ondas T planas, Ondas U prominentes, ensanchamiento QRS, prolongaciones de QT, taquicardia de complejo ancho

Examen físico y AP: perdida anormal de potasio, uso de diuretico

Tratamiento: administrar potasio, en caso de PCR añadir magnesio

**HIPOTERMIA:** Indicios ECG y monitor: Ondas J o de Osborne

Examen físico y AP: antecedentes de exposición al frío, temperatura corporal central

Tratamiento: calentamiento paciente ext/interno

**TAPONAMIENTO CARDÍACO:** Indicios ECG y monitor: complejo estrecho, frecuencia rápida

Examen físico y AP: antecedentes, sin detección del pulso con RCP, distensión de las venas

Tratamiento: Pericardiocentesis: Con una aguja larga ( $>10$  cm) del nº 18 y una jeringuilla de 20 cc. Debe hacerse con monitorización ECG continua. Se punciona en zona paraxifoidea izquierda, dirigiendo la aguja hacia la escápula izquierda (hacia atrás y hacia arriba formando un ángulo de  $45^\circ$ ) durante 4-5 cm; cada 2 mm de introducir la aguja hay que aspirar; se puede inyectar pequeñas cantidades de salino al 0'9 para asegurarse que la aguja es permeable. Hay que detener la penetración de la aguja si se percibe entrada en una cavidad, se notan los latidos cardíacos o aparecen arritmias en el ECG.

- **NEUMOTÓRAX A TENSIÓN:** Indicios ECG y monitor: complejo estrecho, frecuencia lenta( hipoxia)

Examen físico y AP: antecedentes, sin detección pulso en RCP, distensión venas del cuello, desviación traqueal, ruidos respiratorios desiguales, dificultad para ventilar al paciente.

Tratamiento: Descompresión con aguja, para transformarlo en un neumotórax simple. Se coloca catéter nº 14G montado sobre aguja en el segundo espacio intercostal en la línea medioclavicular anterior. Una vez introducido y fijado el catéter se procede a la aspiración con jeringuilla de 20-50 cc, llave de tres pasos y conexión a válvula de flujo unidireccional (válvula de Heimlich). Posteriormente se colocará un tubo de drenaje pleural, tubo de toracocentesis.

- **EMBOLIA PUMONAR MASIVA:** Indicios ECG y monitor: complejos estrechos, frecuencia rápida

Examen físico y AP: antecedentes, sin detección del pulso con RCP, venas del cuello distendidas, prueba positiva previa para TVP o EP.

Tratamiento: Considerar fibrinolíticos o cirugía(embolectomía).

- **TOXICOS(ANTIDEPRESIVOS TRICÍCLICOS, DIGOXINA, BETABLOQUEANTES,CALCIOANTAGONISTAS):** Indicios ECG y monitor: diversos efectos sobre el ECG, predominantemente prolongación del intervalo QT

Examen físico y AP: bradicardia, frascos vacíos a la vista, pupilas, exploración neurologica

Tratamiento: intubación, antídotos y agentes específicos según el síndrome tóxico(frag Fab específicos Digoxina, Glucagon, Bicarbonato, diálisis, marcapasos, Naloxona,...).

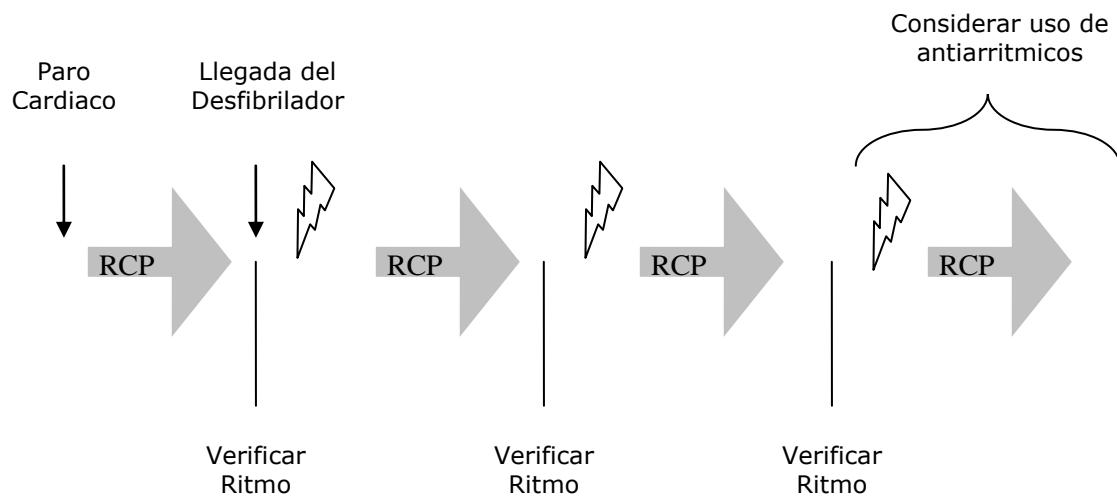
### **3 DESFIBRILACIÓN**

Sólo la desfibrilación proporciona tratamiento definitivo de la FV/TVSP. La desfibrilación consiste en la aplicación de una descarga eléctrica que despolariza el miocardio por completo, produciendo una asistolia transitoria, de forma que se da una oportunidad para que el marcapasos y los sistemas de conducción eléctrica naturales del corazón reasuman una actividad normal, que sea capaz de producir una contracción ventricular eficaz y con ello reiniciar la circulación espontánea en el paciente.

Para aumentar las posibilidades de éxito es necesario que la desfibrilación sea lo más precoz posible: cada minuto que pasa sin defibrilación las posibilidades de supervivencia disminuyen un 7-10%.

El choque inicial se aplicará una vez confirmada la PCR y comprobar la existencia de FV/TVSP en el monitor. Se administra una descarga a máxima potencia. En caso de persistencia de la FV/TVSP se continua con 5 ciclos compresiones y ventilaciones y tras verificar ritmo se administra una segunda descarga pudiendo ya administrarse medicación vasopresora si es preciso.

La secuencia recomendada se puede ver en la siguiente figura:



Puede suceder que, tras la aplicación de una descarga, aparezca de forma transitoria una línea isoeléctrica de duración variable, debido al “aturdimiento” miocárdico causado por la desfibrilación, sin que necesariamente signifique el paso a asistolia. Sólo si el trazado isoeléctrico persiste más de un minuto después de la desfibrilación se considerará como asistolia y se actuará siguiendo dicho algoritmo. Tras la descarga inicio maniobras RCP comenzando por las compresiones durante 2min( 5ciclos) antes de comprobar ritmo y pulso.

Por último, recordar la importancia de realizar las maniobras de desfibrilación de forma segura. Por ello, siempre hay que adoptar unas medidas de seguridad:

- La persona que va a realizar la desfibrilación debe avisar siempre antes de realizar la descarga, dando una advertencia del siguiente tipo: "Voy a dar una descarga a la cuenta de tres: Uno, me aparto; Dos, que se aparte todo el mundo; Tres, todo el mundo debe alejarse". Mientras da la advertencia, comprobará visualmente que nadie está en contacto con el paciente o la camilla.
- Nunca se administrará el gel sobre las palas una vez que se ha solicitado la carga. El gel puede aplicarse directamente en cada pala (mientras la persona que va a desfibrilar sujetas las palas una segunda persona aplica el gel) o bien sobre el pecho del paciente. No debe frotarse una pala contra otra para extender el gel.
- En caso de que se solicite carga y no se desfibrile nunca se descargará el desfibrilador al aire, por el riesgo de formación de un arco volárico, con riesgo de accidente eléctrico para los reanimadores. La mayoría de los desfibriladores se descargan automáticamente en unos segundos en caso de que se solicite carga y no se desfibrile.

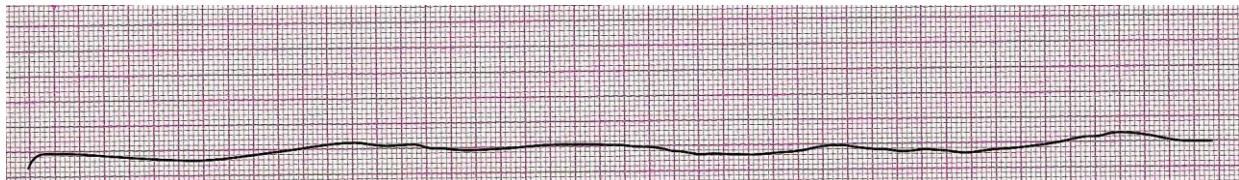
## **OTRAS OBSERVACIONES**

No debe desfibrilarse nunca una asistolia, ya que la desfibrilación produce un corazón “aturdido” que puede eliminar cualquier posibilidad de regresar a la actividad cardíaca espontánea.

## **RITMOS EN PARADA CARDIORESPIRATORIA:**

En una parada cardiorrespiratoria, los protocolos a seguir dependen del ritmo inicial de parada que nos encontremos al colocar el desfibrilador / monitor:

- Fibrilación ventricular y taquicardia ventricular sin pulso (FV/TVSP).
- Asistolia.
- Actividad eléctrica cardiaca organizada sin pulso palpable (AESP).



Asistolia.

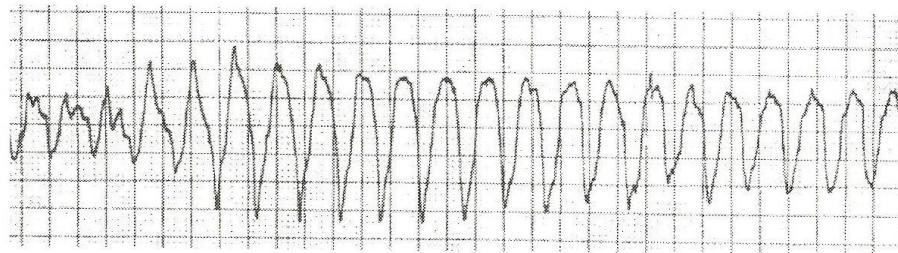


Figura 13: Fibrilación ventricular.

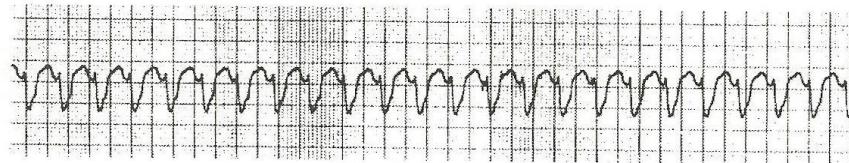


Figura 14: Taquicardia ventricular.

## ALGORITMO DE ACTUACIÓN EN FV / TVSP

**Paciente aparentemente inconsciente: Comprobar si el paciente responde. Si no responde: activar sistema de emergencia y pedir un desfibrilador.**

- Apertura de vía aérea (frente-mentón, cánula orofaríngea).
- Comprobar si respira y Confirmar signos circulatorios. Si no los hay, iniciar masaje cardíaco.
- Administrar Oxígeno
- Colocar monitor-desfibrilador y comprobar ritmo.

### FV / TVSP

**DEFIBRILACIÓN x 1 (max. J)+ 5 ciclos RCP inmediatamente(2 min)**

**FV/TVSP persistente o recidivante**

#### ABCD SECUNDARIO

- A: Asegurar la vía aérea: INTUBACIÓN OROTRAQUEAL.
- B: Garantizar ventilación y oxigenación adecuadas: Comprobar correcta colocación del tubo endotraqueal, respirador, oxígeno 100%.
- C: Continuar masaje cardíaco, obtener un acceso venoso periférico, monitorizar al paciente, emplear medicación apropiada (adrenalina, antiarrítmicos).
- D: Diagnóstico diferencial: Reconocer y tratar causas reversibles.

**DEFIBRILACIÓN x 1 (max. J)+ 5 ciclos RCP**

**ADRENALINA 1 mg i.v. o VASOPRESINA 40 U i.v.**

#### CONSIDERAR ANTIARRÍTMICOS:

- AMIODARONA 300mg iv/bolo.
- SULFATO DE MAGNESIO

Continuar con ADRENALINA 1 mg i.v. cada 3-5 minutos.

**DEFIBRILAR x1 (max. J)+ RCP 5 ciclos( 2min)**

## **VASOPRESINA/ADRENALINA EN FV/TVSP**

A pesar de la utilizacion generalizada de adrenalina durante la resucitacion y varios estudios con vasopresina, no existe ningun estudio controlado con placebo que demuestre que el uso rutinario de ningun vasopresor, en ningun momento parada en humanos, aumente la supervivencia con situacion neurologica intacta al alta. La evidencia actual no puede apoyar ni refutar la utilizacion.

Todavia se recomienda el uso de adrenalina 1mg iv(1<sup>a</sup> dosis) tras la 2<sup>a</sup> descarga. Dosis subsiguientes de adrenalina 1mg iv cada 3-5min durante el tiempo que la parada persiste.

Puede administrarse una dosis 40 U de vasopresina como primer fármaco en el tratamiento de la FV/TVSP sustituyendo a la adrenalina en primera o segunda dosis sustituyendo a la adrenalina. Si no resulta eficaz, a los 10 minutos se continuará con la pauta de adrenalina 1 mg i.v. cada 3-5 minutos y se considerarán otros antiarrítmicos.

No disponemos de este fármaco en nuestro Hospital.

## **ANTIARRÍTMICOS EN FV/TVSP**

Los antiarrítmicos se emplean como coadyuvantes de la desfibrilación. No hay evidencia clara para la recomendación expresa de su uso ni hay evidencia de que alguno de ellos tenga mayor eficacia que el resto en FV/TVSP.

Debe emplearse amiodarona como primer antiarrítmico(tras 3<sup>a</sup> descarga se podrá administrar 300mg iv). El sulfato de magnesio se empleará en las situaciones en las que está específicamente indicado.

## ALGORITMO DE ACTUACIÓN EN ASISTOLIA

**Paciente aparentemente inconsciente: Comprobar si el paciente responde. Si no responde: activar sistema de emergencia y pedir un desfibrilador.**

- Apertura de vía aérea (frente-mentón, cánula orofaríngea).
- Comprobar si respira y Confirmar signos circulatorios. Si no los hay, iniciar masaje cardíaco.
- Administrar Oxígeno
- Colocar monitor-desfibrilador y comprobar ritmo.

### ASISTOLIA

#### ABCD SECUNDARIO

- A: Asegurar la vía aérea: INTUBACIÓN OROTRAQUEAL.
- B: Garantizar ventilación y oxigenación adecuadas: Comprobar correcta colocación del tubo endotraqueal, respirador, oxígeno 100%.
- C: Continuar masaje cardíaco, obtener un acceso venoso periférico, monitorizar al paciente, emplear medicación apropiada.
- D: Diagnóstico diferencial: RECONOCER Y TRATAR CAUSAS REVERSIBLES.

#### CONSIDERAR MARCAPASOS EXTERNO SI ESTÁ INDICADO<sup>1</sup>

#### ADRENALINA 1 mg i.v. cada 3-5 minutos

#### CONSIDERAR LA FINALIZACIÓN DE LAS MANIOBRAS DE RCP

Si el paciente persiste en asistolia u otro ritmo agónico tras intubación correcta, masaje cardíaco y administración de adrenalina, y no se identifican causas desencadenantes tratables, el médico considerará el cese de las maniobras de reanimación cardiopulmonar.

## ALGORITMO DE ACTUACIÓN EN ACTIVIDAD ELÉCTRICA SIN PULSO

**Paciente aparentemente inconsciente: Comprobar si el paciente responde. Si no responde: activar sistema de emergencia y pedir un desfibrilador.**

- Apertura de vía aérea (frente-mentón, cánula orofaríngea).
- Comprobar si respira y Confirmar signos circulatorios. Si no los hay, iniciar masaje cardíaco.
- Administrar Oxígeno
- Colocar monitor-desfibrilador y comprobar ritmo.

### AESP

#### ABCD SECUNDARIO

- A: Asegurar la vía aérea: INTUBACIÓN OROTRAQUEAL.
- B: Garantizar ventilación y oxigenación adecuadas: Comprobar correcta colocación del tubo endotraqueal, respirador, oxígeno 100%.
- C: Continuar masaje cardíaco, obtener un acceso venoso periférico, monitorizar al paciente, emplear medicación apropiada.
- D: Diagnóstico diferencial: RECONOCER Y TRATAR CAUSAS REVERSIBLES.

**ADRENALINA 1 mg i.v. cada 3-5 minutos**

#### CONSIDERAR LA FINALIZACIÓN DE LAS MANIOBRAS DE RCP

**Si el paciente persiste en AESP tras intubación correcta, masaje cardíaco y administración de adrenalina, y no se identifican causas desencadenantes tratables, el médico considerará el cese de las maniobras de reanimación cardiopulmonar.**

## **FARMACOS EN PARADA CARDIORESPIRATORIA**

### **OXIGENO:**

Esencial en resucitación.

### **ADRENALINA** (amp 1 mgr/1ml):

La adrenalina es el único fármaco que está indicado en **todas** las situaciones de parada cardiorrespiratoria (FV/TVSP, asistolia, AESP).

Pautas de administración:

- Pauta habitual recomendada: 1 mg en bolo i.v. cada 3-5 minutos (excepto en FV/TVSP que se puede alternar con antiarrítmicos). No hay dosis tope.

### **AMIODARONA** (Trangorex<sup>®</sup>, ampollas de 150 mg):

Bolo intravenoso rápido de 300 mg, diluidos en 20-30 ml de suero glucosado 5%. En caso de persistencia o recurrencia de la FV/TVSP puede administrarse una segunda dosis de 150 mg. Dosis máxima diaria acumulada: 2'2 g.

**LIDOCAINA:** Alternativa a amiodarona en dosis 1mg/kg iv. No utilizar si se ha utilizado amiodarona.

## ALGORITMO DE ACTUACIÓN EN BRADICARDIA

**BRADICARDIA ABSOLUTA:** Frecuencia cardiaca inferior a 60 lpm.  
**BRADICARDIA RELATIVA:** Frecuencia cardiaca inferior a la esperable en relación con la situación clínica del paciente.

### VALORACIÓN CLÍNICA DEL PACIENTE

- **ABC primario:**
  - Apertura de la vía aérea con cánula orofaríngea si hay disminución del nivel de conciencia.
  - Comprobar la presencia de respiración espontánea y de signos de circulación espontánea.
  - Asegurar disponibilidad de monitor-desfibrilador-marcapasos transcutáneo.
- **ABC secundario:**
  - Administrar oxígeno. Considerar la necesidad de intubación orotraqueal
  - Conseguir un acceso venoso.
  - Constantes vitales: Tensión arterial, pulsioxímetro, monitorización.
  - Obtener un ECG de 12 derivaciones.
  - Obtener una radiografía portátil de tórax.
  - Realizar una breve historia y exploración física dirigidas al problema actual (bradicardia).
  - Considerar causas de la bradicardia (diagnóstico diferencial).

¿Existen signos o síntomas graves debidos a la bradicardia?<sup>1</sup>

SI

NO

**SECUENCIA DE ACTUACIÓN<sup>2</sup>**  
ATROFOPINA 0'5 mg i.v.  
MARCAPASOS TRANSCUTÁNEO  
DOPAMINA 5-20 µg/kg/min  
ADRENALINA 2-10 µg/min

¿Riesgo de Asistolia?: Bloq AV 2º Tipo II o tercero grado. Asistolia previa. Pausa > 3seg

NO

SI

OBSERVACIÓN

## **1<sup>º</sup>VALORACIÓN DE SIGNOS Y SÍNTOMAS GRAVES DEBIDOS A BRADICARDIA**

Se considerará tanto la bradicardia absoluta (<60 lpm) como la bradicardia relativa (frecuencia cardíaca inferior a la esperable dadas las condiciones clínicas del paciente).

Si un paciente bradicárdico presenta signos o síntomas de gravedad hay que asegurarse de que éstos son debidos a la bradicardia y no a otras causas concomitantes (hipovolemia, insuficiencia ventricular...).

Entre las manifestaciones clínicas graves atribuibles a la bradicardia destacan:

- Dolor precordial.
- Disnea.
- Disminución del nivel de conciencia.
- Hipotensión severa.
- Shock/hipoperfusión periférica.
- Insuficiencia cardiaca congestiva.
- Edema agudo de pulmón.

## **2<sup>º</sup> SECUENCIA DE ACTUACIÓN FREnte A BRADICARDIA**

### ATROPIA

Bolos i.v. de 0'5 mg, que pueden repetirse cada 3 minutos según respuesta, hasta una dosis total de 0'03-0'04 mg/kg(3mg).

Dosis de atropina inferiores a 0'5 mg pueden producir una bradicardia paradójica; este efecto paradójico a dosis bajas puede precipitar una FV.

La atropina no es eficaz en corazón transplantado (corazón denervado), por lo que en estos casos debe pasarse directamente al empleo de marcapasos.

El empleo de atropina en bloqueos AV de segundo grado tipo II y en bloqueos AV de tercer grado con complejo ancho puede ser ineficaz e incluso perjudicial, por lo que se recomienda emplear directamente el marcapasos en esos casos.

Hay que recordar que el corazón transplantado (denervado) no responde a atropina, por lo que en ese caso hay que iniciar el tratamiento con marcapasos o infusión de catecolaminas.

### MARCAPASOS TRANSCUTÁNEO

Es una medida indicada en todos los casos de bradicardia sintomática.

Debe aplicarse lo más precozmente posible. Si el paciente está muy sintomático, no hay que retrasar la utilización del marcapasos transcutáneo hasta la obtención del acceso venoso o hasta comprobar el efecto de la atropina.

Puede ser necesaria la administración cuidadosa de analgésicos y sedantes i.v. (midazolam, cloruro mórfico) en pacientes que no toleren las contracciones producidas por el marcapasos externo.

## INFUSIÓN DE CATECOLAMINAS

En los casos en que no se consiga una respuesta adecuada al tratamiento con atropina y/o marcapasos se considerarán las catecolaminas:

**DOPAMINA:** Infusión i.v. a dosis de 5-20 µg/kg/min.

**ADRENALINA:** Infusión i.v. a dosis de 2-10 µg/min.

**ISOPROTERENOL:** Infusión iv,a dosis 5mcg/min

La infusión de adrenalina se reserva generalmente para los casos más severos, con riesgo inminente de evolución a AESP o asistolia.

## OTRAS OBSERVACIONES

Los bloqueos AV de tercer grado con complejo ancho NUNCA se tratarán con antiarrítmicos ventriculares (lidocaína, amiodarona), ya que puede ser una medida fatal al desencadenar una asistolia.

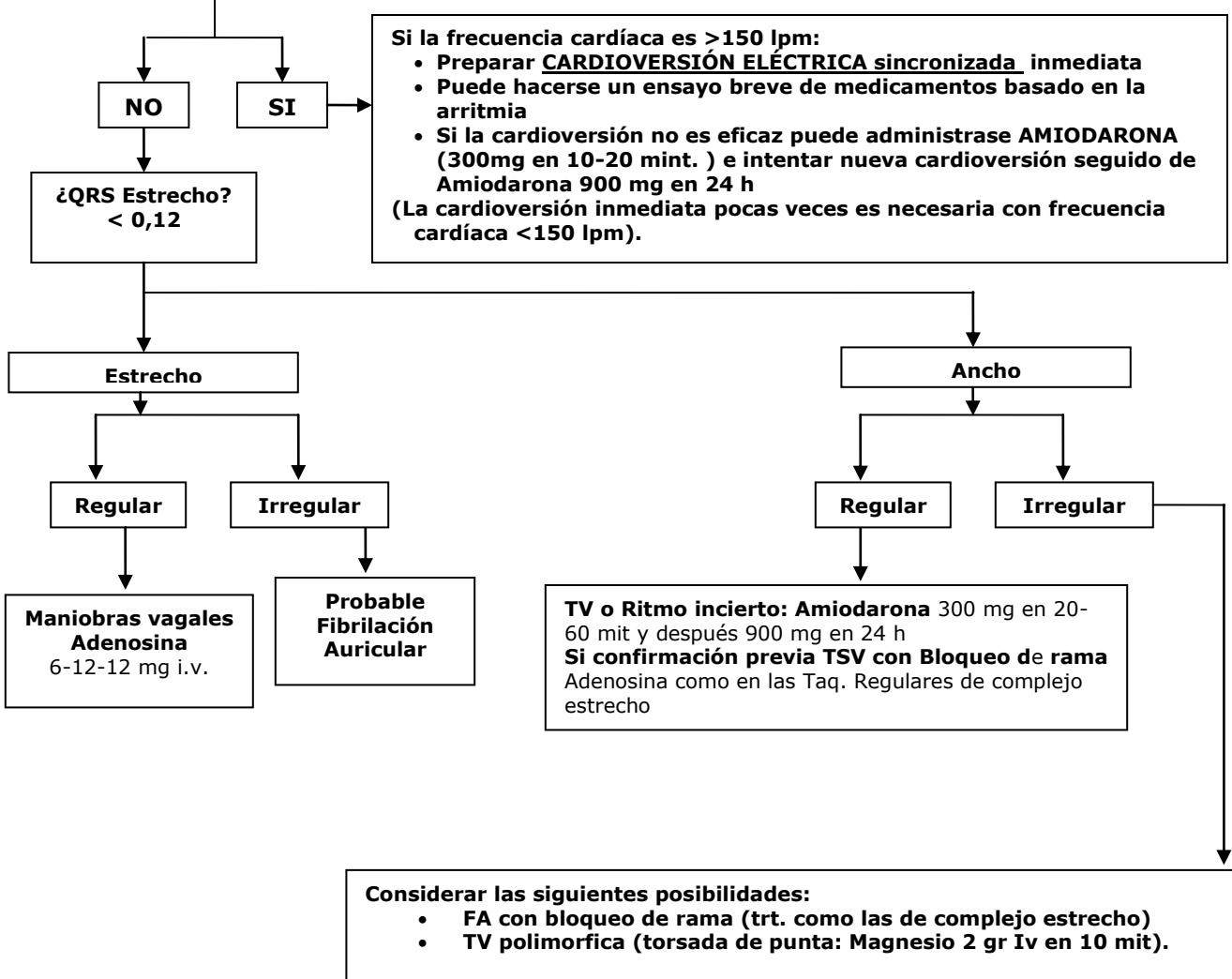
## ALGORITMO DE ACTUACIÓN EN TAQUICARDIA

### VALORACIÓN CLÍNICA DEL PACIENTE

- **ABC primario:**
  - Apertura de la vía aérea con cánula orofaríngea si hay disminución del nivel de conciencia.
  - Comprobar la presencia de respiración espontánea y de signos de circulación espontánea.
  - Asegurar disponibilidad de monitor-desfibrilador-marcapasos transcutáneo.
- **ABC secundario:**
  - Administrar oxígeno. Considerar si es necesaria la intubación del paciente.
  - Conseguir un acceso venoso.
  - Constantes vitales: Tensión arterial, pulsioxímetro, monitorización.
  - Obtener un ECG de 12 derivaciones.
  - Obtener una radiografía portátil de tórax.
  - Realizar una breve historia y exploración física dirigidas al problema actual (taquicardia).
  - Considerar causas de la taquicardia (diagnóstico diferencial).



### ¿Existen signos o síntomas graves debidos a la taquicardia?



## ALGORITMO DE CARDIOVERSIÓN SINCRONIZADA

### PACIENTE TAQUICÁRDICO CON SIGNOS O SÍNTOMAS DE GRAVEDAD ATRIBUIBLES A LA TAQUICARDIA

1. Dolor precordial.
2. Disnea.
3. Disminución del nivel de conciencia.
4. Hipotensión/shock.
5. Insuficiencia cardiaca congestiva/edema agudo de pulmón.

CARDIOVERSIÓN

Indefinida

Si la frecuencia cardíaca es >150 lpm:

- Preparar **CARDIOVERSIÓN ELÉCTRICA** inmediata
- Puede hacerse un ensayo breve de medicamentos basado en la arritmia

La cardioversión inmediata pocas veces es necesaria con FC <150 lpm ya que raramente una taquicardia con FC <150 lpm es la causa única de los síntomas graves del paciente.

**DISPONER SIEMPRE DE EQUIPO PARA MONITORIZACIÓN DE CONSTANTES (ECG, TA, Sat O<sub>2</sub>)**  
**DISPONER SIEMPRE DE EQUIPO PARA RCP AVANZADA.**

**PREMEDICAR SI ES POSIBLE:**

**Sedación:**

MIDAZOLAM (Dormicum®, ampollas de 5 y 15 mg): 0'2 mg/kg (5-15 mg) en bolo i.v. En caso necesario emplear FLUMAZENILO (Anexate®) como antídoto.

PROPOFOL (Diprivan®, ampollas de 20 ml al 1%): Riesgo de hipotensión y bradicardia.  
Sedación profunda: 2-2'5 mg/kg en bolo e infusión continua 3 mg/kg/hora.

Sedación superficial: Infusión 0,8 mg/kg/hora sin bolo inicial.

ETOMIDATO (Hypnomidate®, ampollas de 20 mg): 0,3 mg/kg.

**Analgesia:**

CLORURO MÓRFICO (ampollas de 10 mg): 0'1 mg/kg (administrar en dosis fraccionadas de 2-5 mg i.v. para evitar hipotensión). Usar NALOXONA como antídoto.

### SIEMPRE: Prevención de enfermedad

#### CARDIOVERSIÓN SINCRONIZADA

1. Encender monitor
2. Monitorizar al paciente en DII
3. Activar sincronización (Tecla sync)
4. Observar si el monitor reconoce complejos QRS
5. Seleccionar el nivel de energía (100J, 200J, 300J, 360J)
6. Aplicar las palas con gel sobre el tórax del paciente
7. Solicitar carga
8. Confirmar seguridad del personal que atiende al paciente
9. Aplicar descarga

Taquicardia ventricular monomórfica

Taquicardia paroxística supreventricular (TPSV)

Fibrilación auricular

Flutter auricular

100 J

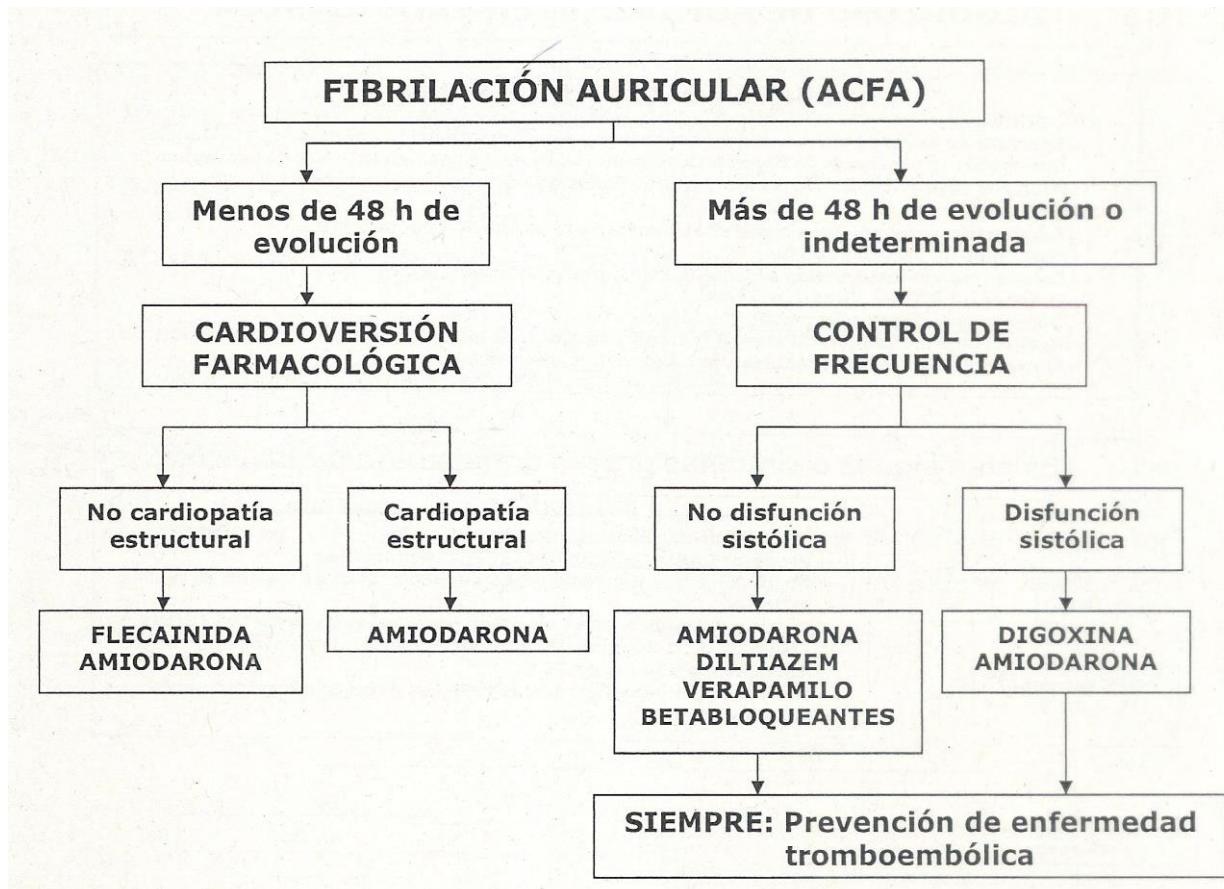
200 J

300 J

360 J

**OBSERVACIONES:**

- Taquicardia ventricular polimórfica: Iniciar a 200 J (raramente responde a 100 J).
- Flutter auricular y TPSV: A menudo responden a 50 J.
- Si se retrasa la sincronización (el monitor no es capaz de reconocer los complejos QRS) y las condiciones clínicas son críticas ir directamente a descargas no sincronizadas.



## **CUIDADOS POST-PARADA:**

Los sistemas de salud debería implementar un sistema multidisciplinario integral y estructurado de atención con un método de tratamiento uniforme para los pacientes posparo cardiaco.

Los programas deberían cubrir la hipotermia terapéutica, la optimización de la ventilación y hemodinamia, la reperfusión coronaria inmediata con la intervención coronaria percutánea( ICP), el control glucémico ,el pronóstico y cuidado neurológico y otras intervenciones estructuradas.

1.Hipotermia terapéutica: inducir hipotermia terapéutica en pacientes adultos comatosos con RCE(retorno circulación espontánea) tras paro cardiaco con FV extrahospitalaria entre 32-34°C durante 12-24h.

En el ámbito hospitalario la hipotermia inducida en pacientes adultos con posparada se extiende a la posibilidad de cualquier ritmo de paro según valoración de los profesionales.

2.Via aérea/respiración: Mantener saturaciones en torno 94-98%.Evitar hiperoxigenación e hiperventilación.

3.Circulacion: Si IAM indicación de ICP primaria,si disfunción miocárdica valorar el balón contrapulsación intraaórtica.

4.Discapacidad (optimizar recuperación neurológica):

- Control convulsiones: valorar BZD, Fenitoína, Valproato
- Control glucémico: Glucemias 144-180
- Control temperatura: tratar hipertermia (37.6°C) o si hipotermia(32-34°C) durante 12-24h

El síndrome post-parada comprende la lesión cerebral posparada, la disfunción miocárdica posparada, la respuesta sistémica post-isquemia/reperfusión y la

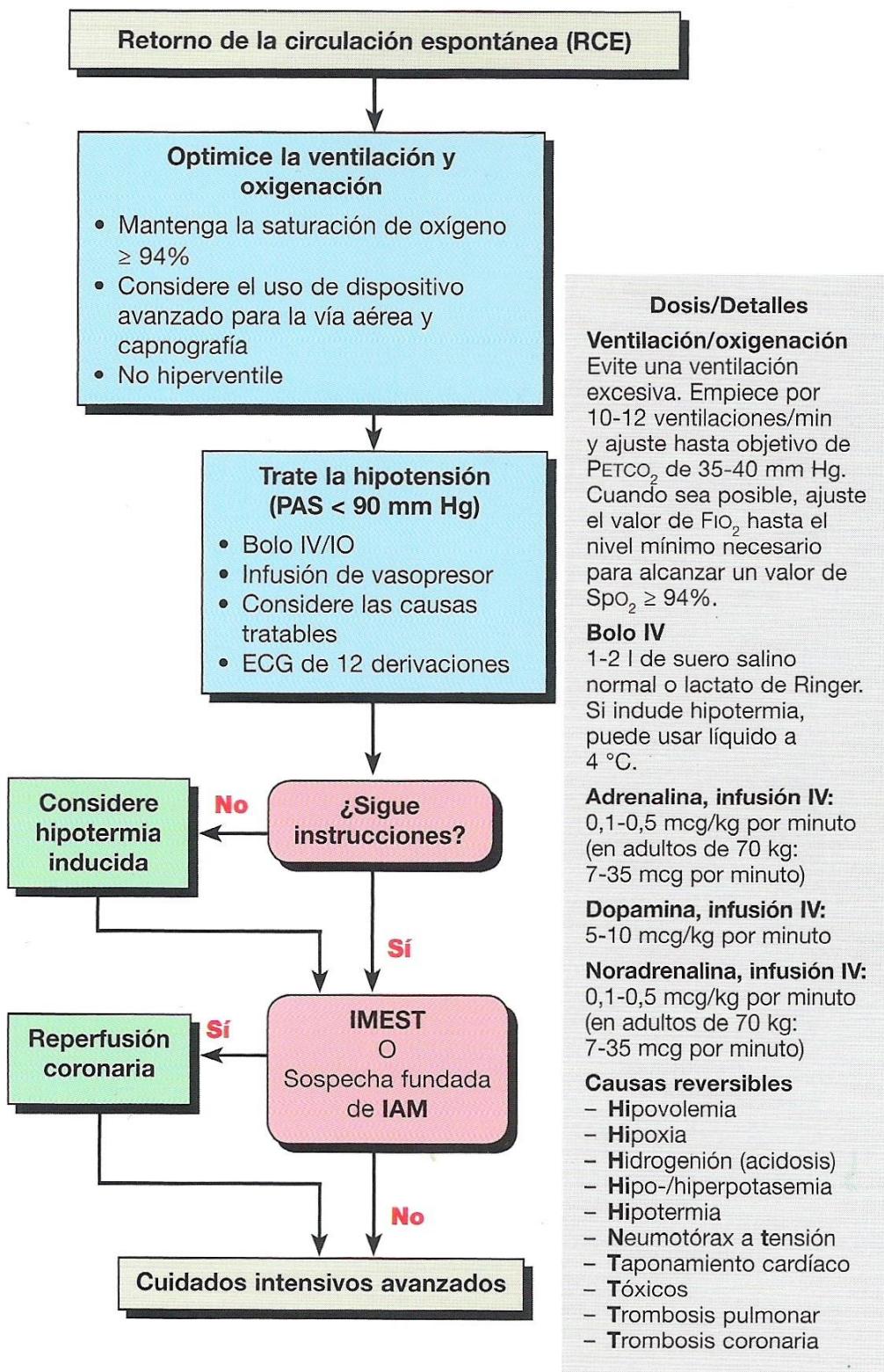
Grupo de trabajo Soporte Vital Básico y Avanzado –OSI Barakaldo Sestao-  
persistencia de la patología precipitante a menudo complica la fase postresucitación.

La lesión cerebral postparada se manifiesta como coma, convulsiones, mioclonias, grados variables de alteración neurocognitiva y muerte cerebral. La lesión cerebral puede exacerbase por fallo de la microcirculación, por deterioro autorregulación, hipercapnia, hiperoxia, hiperglucemia y convulsiones.

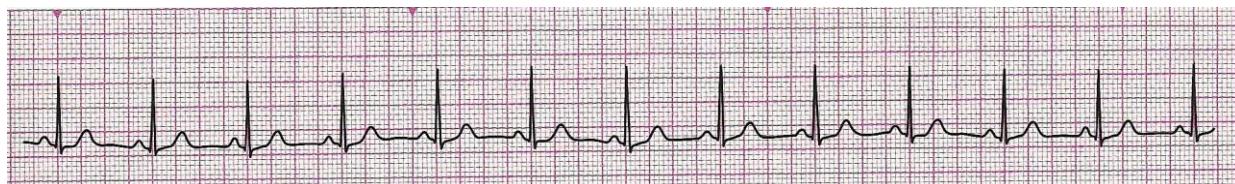
La disfunción miocárdica postparada es común pero típicamente se recupera en 2-3 días.

La isquemia/reperfusión global del organismo que se produce tras posparada cardiaca activa vías inmunológicas y de la coagulación contribuyendo al fallo multiorgánico y aumentando el riesgo de infección.

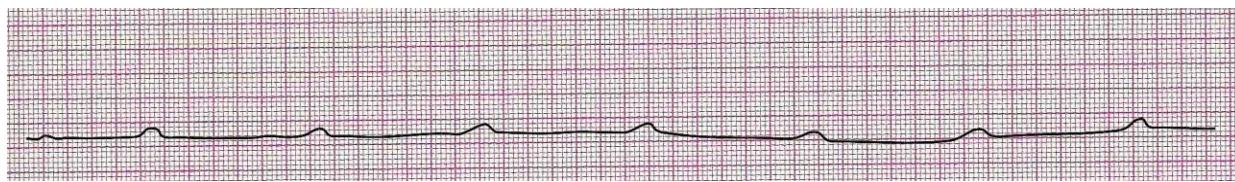
## Algoritmo de atención inmediata posparo cardíaco



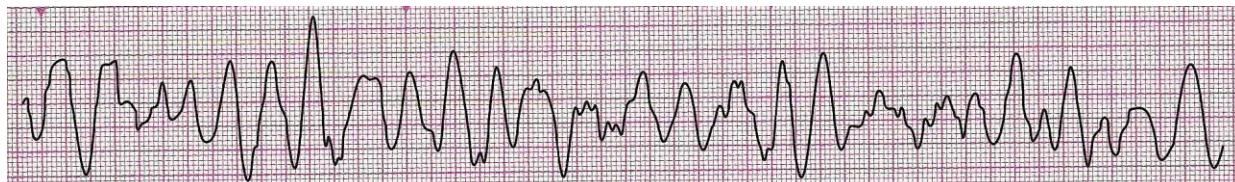
## ANEXO 1- EJEMPLOS



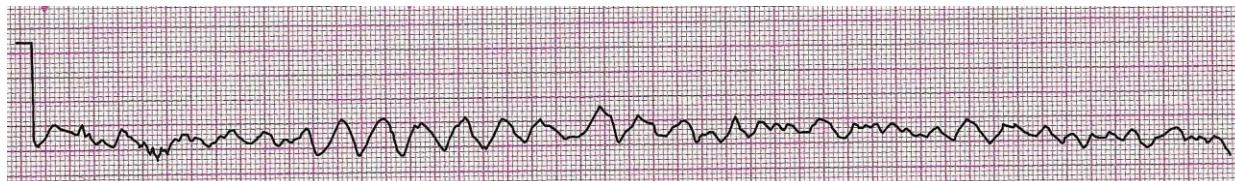
Ritmo sinusal normal.



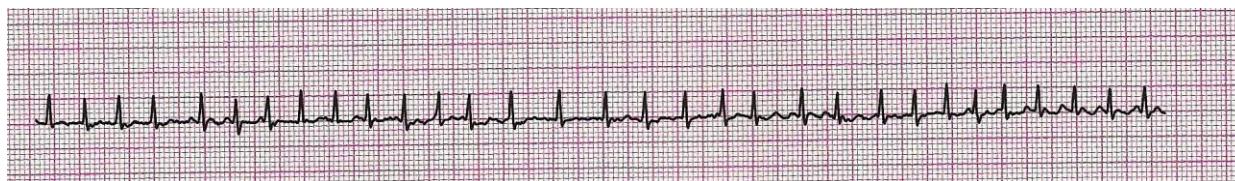
Asistolia con onda P.



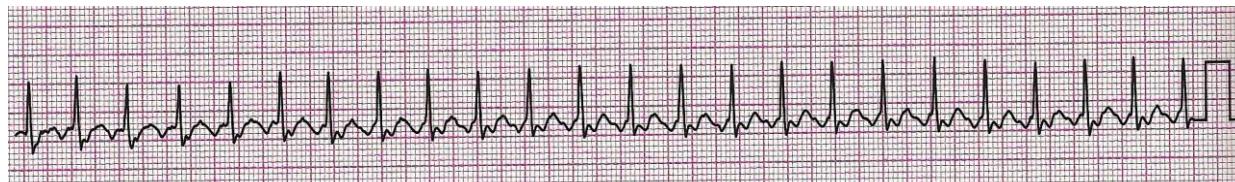
Fibrilación ventricular gruesa.



Fibrilación ventricular fina.

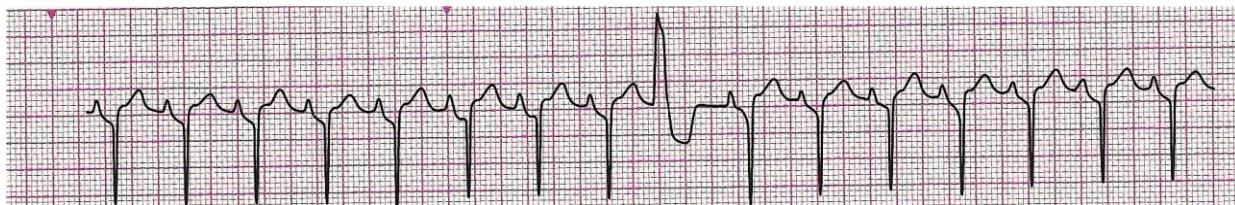


Fibrilación auricular.

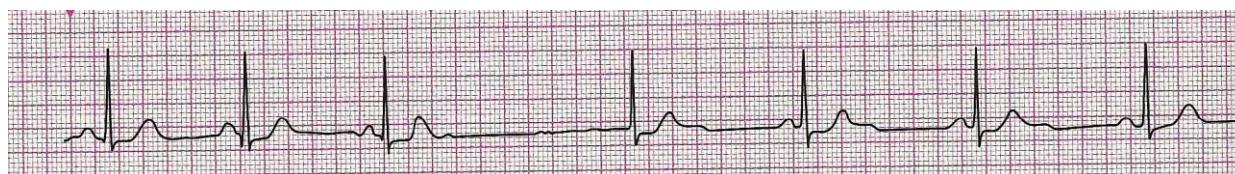


Flutter auricular con bloqueo 2:1.

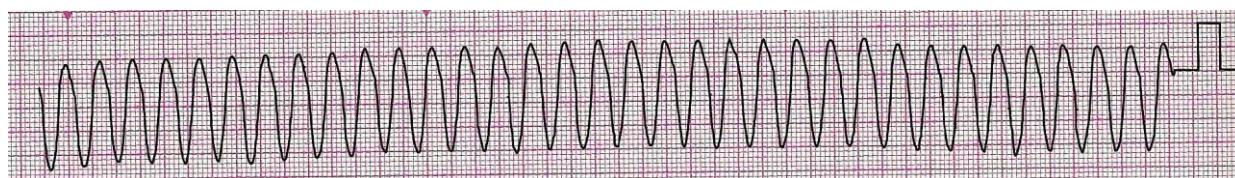
Flutter auricular con conducción 2:1.



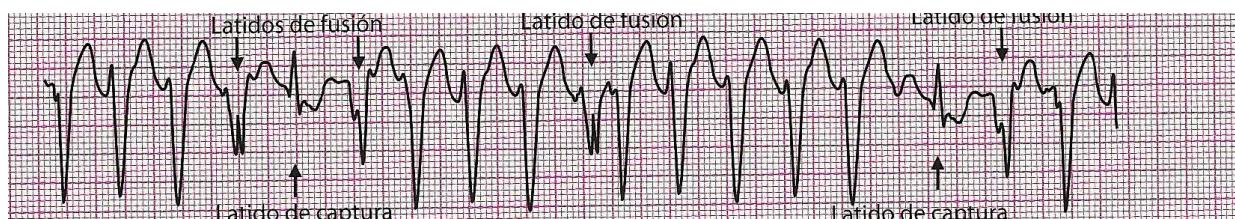
Latido ventricular prematuro.



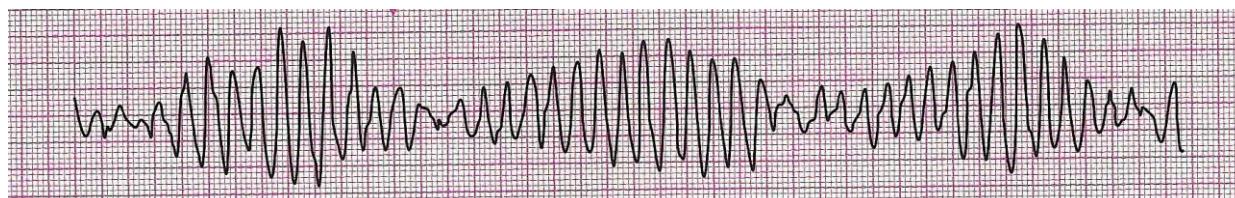
Latido de escape de la unión.



Taquicardia ventricular monomorfológica

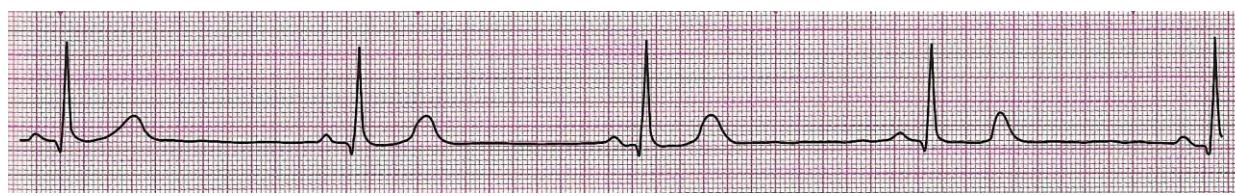


Taquicardia ventricular con latidos de captura y de fusión.

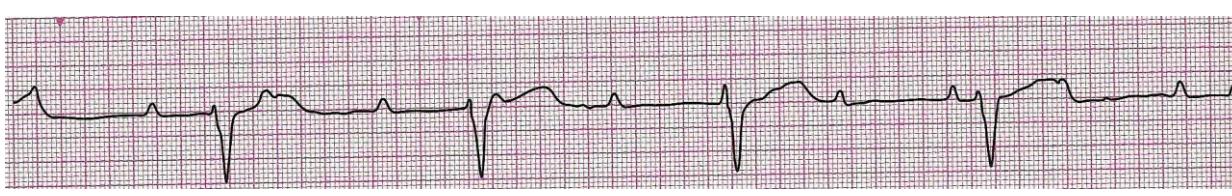
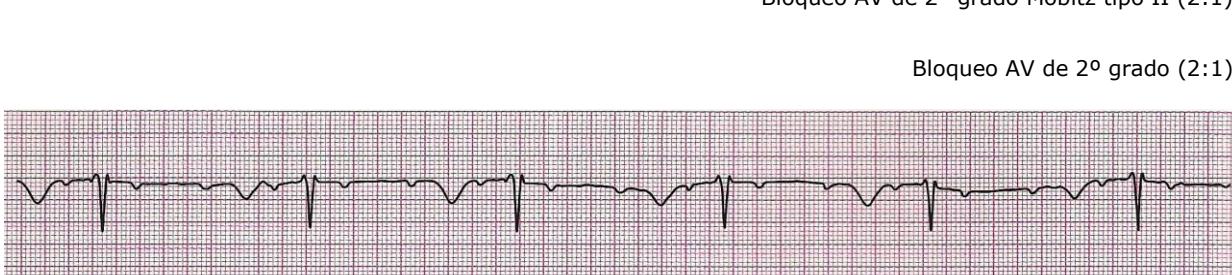
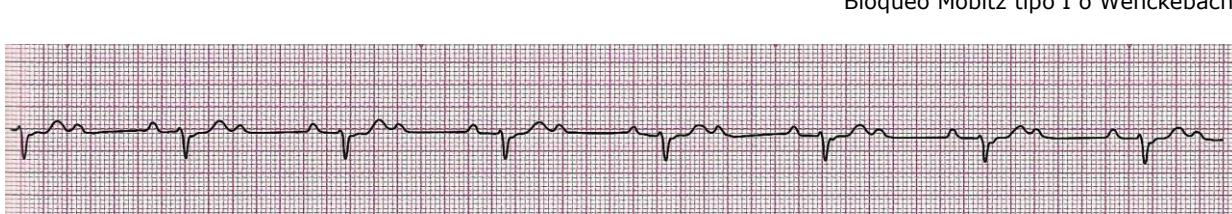
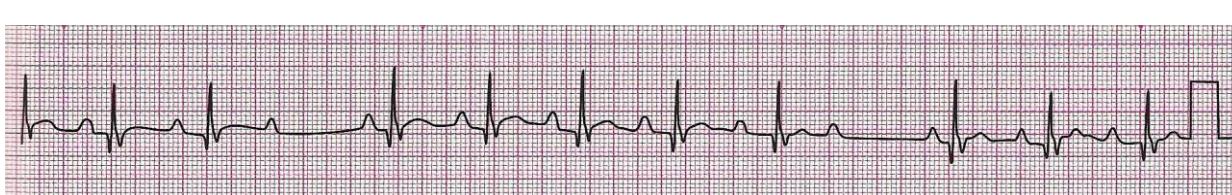
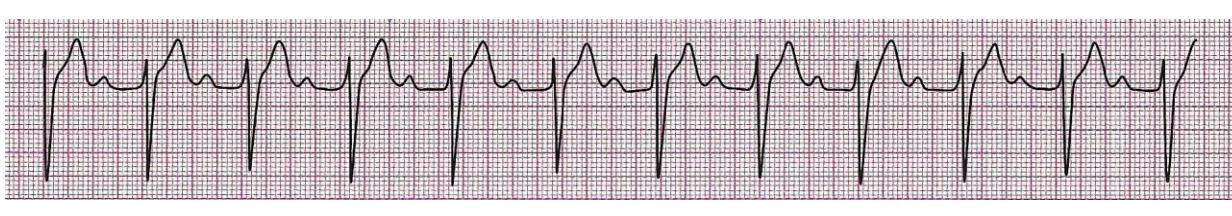
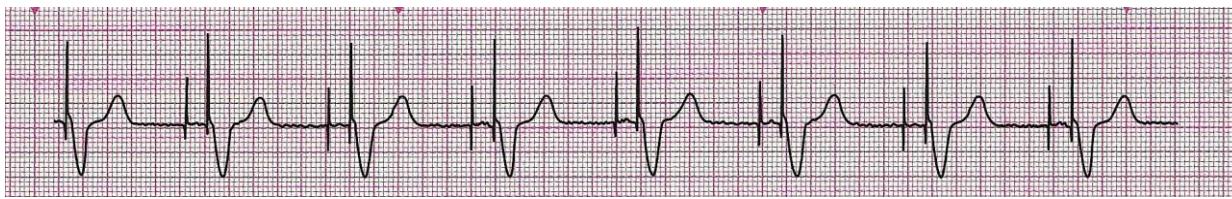


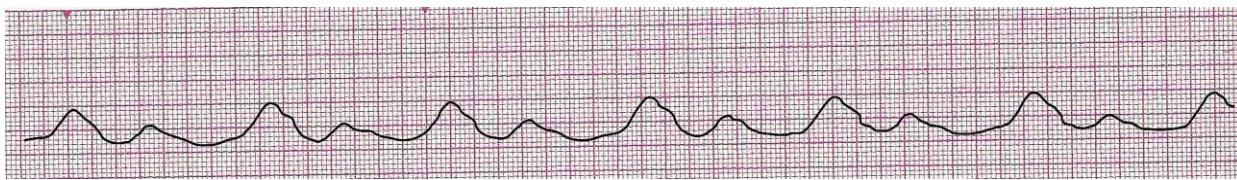
Taquicardia ventricular polimórfica- Torsade des pointes.

Taquicardia ventricular polimórfica. Torsade des pointes

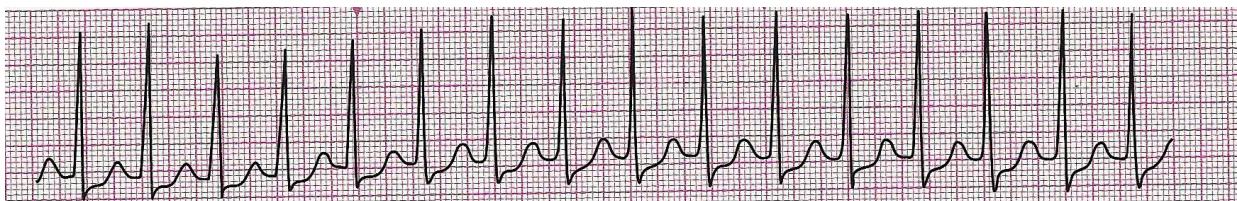


Bradicardia sinusal.

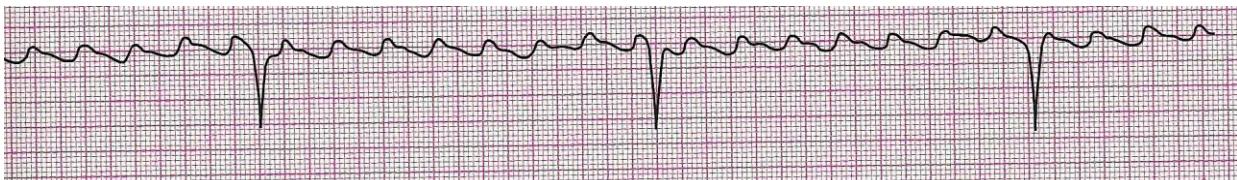




Ritmo agónico.



Taquicardia supraventricular.



Flutter auricular con bloqueo auriculoventricular de alto grado.

## FARMACOS UTILIZADOS EN EL TRATAMIENTO RCP.

Fármaco	Desfibrilable (FV/ TV sin pulso)	No Desfibrilable (AESP/Asistolia)
<b>Adrenalina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Dosis 1mg /ml IV.(amp 1mg/1ml)</b></li> <li><b>Administrada tras la 3era descarga una vez se han reiniciado las compresiones.</b></li> <li><b>Repetida cada 3 - 5 min (ciclos alternos)</b></li> <li><b>Administrar sin interrumpir las compresiones torácicas.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Dosis: 1 mg /ml IV (amp 1mg/1ml)</b></li> <li><b>Administrada tan pronto como se obtenga acceso circulatorio.</b></li> <li><b>Repetida cada 3 - 5 min (ciclos alternos)</b></li> <li><b>Administrar sin interrumpir las compresiones torácicas.</b></li> </ul>
<p><b>La Adrenalina es el único fármaco que está indicado en todas las situaciones de parada cardiorespiratoria (FV/TVSP, Asistolia/ AESP) es un fármaco simpaticomimético.</b></p> <p><b>Sus efectos vasoconstrictores α<sub>1</sub>adrenérgicos producen vasoconstricción sistémica, lo cual aumenta las presiones de perfusión coronaria y cerebral.</b></p> <p><b>Las acciones beta-adrenérgicas (inotrópica y cronotrópica) podrían aumentar el flujo sanguíneo coronario y cerebral, pero el aumento concomitante del consumo de oxígeno miocárdico y las arritmias ventriculares ectópicas (particularmente en presencia de acidemia), la hipoxemia transitoria debida a shunt arteriovenoso pulmonar, el deterioro de la microcirculación, y el empeoramiento de la disfunción miocárdica post-parada podrían contrarrestar estos beneficios.</b></p>		

**Aunque no existe evidencia del beneficio a largo plazo con el uso de adrenalina, la mejora de la supervivencia a corto plazo documentada en algunos estudios aconseja continuar con su uso.**

Fármaco	Desfibrilable (FV/ TV sin pulso)	No Desfibrilable (AESP/Asistolia)
<b>Amiodarona (Trangorex ®) Amp 150mg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Dosis: 300 mg en bolo IV.</b></li> <li><b>Administrada tras la 3ra descarga, una vez se han reiniciado las compresiones.</b></li> <li><b>Dosis adicional de 150 mg si persiste FV/TV.</b></li> <li><b>Infusión de 900 mg en 24 horas en la FV/TV recurrente o refractaria.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>No indicada.</b></li> </ul>
<p><b>La Amiodarona es un antiarrítmico estabilizador de membrana que aumenta la duración del potencial de acción y el periodo refractario en el miocardio auricular y ventricular. Disminuye la conducción auriculoventricular y se observa un efecto similar sobre las vías accesorias. La amiodarona tiene un leve efecto inotrópico negativo y produce vasodilatación periférica a través de efectos alfa-bloqueantes no competitivos.</b></p> <p><b>La hipotensión que ocurre con la amiodarona intravenosa tiene relación con la velocidad de administración y se debe más al disolvente que al fármaco en sí. La amiodarona debe ser lavada con un bolo de cloruro sódico al 0.9% o dextrosa al 5%.</b></p>		
<b>Lidocaína</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Cuando NO se dispone de Amiodarona.</b></li> <li><b>Dosis inicial de 100 mg</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>No indicada</b></li> </ul>

	<p><b>(1- 1.5 mg kg)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Administrada tras la 3era descarga, una vez se han reiniciado las compresiones.</b></li> <li>• <b>Dosis adicional de 50 mg si persiste FV/TV.</b></li> <li>• <b>La dosis total no debería exceder los 3 mg / kg durante la primera hora.</b></li> <li>• <b>No usar lidocaína si ya se ha administrado Amiodarona.</b></li> </ul>	
--	---	--

<b>Fármaco</b>	<b>Desfibrilable (FV/TV sin pulso)</b>	<b>No Desfibrilable (AESP/Asistolia)</b>
<b>Magnesio (Sulmetin®)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dosis: 2 g por vía periférica IV</b></li> <li>• <b>Podría repetirse tras 10 -15 min</b></li> <li>• <b>Indicado para TV, Torsade de pointes o toxicidad por digoxina asociada con hipomagnesemia.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dosis: 2 g por vía periférica IV</b></li> <li>• <b>Podría repetirse tras 10 - 15 min</b></li> <li>• <b>Indicado para taquicardia supraventricular o toxicidad por digoxina asociada con hipomagnesemia.</b></li> </ul>
<p><b>El Magnesio facilita la transmisión neuroquímica: disminuye la liberación de acetilcolina y reduce la sensibilidad de la placa motora terminal.</b></p> <p><b>El magnesio también mejora la respuesta contráctil del miocardio aturdido y podría limitar el tamaño del infarto.</b></p> <p><b><i>La utilización rutinaria de magnesio en la parada cardiaca no aumenta la supervivencia.</i></b></p>		

Atropina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No indicado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualmente no se recomienda su uso rutinario.</li> </ul>
<p><b>La asistolia durante la parada cardiaca es generalmente producida por patología miocárdica primaria más que por tono vagal excesivo y no hay evidencia de que el uso rutinario de Atropina sea beneficioso en el tratamiento de la Asistolia / AESP.</b></p>		
Calcio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No indicado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dosis: 10 ml de cloruro cálcico 10% (6.8 mmol Ca<sup>2+</sup>) i.v.</b></li> <li>• <b>Indicado para la AESP producida específicamente por hiperpotasemia, hipocalcemia o sobredosis de fármacos bloqueantes de los canales de calcio.</b></li> </ul>
<p><b>El Calcio juega un papel vital en los mecanismos celulares subyacentes a la contracción miocárdica. Las altas concentraciones plasmáticas alcanzadas después de la inyección pueden ser dañinas para el miocardio isquémico y pueden perjudicar la recuperación cerebral.</b>  <b>No administrar soluciones de calcio y bicarbonato sódico simultáneamente por la misma vía.</b></p>		

Fármaco	Desfibrilable(FV/ TV sin pulso)	No Desfibrilable (AESP/Asistolia)
<b>Bicarbonato Sodico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Dosis: 50 mmol (50 ml de una solución al 8.4% / 1 M) IV</b></li> <li><b>No recomendado su uso rutinario.</b></li> <li><b>Considera Bicarbonato sódico en ritmos desfibrilables y no desfibrilables para:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Parada cardiaca asociada a Hipercaliemia.</b></li> <li><b>Sobredosis de tricíclicos.</b></li> </ul> </li> </ul> <p><b>Repita la dosis si es necesario, pero utilice el análisis ácidobase para guiar la terapia.</b></p>	
	<p><b>La parada cardiaca provoca acidosis combinada, Respiratoria y metabólica, porque el intercambio de gases cesa y el metabolismo celular se convierte en anaeróbico. El mejor tratamiento de la academia en la parada cardiaca es la compresión torácica; mediante la ventilación se obtiene un beneficio adicional.</b></p> <p><b>El Bicarbonato genera dióxido de carbono, el cual difunde rápidamente al interior de las células teniendo los siguientes efectos :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Agrava la acidosis intracelular.</b></li> <li><b>Produce un efecto inotrópico negativo en el miocardio isquémico.</b></li> <li><b>Supone una gran carga de sodios osmóticamente activo para una circulación ya comprometida y para el cerebro.</b></li> <li><b>Produce una desviación a la izquierda en la curva de disociación del O2, inhibiendo ulteriormente la liberación de O2 a los tejidos.</b></li> </ul>	

# **TABLAS DE DOSIFICACIÓN DE VASOPRESORES**

## **DOPAMINA**

Dosis:      Dopa 1-3 mcg/kg/mint  
                 Beta 4-10 mcg/Kg/mint  
                 Alfa >10 mcg/kg/mint

Ampollas de 200 mg

Solución concentrada de 0,8 mg/ml

Diluciones:      400 mg (2 Amp) en 500 ml de SG al 5%

mcg/Kg/mint	PESO						
	50	60	70	80	90	100	110
2	7,5	9	10,5	12	13,5	15	16,5
3	11,25	13,5	15,75	18	20,25	22,5	24,75
4	15	18	21	24	27	30	33
6	22,5	24	31,5	36	40,5	45	49,5
8	30	36	42	48	54	60	66
10	37,5	45	52,5	60	67,5	75	82,5

## DOBUTAMINA

Ampollas de 250 mg

Solución concentrada de 1 mg/ml

Diluciones: 500 mg (2 Amp) en 500 ml de SG al 5%

mcg/Kg/min	PESO						
	50	60	70	80	90	100	110
2	6	7,2	8,4	9,6	10,8	12	13,2
3	9	10,8	12,6	14,4	16,2	18	19,8
4	12	14,4	16,8	19,2	21,6	24	26,4
6	18	21,6	25,2	28,8	32,4	36	39,6
8	24	28,8	33,6	38,4	43,2	48	52,8
10	30	36	42	48	54	60	66

## NORADRENALINA

Dosis de inicio: 0,05-0,1 mcg/Kg/mit

Ampollas de 10 mg

Solución concentrada de 40 mcg/ml

Diluciones: 10 mg (1 Amp) en 250 ml de SF o SG al 5%

mcg/Kg/mint	PESO						
	50	60	70	80	90	100	110
0,05	3,75	4,5	5,25	6	6,75	7,5	8,25
0,1	7,5	9	10,5	12	13,5	15	16,5
0,2	15	18	21	24	27	30	33
0,3	22,5	27	31,5	36	40,5	45	49,5
0,4	30	36	42	48	54	60	66
0,5	37,5	45	52,5	60	67,5	75	82,5
0,6	45	54	63	72	81	90	99
0,7	52,5	63	73,5	84	94,5	105	115,5
0,8	60	72	84	96	108	120	132
0,9	67,5	81	94,5	108	121,5	135	148,5
1	75	90	105	120	135	150	165

## **SOPORTE VITAL BASICO PEDIATRICO.**

A diferencia de los adultos el paro cardiaco en lactantes y niños rara vez es un episodio súbito y sus causas son predominantemente extracardíacas. En el recién nacido, la insuficiencia respiratoria es la causa más frecuente de deterioro y paro cardiorrespiratorio. Durante la lactancia, las causas más comunes de paro son Síndrome de Muerte Súbita del Lactante (SMSL), enfermedades respiratorias, obstrucción de la vía aérea (incluida la aspiración de un cuerpo extraño), inmersión, sepsis y enfermedades neurológicas. Después de 1 año de vida, las lesiones son la principal causa de muerte.

### Diferencias anatómicas y fisiológicas que inciden en el paro cardíaco y la reanimación

Los lactantes y los niños están expuestos a la obstrucción de la vía aérea y la insuficiencia respiratoria por muchas razones.

Las vías aéreas superior e inferior del lactante y el niño son mucho más pequeñas que las del adulto. En consecuencia, una obstrucción moderada de la vía aérea por un edema, tapones mucosos o un cuerpo extraño puede reducir significativamente el diámetro de la vía aérea de los niños, y aumentar la resistencia al flujo aérea y el trabajo respiratorio.

La lengua del lactante es proporcionalmente grande en relación con la orofaringe. Por lo que es fácil que se desplace hacia atrás y cause obstrucción grave de la vía aérea en el lactante.

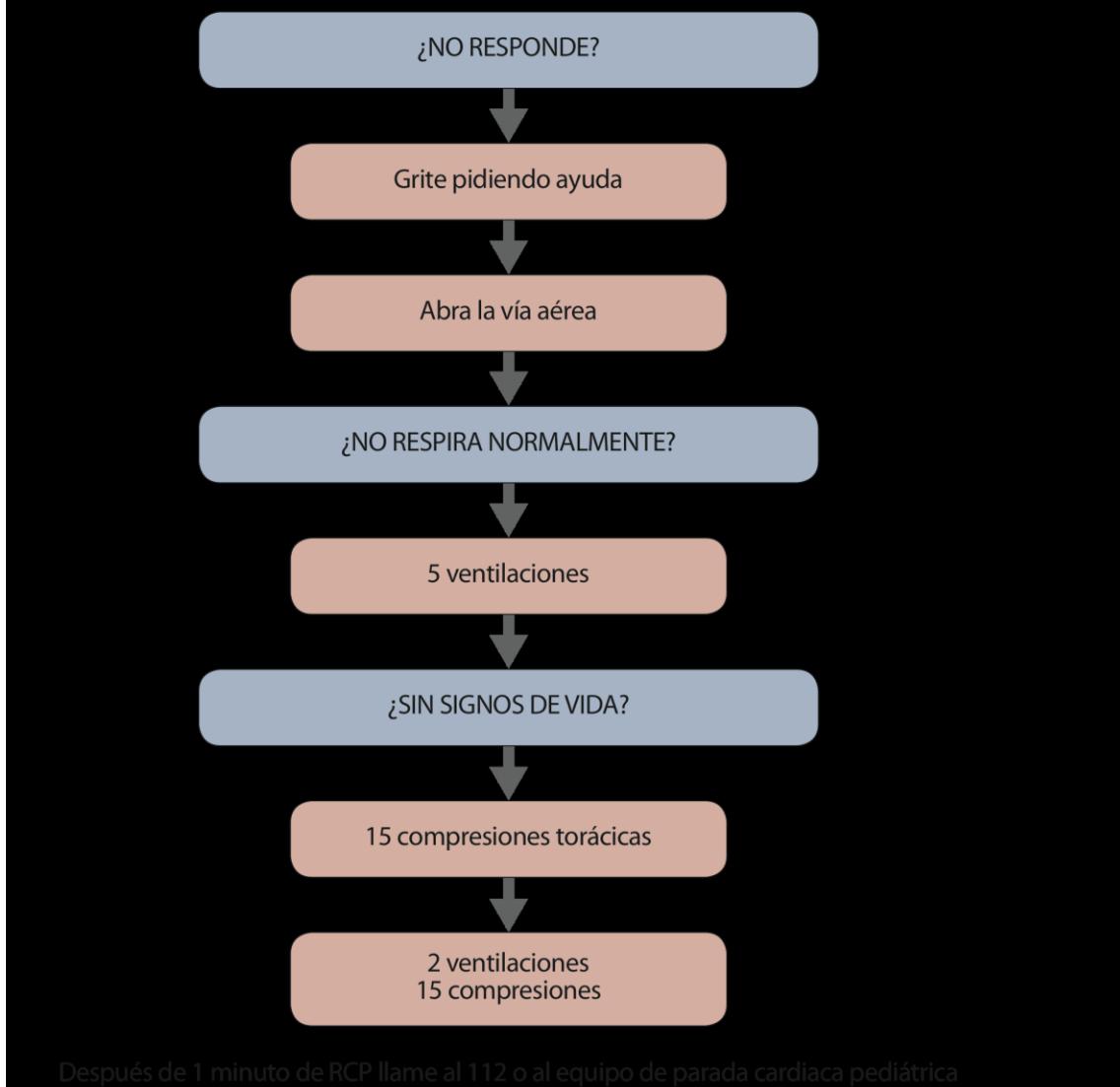
Además, las costillas y el esternón son más deformables y la dependencia del movimiento diafrágmático para generar un volumen corriente provoca que cualquier causa que interfiera con el movimiento diafrágmático (distensión gástrica, abdomen agudo) puede provocar insuficiencia respiratoria.

El volumen cardíaco en los niños depende, en gran medida, de mantener una frecuencia cardiaca adecuada. De hecho, la bradicardia es uno de los ritmos terminales en los niños. En la RCP pediátrica se deben iniciar las compresiones torácicas cuando no se observan signos de circulación (incluido el pulso) o cuando sobreviene una bradicardia grave (frecuencia cardiaca <60 lpm) en presencia de hipoperfusión sistémica.

## **Secuencia de acciones en soporte vital básico pediátrico.**

Los reanimadores que hayan aprendido RCP básica de adultos y no tengan conocimientos específicos de RCP pediátrica pueden utilizar la secuencia de adultos, ya que el pronóstico para la víctima sería peor si no hicieran nada. A los profesionales no sanitarios que deseen aprender RCP pediátrica por ser responsables de la atención a niños (por ejemplo, profesores, enfermeras de escuelas, socorristas), se les debe enseñar que es preferible modificar la secuencia de RCP básica “adulta” y realizar cinco respiraciones iniciales seguidas por alrededor de un minuto de RCP antes de buscar ayuda (ver la sección de recomendaciones de RCP básica de adultos).

# Soporte vital básico pediátrico



La secuencia siguiente debe ser realizada por aquéllos que estando de servicio deben asistir las emergencias pediátricas (generalmente equipos de profesionales sanitarios)

**1. Verifique la seguridad del reanimador y del niño**

**2. Compruebe la inconsciencia del niño**

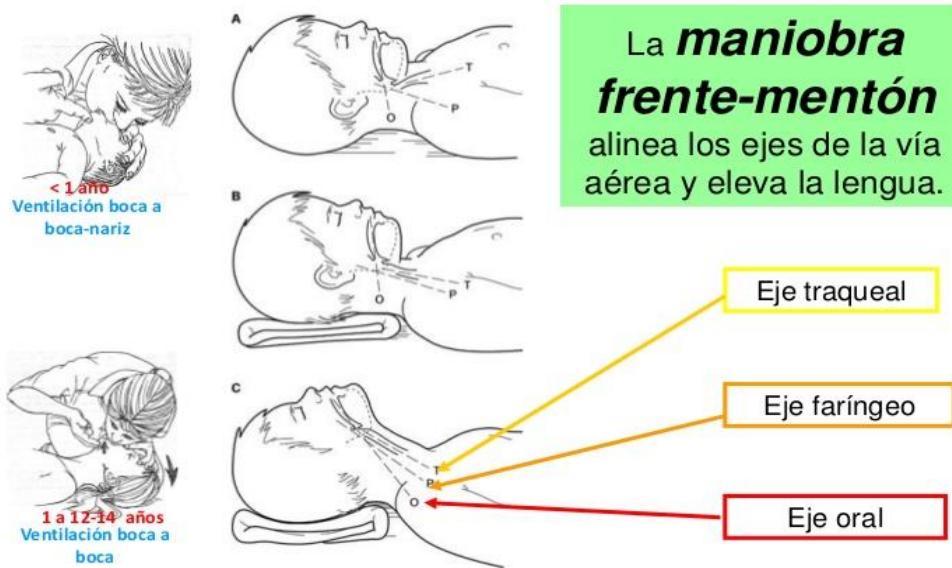
- Estimule al niño con suavidad y pregúntele en voz alta: ¿estás bien?

**3A. Si el niño responde, verbalmente o moviéndose:**

- Deje al niño en la posición en que se le ha encontrado (a menos que esté expuesto a algún peligro adicional).
- Compruebe su estado y pida ayuda si fuera necesario.
- Reevalúe su situación de forma periódica.

**3B. Si el niño no responde:**

- Grite pidiendo ayuda
- Con cuidado, gire al niño y colóquelo en decúbito supino.
- Abra la vía aérea del niño extendiendo su cabeza y elevando su mandíbula (maniobra frente-mentón) o Si con esas maniobras tiene dificultades para abrir la vía aérea, intente la maniobra de elevación mandibular: para ello, coloque los dedos pulgar e índice de cada mano detrás de cada lado de la mandíbula del niño y empújela hacia delante.



Amanzo

RCP Pediátrica

25



Elevación mandibular.

**4. Manteniendo la vía aérea abierta, “ver”, “oír” y “sentir” si la respiración es normal, colocando su cara cerca de la cara del niño y mirando hacia el pecho:**

- Vea si hay movimientos torácicos.
- Escuche sonidos respiratorios en la nariz y boca del niño.
- Sienta el aire exhalado en su mejilla.

- En los primeros minutos tras una parada cardiaca, un niño puede realizar algunas "respiraciones agónicas" lentas. Vea, oiga y sienta dichas respiraciones durante un máximo de 10 segundos antes de tomar una decisión.

**Si tiene alguna duda sobre si la respiración es normal o no, actúe como si no fuera normal.**

**5A. Si el niño respira normalmente:**

- Gire al niño hasta colocarlo en una posición lateral de seguridad
- Envíe a alguien o vaya usted mismo a buscar ayuda.
- Compruebe de forma periódica que el niño sigue respirando.

**5B. Si la respiración no es normal o está ausente:**

- Extraiga con cuidado cualquier cuerpo extraño que obstruya la vía aérea.
- Haga cinco insuflaciones iniciales de rescate.
- Mientras realice las insuflaciones de rescate, compruebe si provocan alguna respuesta en forma de movimientos, respiraciones o tos. La presencia o ausencia de dichas respuestas formarán parte de su valoración de los "signos de vida" que serán descritos más adelante.

**Insuflaciones (respiraciones) de rescate para un niño mayor de un año:**

- Asegure la extensión de la frente y la elevación del mentón. Maniobra frente-mentón.
- Haga pinza en la parte blanda de la nariz del niño con los dedos pulgar e índice de la mano que tiene apoyada sobre su frente.
- Permita que se abra su boca, pero manteniendo la elevación del mentón.
- Inspire y coloque sus labios en la boca del niño, asegurándose de que se consiga un buen sellado.
- Insuflé en la boca del niño de forma mantenida durante 1-1,5 segundos y compruebe que su pecho se eleva.

- Mantenga la extensión del cuello y la elevación del mentón, retire su boca de la víctima y compruebe que el pecho del niño desciende cuando el aire “sale”.
- Inspire de nuevo y repita la secuencia descrita, cinco veces. Compruebe su eficacia observando que el pecho del niño se eleva y desciende cada vez, de modo similar al que se produce con una respiración normal.

### **Insuflaciones (respiraciones) de rescate para un lactante:**

- Asegure una posición neutra de la cabeza y eleve el mentón.
- Inspire y cubra con su boca la boca y la nariz del bebé, asegurándose de que se consiga un buen sellado. Si el tamaño del bebé impide cubrir su boca y nariz, el reanimador puede intentar sellar sólo la boca o la nariz del lactante (en caso de usar la nariz, se cerrarán los labios para evitar la fuga del aire).
- Sople de forma mantenida durante 1-1,5 segundos, lo suficiente para observar que su pecho se eleva.
- Mantenga la posición de la cabeza y la elevación del mentón, separe su boca de la víctima y observe si su pecho desciende cuando el aire “sale”.
- Inspire de nuevo y repita la secuencia descrita, cinco veces.

**Tanto en lactantes como en niños, si usted tiene dificultad para conseguir una Insuflación efectiva, la vía aérea puede estar obstruida.**

En ese caso:

- Abra la boca del niño y extraiga cualquier causa visible de la obstrucción. No haga un “barrido a ciegas” con el dedo.
- Asegúrese de que la extensión de la cabeza y la elevación del mentón son adecuadas y que el cuello no está extendido en exceso.
- Si con la maniobra frente-mentón no se ha conseguido abrir la vía aérea, intente la maniobra de tracción de la mandíbula.
- Haga cinco intentos para conseguir insuflaciones efectivas y, si no lo consigue, empiece a hacer compresiones torácicas.

### **6. Valore la situación circulatoria del niño**

**Durante un máximo de 10 segundos:**

- **Busque Signos de vida** – esto incluye: **cualquier movimiento, tos o respiraciones normales** (no respiraciones agónicas ni respiraciones irregulares).

**Si decide palpar el pulso, asegúrese de hacerlo en menos de 10 segundos.**

En un niño mayor de un año – palpe el pulso carotideo en el cuello.

En un lactante – palpe el pulso braquial en la cara interna del brazo.

Tanto en niños como en lactantes puede palparse también el pulso femoral en la ingle, entre la espina ilíaca anterosuperior y la síntesis del pubis.

**7A. Si en esos 10 segundos considera que ha detectado signos de vida:**

- Si es necesario, continúe con las respiraciones de rescate hasta que el niño respire de forma eficaz por sí mismo.
- Si permanece inconsciente, gire al niño y póngalo de lado (en posición de seguridad).
- Reevalúe al niño con frecuencia.

**7B. Si no hay signos de vida (a menos que tenga la CERTEZA de que ha notado durante 10 segundos pulsos claros con una frecuencia mayor de 60 por minuto):**

- Inicie las compresiones torácicas.
- Combine las insuflaciones de rescate con las compresiones torácicas.

## **Compresiones torácicas**

En todos los niños, comprima la mitad inferior del esternón. Para evitar la compresión en la parte superior del abdomen, localice el apéndice xifoides en el punto central donde las costillas inferiores se juntan. Comprima el esternón Un dedo por encima de ese punto. La fuerza de la compresión debe ser la suficiente para deprimir el esternón al menos un tercio del diámetro del pecho. No tenga miedo de empujar demasiado fuerte: "empuje fuerte y rápido". Libere la presión por completo y repita la maniobra a una frecuencia de al menos 100 por minuto (sin pasar de 120 por minuto).

Después de 15 compresiones, extienda la cabeza, eleve el mentón y realice dos insuflaciones efectivas. Continúe con las compresiones y las insuflaciones a un ritmo de 15:2. El mejor método para realizar las compresiones varía ligeramente según se trate de lactantes o niños.

### **Compresiones torácicas en los lactantes (menores de un año)**

Si hay un solo reanimador, éste debe comprimir el esternón con la punta de dos de sus dedos. Si hay dos o más reanimadores, se debe usar la técnica "del abrazo" con dos manos. Coloque ambos pulgares sobre la mitad inferior del esternón (como se explicó previamente) con sus puntas dirigidas hacia la cabeza del niño. Con el resto de las manos y los dedos abrace la parte inferior de la caja torácica del lactante, con la espalda del niño apoyada sobre los dedos. Con ambos métodos, deprime la parte inferior del esternón al menos un tercio del diámetro del pecho del lactante (aproximadamente 4 cm).

### **Compresiones torácicas en niños mayores de un año**

Coloque el talón de una mano sobre la mitad inferior del esternón (como se explicó previamente), elevando los dedos para asegurar que la presión no es aplicada sobre las costillas del niño. Colóquese en la vertical del pecho de la víctima y, con su brazo

extendido, comprima el esternón para deprimirlo al menos un tercio del diámetro del pecho (aproximadamente 5 cm). En niños mayores o cuando los reanimadores son pequeños, esto se consigue más fácilmente utilizando ambas manos con los dedos entrelazados.

## C COMPRESIONES TORÁCICAS



LACTANTE  
técnica 2 dedos  
técnica 2 manos

NIÑO  
técnica 1 mano  
técnica 2 manos

**C**

RELACION VENTILACIÓN/COMPRESIÓN 15:2  
FRECUENCIA 100 COMPRESIONES/MINUTO

### 8. No interrumpa la reanimación hasta que:

- El niño muestre signos de vida (empiece a despertarse, a moverse, a abrir los ojos, a respirar normalmente y se palpe claramente un pulso a una frecuencia superior a 60 por minuto).
- Llegue ayuda cualificada y asuma la reanimación.
- Usted esté exhausto.

*¿Cuándo llamar para pedir asistencia?*

Es vital que los reanimadores pidan ayuda lo antes posible en caso de que un niño sufra un colapso (entendido como una pérdida de conciencia brusca con ausencia de “signos de vida”).

- Cuando se disponga de más de un reanimador, uno iniciará la RCP mientras que el otro solicitará ayuda.
- Si sólo está presente un reanimador, debe iniciar la RCP durante un minuto, antes de solicitar ayuda. Para minimizar la interrupción de la RCP, es posible transportar en brazos a los lactantes y niños pequeños, continuando la RCP mientras se va a solicitar ayuda.
- La única excepción para no realizar un minuto de RCP antes de solicitar ayuda es en el caso de un niño con un colapso brusco y presenciado, cuando el reanimador está solo. En ese caso, es probable que la parada cardíaca haya sido causada por una arritmia y el niño necesite una desfibrilación. Busque ayuda inmediatamente si no hay nadie que pueda hacerlo por usted.

### **Posición de recuperación**

Un niño inconsciente, cuya vía aérea está abierta y que respira normalmente, debería ser colocado en posición lateral de seguridad. La posición de seguridad de los adultos es también adecuada para los niños.

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

Tanto los golpes en la espalda, como las compresiones torácicas y las compresiones abdominales aumentan la presión intratorácica y pueden ayudar a la expulsión de cuerpos extraños de la vía aérea. En la mitad de los episodios, se necesita más de una de las técnicas para aliviar la obstrucción. No se dispone de datos que indiquen cuál de las maniobras debe utilizarse primero o en qué orden deben ser aplicadas. Si una falla, inténtelo con las otras de forma secuencial o rotatoria hasta que el objeto sea expulsado.

La principal diferencia con el algoritmo de adultos es que las compresiones abdominales no deben utilizarse en los lactantes. Aunque los golpes abdominales han causado lesiones en todos los grupos de edad, el riesgo es particularmente alto en los lactantes y niños pequeños. Esto es debido a la posición horizontal de las costillas, las cuales dejan a las vísceras de la parte superior del abdomen mucho más expuestas a los traumatismos. Por esta razón, las recomendaciones para el tratamiento de la OVACE son diferentes para niños y adultos



### Signos de obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño

#### **Signos generales de OVACE**

Episodio presenciado  
Tosiendo/atragantado  
Comienzo brusco

Historia reciente de juego con/comida pequeños objetos

<b>Tos inefectiva</b>	<b>Tos efectiva</b>
Incapaz de vocalizar	Llanto o respuesta verbal a preguntas
Tos silente o ausente	Tos fuerte
Incapaz de respirar	Capaz de respirar antes de toser
Cianosis	Totalmente reactivo
Disminución del nivel de conciencia	

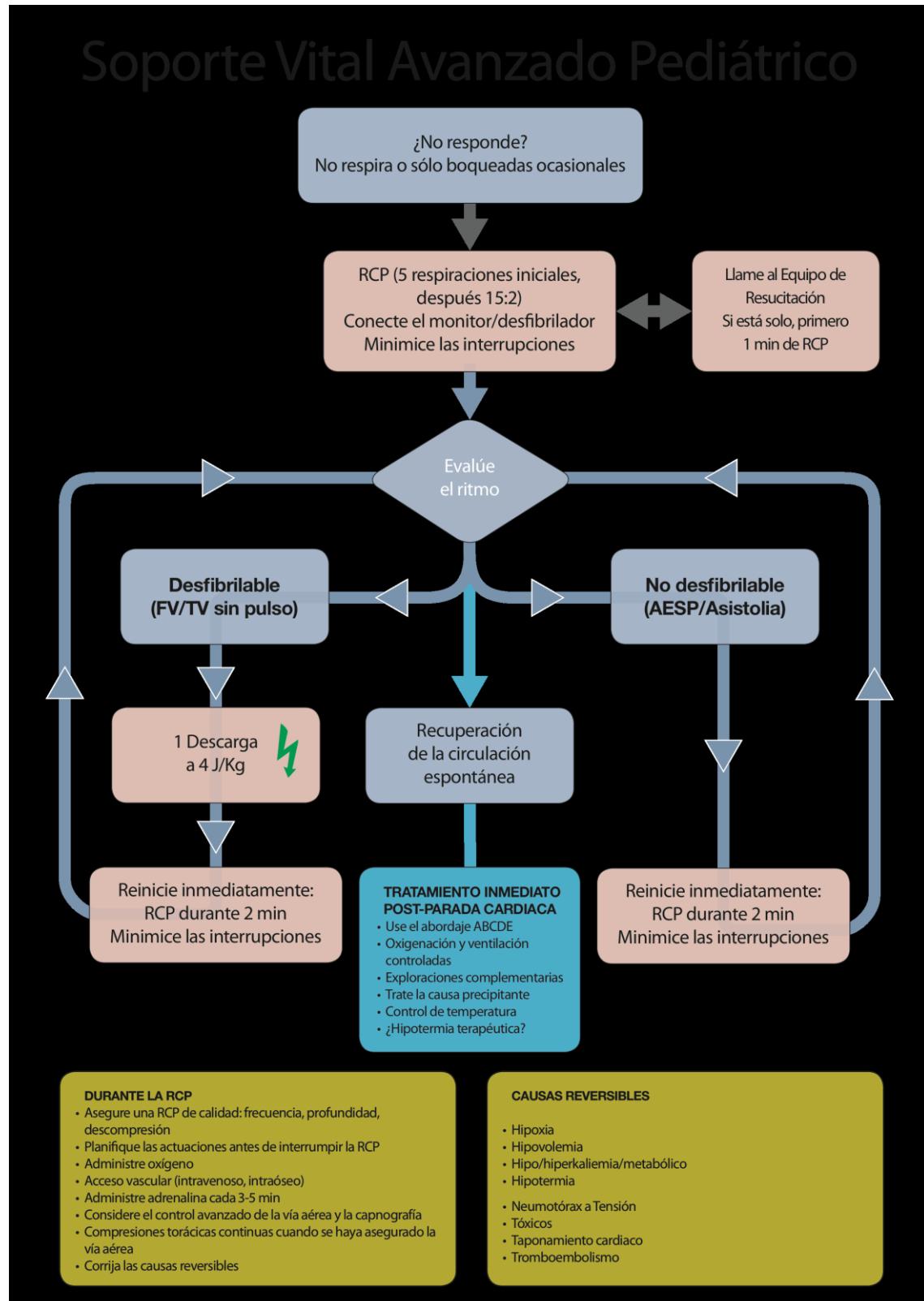
## Desfibriladores externos automáticos (DEAs)

Los desfibriladores externos automáticos (DEAs) son seguros y eficaces cuando se utilizan en niños mayores de un año. Para niños de 1-8 años se recomiendan parches pediátricos o un software específico para atenuar la descarga de la máquina a 50-75 J.

Si no se dispone de una descarga atenuada o una máquina de regulación manual, puede utilizarse en niños mayores de un año un DEA para adultos sin modificar. Se han referido casos de uso con éxito de DEAs en niños menores de 1 año; en el raro caso de producirse un ritmo desfibrilable en un niño menor de 1 año, es razonable utilizar un DEA (preferentemente con atenuador de dosis).

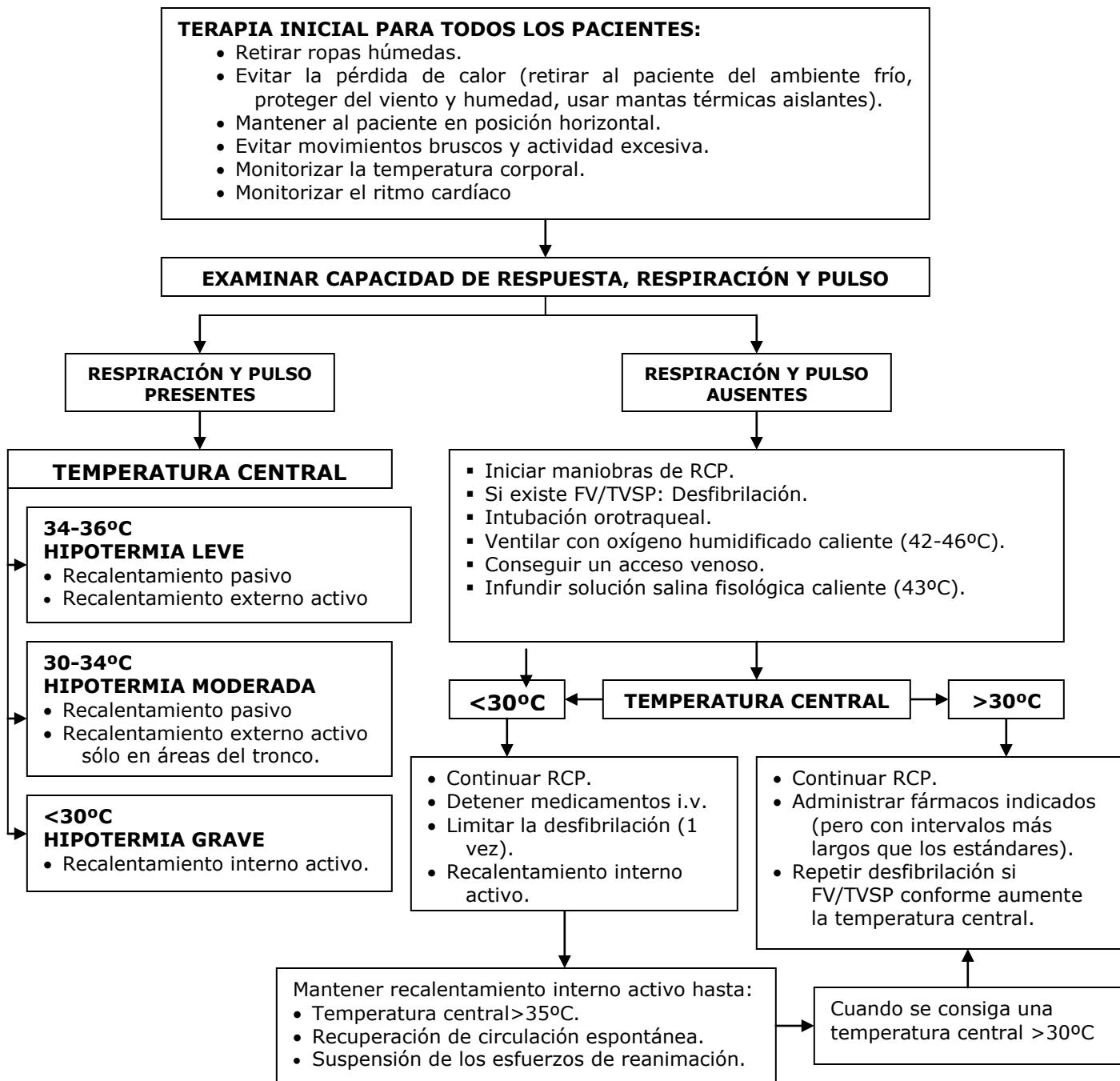
Para reducir el tiempo sin flujo, cuando se utiliza un desfibrilador manual, las compresiones torácicas se continúan mientras se aplican y cargan las palas o parches (si el tamaño del tórax del niño lo permite). Las compresiones torácicas se detienen brevemente, una vez que el desfibrilador está cargado, para administrar la descarga.

Se recomienda para la desfibrilación en niños una estrategia de una sola descarga con una dosis no creciente de 4 J/Kg (de preferencia bifásica, pero la monofásica es aceptable).



## HIPOTERMIA

### HIPOTERMIA



Sintomatología habitual, según el grado de hipotermia.					
<i>Hipotermia leve. Temperatura central 35-32°C</i>					
<i>Sistema nervioso</i>	<i>Sistema cardiovascular</i>	<i>Sistema respiratorio</i>	<i>Sistema renal</i>	<i>Sistema endocrino</i>	<i>Sistema neuromuscular</i>
Apatía	Taquicardia	Taquipnea	Atonía vesical	↑ metabolismo basal	Escalofríos "tiritonas"
Amnesia	Vasoconstricción	Broncorrea	"diuresis" por frío	↑ catecolaminas	↑ tono muscular
Confusión	↑ gasto cardíaco ↑ presión arterial	Broncoespasmo		↑ H tiroides ↑ suprarrenales	Hiper glucemia
<i>Hipotermia moderada. Temperatura central 31-28°C</i>					
<i>Sistema nervioso</i>	<i>Sistema cardiovascular</i>	<i>Sistema respiratorio</i>	<i>Sistema renal</i>	<i>Sistema endocrino</i>	<i>Sistema neuromuscular</i>
Depresión SN	Bradicardia	Hipoventilación	Diuresis inducida por frío	↓ metabolismo basal	Rigidez
Letargia	↓ gasto cardíaco	↓ consumo O <sub>2</sub>		Hipo o hiperglucemia	Hiporreflexia
Alucinaciones	Hipotensión	Ausencia de los reflejos protectores			Desaparición de los escalofríos
Comportamiento inadecuado	Arritmias				
	Aparición onda J de Osborn	de la vía aérea			
Hiporreflexia, ↓ reflejos pupilares					
<i>Hipotermia grave. Temperatura central &lt; 28°C</i>					
<i>Sistema nervioso</i>	<i>Sistema cardiovascular</i>	<i>Sistema respiratorio</i>	<i>Sistema renal</i>	<i>Sistema endocrino</i>	<i>Sistema neuromuscular</i>
Coma	Bradicardia	Edema pulmonar	Oliguria	↓ metabolismo basal	Ausencia de movimientos
Pérdida reflejos oculares	Hipotensión	Apnea			Hipertonia
Pérdida autorregulación cerebrovascular	↓ gasto cardíaco				Arreflexia "pseudo rigor mortis"
↓ progresiva de la actividad EEG	Fibrilación ventricular (< 28°C), asistolia (< 20°C)				

## **Parada cardiorrespiratoria en casos de hipotermia**

El paciente hipotérmico puede sobrevivir a una parada cardíaca prolongada sin secuelas neurológicas, ya que la hipotermia causa disminución de los requerimientos de oxígeno en el cerebro y otros órganos vitales, protegiéndolos del daño anóxico. Por ello, la muerte en caso de hipotermia debe ser definida como ausencia de reanimación tras recalentamiento y antes de decidir que un paciente es irrecuperable deben continuarse los esfuerzos de reanimación (en ausencia de otras lesiones asociadas) hasta que se realicen maniobras de recalentamiento y la temperatura corporal casi normal.

En la víctima hipotérmica que no ha desarrollado paro cardíaco los movimientos bruscos y la actividad excesiva, incluyendo muchas manipulaciones físicas (como colocación de catéteres vasculares, sondaje nasogástrico o intubación endotraqueal) pueden precipitar la FV. Por ello, debe evitarse la manipulación brusca del paciente hipotérmico y las maniobras necesarias en el tratamiento deben ser cuidadosas.

El pulso y la frecuencia respiratoria pueden ser lentos y difíciles de detectar. Por ello, se evalúa durante 30-45 sg y si existen dudas se inician las maniobras de RCP. La bradicardia puede ser fisiológica en la hipotermia grave y, en general, no está indicado el marcapaso.

El corazón hipotérmico puede no responder a los fármacos cardioactivos, a la desfibrilación o al marcapasos externo. Además, los medicamentos administrados pueden acumularse hasta niveles tóxicos si se administran repetidamente en el paciente hipotérmico grave. Por ello, si no existe respuesta a 1 descarga inicial a 360 J o a la terapia medicamentosa inicial, se recomienda no repetir más descargas ni administrar más medicación hasta que la temperatura central suba por encima de 30°C tras las medidas de recalentamiento.

En medios urbanos la hipotermia accidental se acompaña muy frecuentemente de intoxicaciones por alcohol o drogas, que deberán ser tenidas en cuenta a la hora de realizar la reanimación. En pacientes caquéticos, desnutridos o alcohólicos hay que administrar 100 mg i.v. de tiamina durante las maniobras de recalentamiento.

También es frecuente la asociación de hipotermia con casi-ahogamiento y politraumatismos, circunstancias que empeoran notablemente las posibilidades de éxito en las maniobras de reanimación.

## **Maniobras de recalentamiento**

1.-Recalentamiento pasivo: Consiste en retirar al paciente del ambiente frío, retirarle de corrientes de aire, quitarle ropa húmeda y cubrirlo con mantas térmicas aislantes. Se debe aplicar en todos los casos de hipotermia, y puede ser tratamiento suficiente en las hipotermias más leves.

2.-Recalentamiento activo: Además de las medidas anteriores, se aplica calor al paciente.

*Recalentamiento activo externo*: Calentadores, bolsas o botellas de agua caliente, mantas eléctricas, fuentes de calor radiante, camas de calentamiento. En las hipotermias leves se aplica calor en tronco y extremidades. En las hipotermias moderadas sólo se aplica inicialmente en áreas del tronco (cuello, tórax y abdomen) para evitar que el calentamiento rápido de las extremidades movilice la sangre que se encuentra en la circulación periférica, lo que produciría una llegada rápida de sangre fría a la circulación central que empeoraría la hipotermia a disminuir la temperatura central.

*Recalentamiento activo interno*: Se reserva para la hipotermia grave (temperatura corporal inferior a 30°C): Infusión de sueros salinos calientes (43°C), oxígeno humidificado caliente (42-46°C), recalentamiento extracorpóral, tubos esofágicos de recalentamiento, lavado peritoneal o pleural con suero caliente (43°C) libre de potasio, lavados vesicales con suero caliente.

## **AHOGAMIENTO POR INMERSIÓN**

La consecuencia más importante de la inmersión prolongada bajo el agua es la hipoxia. Por tanto, los reanimadores deben asegurar ventilación, oxigenación y perfusión adecuadas lo antes posible.

Actualmente se recomienda dejar de utilizar el término “casi ahogamiento” y restar importancia al tipo de líquido en el que ocurre la inmersión (agua dulce o salada) porque no se ha demostrado que sea clínicamente significativo. Los factores que determinan la evolución son la duración y gravedad de la hipoxia.

En el manejo del ahogado hay que tener en cuenta una serie de circunstancias:

- En la actualidad no es necesario la inmovilización sistemática de la columna cervical, ya que puede impedir la apertura de la vía aérea y complicar las respiraciones de rescate, a menos que parezca que ha existido un traumatismo (buceo, toboganes acuáticos, signos de lesiones o intoxicación alcohólica).
- Frecuentemente hay hipotermia concomitante. Se han producido reanimaciones exitosas sin secuelas neurológicas en víctimas con inmersión prolongada en agua helada ( $<5^{\circ}$ ), por lo que los esfuerzos de reanimación deben ser enérgicos.
- No hay necesidad de eliminar el agua aspirada de la vía respiratoria para que la reanimación sea eficaz, ya que las víctimas ahogadas aspiran una cantidad pequeña de agua que es absorbida rápidamente hacia la circulación; además hay víctimas que no aspiran agua debido a laringoespasmo.
- La maniobra de compresión abdominal subdiafragmática (maniobra de Heimlich) debe realizarse si se sospecha obstrucción de la vía aérea por algún cuerpo extraño. Su realización de forma sistemática en todos los casi-ahogados no está indicada. Si la víctima vomita, se extrae el vómito con un dedo o por aspiración.

Protocolo actuación EXTRAHOSPITALARIA:

1. Sacar a la víctima del agua estabilizando la columna.
2. Iniciar RCP
3. Si inconsciente, intubación orotraqueal.
4. Acceso venoso
5. Oxígeno suplementario y soporte ventilatorio.
6. Monitorización del ritmo cardíaco.
7. Vigilar la temperatura corporal.
8. Si insuficiencia respiratoria, administrar CPAP o ventilación mecánica.

Protocolo de actuación HOSPITALARIA:

Iniciar medidas de reanimación avanzada, tanto más larga cuanto más joven sea el paciente y, en especial, si ha sido en agua fría.

## **DESCARGA ELÉCTRICA Y POR RAYO**

Siempre que se atienda a un accidentado por electricidad hay que ser especialmente cuidadoso con la seguridad en la escena, para evitar que nuevas descargas eléctricas puedan afectar a los equipos de asistencia.

Todo paciente víctima de accidente eléctrico debe ser considerado como un paciente politraumatizado. Además de las lesiones internas causadas por la electricidad, es frecuente que las víctimas de accidentes eléctricos de alto voltaje o víctimas por rayo sean desplazadas violentamente, pudiendo impactar contra objetos fijos.

Las lesiones por electricidad se producen tanto por los efectos directos de la corriente eléctrica como por la transformación de la corriente eléctrica en calor a medida que atraviesa los tejidos. La gravedad de las lesiones eléctricas depende de varios factores:

- Magnitud de la corriente eléctrica: voltaje y amperaje. La corriente de alta tensión produce lesiones más graves pero se pueden dar electrocuciones mortales con corriente domiciliaria.
- Tipo de corriente (la corriente alterna es más dañina que la corriente continua de la misma magnitud).
- Duración del contacto de la víctima con la fuente de la corriente: se producen contracciones tetánicas que impiden la autoliberación de la fuente de electricidad y conlleva una exposición prolongada.
- Resistencia a la corriente: La resistencia de la piel es el factor importante que impide el flujo de corriente. La resistencia de la piel se reduce significativamente con la humedad.

La parada cardiorrespiratoria en la víctima de accidente eléctrico puede producirse por varios mecanismos:

- Lo más frecuente es que se produzca una parada cardiorrespiratoria como consecuencia de una fibrilación ventricular o una asistolia. La FV es más frecuente que la asistolia. La corriente eléctrica alterna produce más frecuentemente FV, mientras que la corriente continua causa más frecuentemente asistolia.
- También puede producirse una parada cardíaca secundaria por hipoxia-asfixia primaria resultado de lesión cerebral por la electricidad que dañe el centro respiratorio o contracción tetánica, parálisis del diafragma y la musculatura intercostal.

Se debe realizar una intubación precoz en víctimas con quemaduras generalizadas (rostro, boca, cuello) porque la inflamación de tejidos blandos puede dificultarla posteriormente.

Si existe shock hipovolémico o gran destrucción tisular está indicado infundir líquidos para mantener la diuresis y favorecer la excreción de mioglobina y potasio.

Los pacientes que no presentan paro cardiorrespiratorio y los que responden al tratamiento inmediato tienen gran posibilidad de recuperación. Por lo tanto, cuando son varias las víctimas hay que dar la máxima prioridad a aquellas en paro respiratorio o cardiaco.

## **PARO CARDÍACO EN EL EMBARAZO**

Las medidas de reanimación en una mujer embarazada en situación de PCR son las recomendadas en los algoritmos estándares, con algunas modificaciones.

El útero grávido, a partir de la 20<sup>a</sup>-24<sup>a</sup> semana aprox., cuando la paciente está en decúbito supino, comprime los vasos ilíacos, la vena cava inferior y la aorta, lo que reduce el gasto cardíaco hasta en un 25%. Para reducir estos efectos, hay que colocar una cuña (puede ser pe. una almohada) bajo el flanco derecho y la cadera de la paciente, de forma el útero se desplaza a la izquierda, descomprimiendo los vasos abdominales o desplazarlo manualmente hacia un lado. Con ello aumentamos la eficacia de las compresiones torácicas que se realizan un poco más arriba en el esternón. Es recomendable asegurar precozmente la vía aérea (oxígeno suplementario, hiperventilar), por mayor riesgo de regurgitación, y aplicar la maniobra de Sellick antes y durante el intento de intubación que se hará con un tubo endotraqueal 0'5-1mm más pequeño que el estándar por posible edema de vía aérea.

Si el feto es viable en potencia (gestación casi a término) debe considerarse la posibilidad de cesárea *perimortem* inmediata cuando han fracasado los intentos iniciales de RCP (con maniobra de desplazamiento hacia la izquierda del útero y aplicación de los algoritmos de soporte vital avanzado). Algunos autores recomiendan la extracción fetal dentro de los primeros 4-5 minutos del paro, lo que podría mejorar las posibilidades de supervivencia maternas y fetales. La decisión de realizar la cesárea *perimortem* depende de las causas desencadenantes de la parada, la edad gestacional, el tiempo transcurrido desde el inicio de la parada y la disponibilidad de personal entrenado. Las causas de muerte fetal ante un trauma cerrado son las siguientes:

- 1º Desprendimiento de placenta
2. Rotura uterina
3. hemorragia feto-maternal
4. CID
5. Lesiones maternas (esplénica, retroperitoneal, hematomas...)

## **PARO CARDÍACO EN EL PACIENTE TRAUMÁTICO**

El paciente politraumatizado presenta con frecuencia lesiones complejas.

En el manejo del paciente politraumatizado es muy importante la correcta inmovilización de la columna cervical, evitando maniobras de hiperextensión (frente-mentón) para abrir la vía aérea. La intubación se realizará sin hiperextender el cuello, bien con el collarín puesto o mientras otro sanitario inmoviliza con las manos la columna cervical en posición neutra.

En lo referente a la parada cardiorrespiratoria, hay que recordar que en el paciente politraumatizado puede tener varias causas posibles:

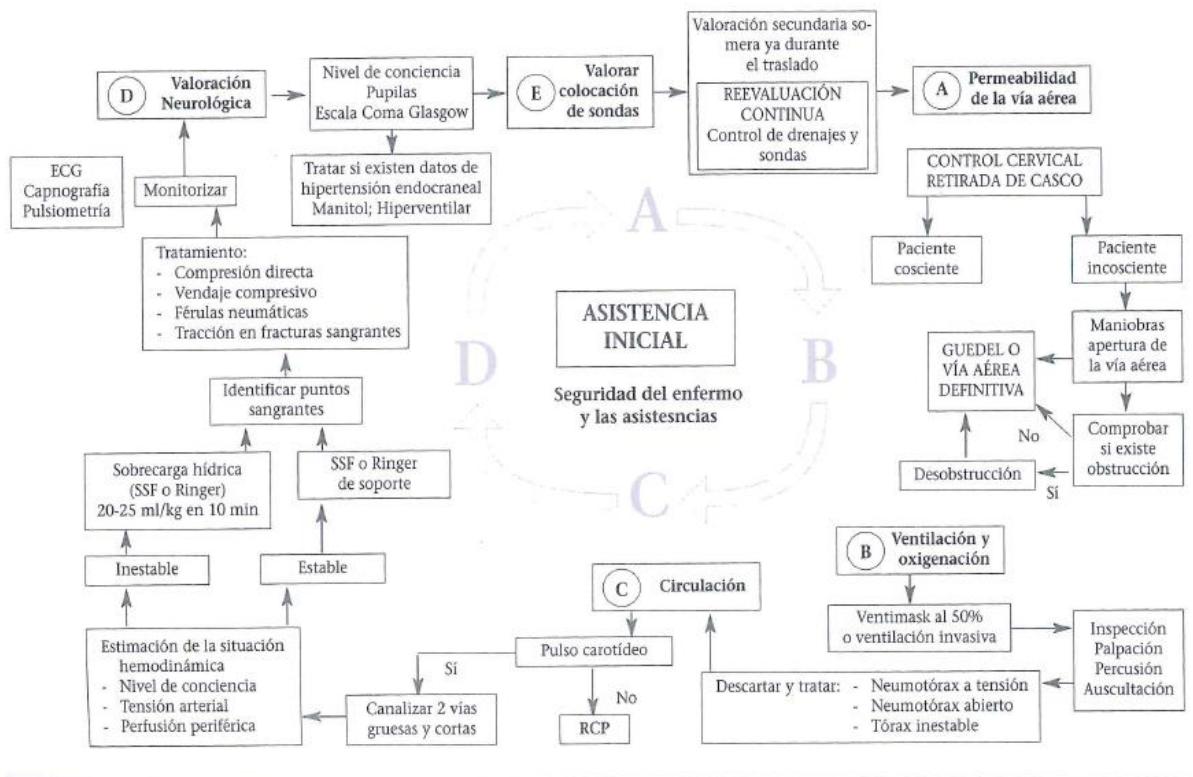
- Lesión neurológica central grave (traumatismo craneoencefálico o lesión medular cervical) con colapso cardiocirculatorio secundario.
- Hipoxia causada por lesión neurológica, obstrucción de vía aérea o lesiones traqueobronquiales o pulmonares graves (pe. neumotórax a tensión o neumotórax abierto amplio).
- Lesión directa y grave de órganos vitales (corazón, aorta).
- Disminución del gasto cardíaco por neumotórax a tensión o taponamiento cardíaco.
- Hipovolemia severa. La hemorragia es la principal causa de fallecimiento post-traumatismo susceptible de tratamiento efectivo y rápido. En el 90% de los casos, el shock del paciente traumatizado es de origen hipovolémico, por lo que toda hipotensión post-traumatismo debe considerarse hipovolémica mientras no se pruebe otra causa.
- Hipotermia asociada.
- Problemas médicos subyacentes (pe. enfermedad coronaria).

Por ello, es fundamental el reconocimiento de lesiones potencialmente reversibles que afecten negativamente a la ventilación, oxigenación y circulación, y su tratamiento inmediato:

- Descompresión con aguja en caso de neumotórax a tensión.
- Pericardiocentesis en caso de taponamiento cardíaco.
- Control de hemorragias externas e infusión de cristaloides en caso de hipovolemia.
- Intubación endotraqueal en caso de deterioro neurológico progresivo secundario a TCE.
- Recalentamiento si existe hipotermia asociada.

Indicaciones de intubación en el paciente politraumatizado:

- TCE con puntuación de Glasgow igual o menor de 8.
- TCE con puntuación de Glasgow 9-12 pero con focalidad neurológica o deterioro progresivo del nivel de conciencia.
- Apnea.
- Taquipnea superior a 30 respiraciones por minuto.
- Saturación inferior al 90% tras administración de oxígeno al 100%.
- Shock persistente tras aporte de cristaloides.
- Agitación psicomotriz severa.
- Necesidad de aislar la vía aérea por traumatismo maxilofacial grave.
- Convulsiones mantenidas.
- Criterio clínico (experiencia y sentido común).



## **VALORACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO**

La asistencia inicial al paciente politraumatizado debe seguir una secuencia lógica de prioridades que permitan detectar de forma rápida y ordenada la existencia de lesiones potencialmente graves. Las funciones vitales del paciente deben ser valoradas y asistidas. La valoración de un paciente traumático consiste en 1) valoración primaria, 2) resucitación de funciones vitales si es preciso, 3) valoración secundaria y 4) tratamiento definitivo si es preciso.

## **VALORACIÓN PRIMARIA**

La valoración primaria del paciente politraumatizado debe incluir cuatro puntos, que se recuerdan con las siglas ABCD empleadas en inglés:

A.-Airway (vía aérea y columna cervical).

B.-Breathing (ventilación).

C.-Circulation (circulación y hemorragias).

D.-Disability (valoración neurológica)

### **A.-Vía aérea y columna cervical**

El objetivo de este punto es asegurar la permeabilidad de la vía aérea (es decir, que pase aire a través de la boca-faringe-laringe hasta los pulmones).y proteger la columna cervical inmovilizándola.

#### **A.1.-Apertura de la vía aérea**

Inicialmente nos aproximamos al paciente y vemos si responde. Habremos de valorar rápidamente el nivel de conciencia, ya que nos va a orientar sobre el riesgo de problemas en la apertura de la vía aérea: Si el paciente presenta un nivel de conciencia disminuido o se encuentra inconsciente existe gran riesgo de que presente problemas de obstrucción de la vía aérea.

El nivel de conciencia lo clasificamos en cuatro grados:

A=ALERTA: El paciente está consciente y habla espontáneamente. No hay obstrucción de vía aérea y la perfusión cerebral es correcta.

V=RESPUESTA VERBAL: El paciente sólo responde cuando le preguntamos, y permanece con los ojos cerrados y tiene tendencia al sueño.

D=RESPUESTA AL DOLOR: El paciente sólo responde cuando se le estimula con dolor y si no se le estimula está completamente dormido.

NR=NO RESPUESTA: No responde a ningún estímulo, ni verbal ni doloroso.

Siempre buscaremos activamente posibles causas de obstrucción de la vía aérea:

- La más frecuente: Caída de la lengua a hipofaringe en situaciones de inconsciencia o disminución del nivel de conciencia.
- Presencia de sangre, vómitos o cuerpos extraños en la cavidad oral.
- Fracturas faciales y mandibulares. Las fracturas mandibulares bilaterales producen incapacidad para la protrusión de la lengua.
- Fracturas laríngeas o traqueales (estridor, disfonía).

Existen diferentes maniobras para el control de la vía aérea, que se han explicado antes. Resumidamente, estas maniobras son:

*Básicas:* Maniobra de elevación mandibular (o triple maniobra de apertura mandibular), cánulas orofaríngeas, cánulas nasofaríngeas.

*Avanzadas:* Intubación orotraqueal y cricotiroidotomía.

#### **A.2.-Proteger la columna cervical:**

En todo paciente traumático debemos suponer siempre la existencia de lesión de columna cervical, en especial en pacientes inconscientes o con lesiones por encima de las clavículas.

Es prioritaria la inmovilización de la columna cervical (con collarín cervical o de forma manual en caso de que haya que retirar temporalmente el collarín), evitando la hiperextensión, hiperflexión o rotación cervicales, de forma que se mantenga siempre la línea de estabilidad cabeza-cuello-tronco durante las maniobras de control de vía aérea.

Se procederá a la palpación cervical posterior (buscando deformidades, heridas o dolor) antes de colocar el collarín cervical, ya que una vez colocado no es posible la exploración cervical posterior.

Si el paciente lleva casco hay que retirárselo para poder asegurar vía aérea y realizar una correcta valoración del área craneo-facial. Debe hacerse cuidadosamente entre dos personas. Una de ellas mantiene la línea cabeza-cuello mientras la otra quita el casco desde arriba. Inmediatamente después de retirar el casco se procede a inmovilizar columna cervical con un collarín.

## **B.-Ventilación**

El objetivo de este punto es, una vez abierta la vía aérea, comprobar si el paciente respira espontáneamente o no y asegurar la ventilación. Hay que observar los movimientos respiratorios del paciente y proceder a la palpación, percusión y auscultación torácicas.

Las lesiones severas que pueden alterar la ventilación deben ser detectadas en la valoración primaria: neumotórax a tensión, tórax inestable (volet costal), hemotórax masivo y neumotórax abierto.

Hay que administrar oxígeno a todos los pacientes traumatizados. Mantener buena oxigenación y evitar hipercapnia es fundamental en el politraumatizado, en especial si hay TCE.

El pulsioxímetro es de utilidad en la valoración de la situación respiratoria de los pacientes que respiran espontáneamente. Existe una relación entre la saturación de oxígeno que nos marca el pulsioxímetro y la presión arterial de oxígeno ( $pO_2$ ):

Pulsioxímetro	pO <sub>2</sub> arterial
60%	30 mm Hg
70%	40 mm Hg
80%	50 mm Hg
90%	60 mm Hg
95%	70 mm Hg

## C.-Circulación y hemorragias

### C.1.-Valoración del estado circulatorio

La situación hemodinámica del paciente traumatizado se valora de forma inmediata atendiendo a:

- Nivel de conciencia: La hipovolemia se asocia a hipoperfusión cerebral, que causa alteración del nivel de conciencia.
- Coloración cutánea: La hipovolemia habitualmente produce palidez mucocutánea intensa. Pacientes con coloración sonrosada de la piel, especialmente en cara y extremidades, raramente presentan hipovolemia severa.
- Pulso: Es un parámetro rápido de detectar y de gran valor. Un pulso lleno, rento y regular es habitualmente signo de normovolemia, mientras que un pulso débil, rápido o irregular suele asociarse a hipovolemia.
- Relleno capilar: Observamos el tiempo que tarda en recuperar la coloración rosada el lecho ungueal después de comprimirlo unos segundos. Si la circulación capilar es normal (paciente normovolémico) el relleno capilar es inferior a 2 segundos. Si existe hipovolemia el relleno capilar es más alargado. Ciertas circunstancias (hipotermia, frialdad en manos) pueden alargar el relleno capilar sin que exista hipovolemia.

Además, si es posible, debe realizarse en la valoración primaria la toma de tensión arterial y la monitorización electrocardiográfica. La hipotensión en el paciente politraumatizado debe suponerse debida a hemorragia (hipovolemia) mientras no se demuestre lo contrario.

Asimismo, debe conseguirse un acceso venoso periférico adecuado en el menor tiempo posible en todo paciente politraumatizado. En general, se intentarán canalizar dos vías periféricas de grueso calibre (nº 14), siendo la localización inicial más adecuada la antecubital.

### **C.2.-Control de hemorragias**

La hemorragia es la principal causa de fallecimiento post-traumatismo susceptible de tratamiento efectivo y rápido. El reconocimiento y control de hemorragias externas debe realizarse durante la valoración primaria.

La hemorragia se taponará mediante compresión directa o vendaje compresivo sobre la herida. Puede emplearse el manguito de tensiones para control de hemorragias. No deben utilizarse torniquetes salvo en caso de amputación traumática de una extremidad (torniquete sobre muñón).

### **D.-Valoración neurológica inicial**

Además de la valoración inicial del nivel de conciencia, en la valoración primaria la valoración neurológica debe ir dirigida fundamentalmente a la evaluación de:

1.-Pupilas: Observar fundamentalmente simetría, tamaño pupilar y reactividad frente a la luz:

- ◆ Isocoria: el tamaño de ambas pupilas es igual.
- ◆ Anisocoria: diferente tamaño de pupilas. En el paciente traumático debe obligar a sospechar daño cerebral por traumatismo craneoencefálico (hemorragia intracraneal).

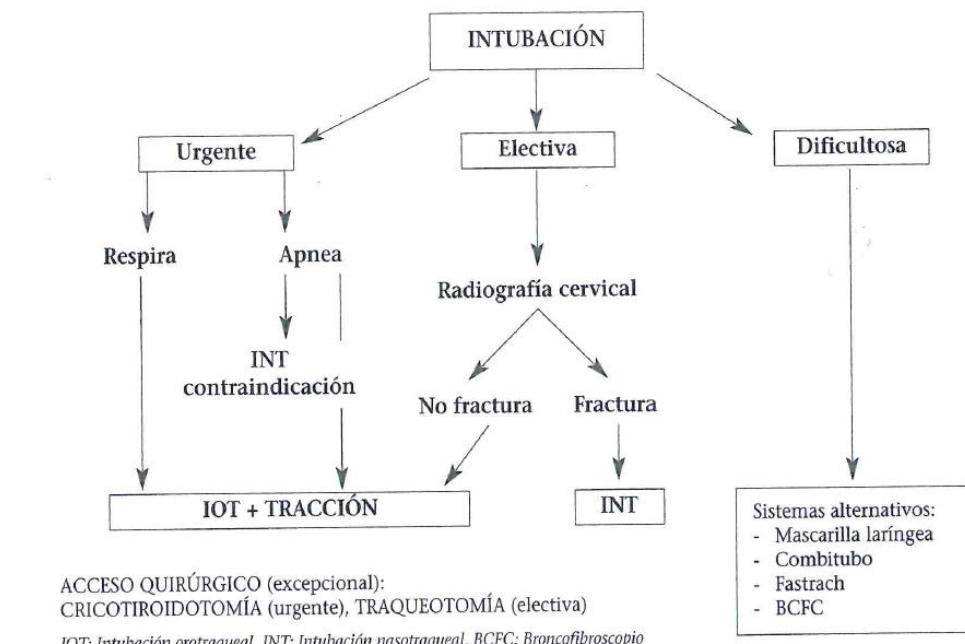
- ◆ Miosis: Pupilas contraídas (pequeñas). Puede deberse tanto a la existencia de TCE como a la ingesta de drogas (heroína y otros opiáceos).
- ◆ Midriasis: Pupilas dilatadas. Suele deberse a daño neurológico severo por TCE, hipoxia...
- ◆ Reacción pupilar: Es normal si al proyectar un foco de luz sobre una pupila (sin mirar a la luz) se contraen de igual manera ambas (reflejo consensual). Es un fiel reflejo de la situación del SNC. La reacción pupilar es anormal si las pupilas no reaccionan o una reacciona y la otra no.

2.-Grado de respuesta a estímulos: Se emplea la escala de Glasgow para valorar la respuesta del paciente. La puntuación total según esta escala puede ser entre 3 (mínimo) y 15 (máximo).

Se considera que un TEC es grave si la puntuación de Glasgow igual o menor de 8.

<b>ESCALA DE GLASGOW</b>		
<b>VALORACIÓN</b>		<b>PUNTUACIÓN</b>
<b>Apertura</b>	Espontánea	<b>4</b>
<b>ocular</b>	Al habla	<b>3</b>
	Al dolor	<b>2</b>
Ausencia de respuesta ocular		<b>1</b>
<b>Mejor</b>	Obedece órdenes	<b>6</b>
<b>respuesta</b>	Localiza el dolor	<b>5</b>
<b>motora</b>	Retirada en flexión	<b>4</b>
	Decorticación	<b>3</b>
	Descerebración	<b>2</b>
	Ausencia de respuesta motora	<b>1</b>
<b>Mejor</b>	Orientada	<b>5</b>
<b>respuesta</b>	Confusa	<b>4</b>
<b>verbal</b>	Palabras inapropiadas	<b>3</b>
	Sonidos incomprensibles	<b>2</b>
	Ausencia de respuesta verbal	<b>1</b>

Se debe **desnudar** al paciente y colocar **sondas**, así como, es importante, realizar una frecuente reevaluación de las funciones respiratorias, hemodinámicas y neurológicas ya que estos pacientes con trauma grave suelen tener un periodo de inestabilidad.



Algoritmo de manejo de la vía aérea en pacientes politraumatizados.

## **VALORACIÓN SECUNDARIA**

La valoración secundaria no se realiza hasta que se ha finalizado la valoración primaria (ABCD) y se han realizado las maniobras de resucitación iniciales.

La valoración secundaria es una valoración completa del paciente, cuyo objetivo es hacer un diagnóstico más preciso de las lesiones que sufre el politraumatizado.

El orden de actuación es el siguiente:

### **1) BREVE INTERROGATORIO DEL PACIENTE**

El objetivo es obtener cierta información sobre el historial médico del paciente. Si la persona está consciente será ella misma quien facilite la información y si, por el

Grupo de trabajo Soporte Vital Básico y Avanzado –OSI Barakaldo Sestao-contrario, permanece inconsciente o es imposible obtener información del propio paciente trataremos de obtenerla de sus allegados o conocidos.

Para obtener la información adecuada y que no se olvide ningún dato importante utilizaremos la regla nemotécnica **OPUMA**, en la que cada letra nos pone en la pista sobre lo que se debe preguntar:

**O:** ¿Qué le ha **OCURRIDO**? y ¿Qué síntomas presenta?

**P:** Antecedentes **PERSONALES** médicos previos del paciente, haciendo hincapié en la presencia de enfermedades importantes.

**U:** Hora de **ÚLTIMA** comida que ha realizado la persona.

**M:** **MEDICACIONES** que toma habitualmente.

**A:** Si presenta **ALERGIA** a algún medicamento.

## **2) TOMA DE CONSTANTES**

Tensión arterial, pulsioxímetro y monitorización electrocardiográfica si no se habían realizado en la valoración primaria.

## **3) EXPLORACIÓN DE LA CABEZA Y LA CARA**

- ◆ Palpación cuidadosa del cráneo en busca de laceraciones, lesiones en cuero cabelludo, scalp, deformaciones o depresiones óseas del cráneo (sugerentes de fractura de bóveda).
- ◆ Valorar la cara y todas sus prominencias óseas (arcos cigomáticos, pómulos, pirámide nasal, arcos superciliares, mandíbula), incluyendo la inspección de los orificios nasales, oídos y boca.
- ◆ La presencia de otorragia (sangrado por el oído) o de otolicuorrea (salida de LCR por el oído) y el hematoma en mastoides sugieren la presencia de fractura de base de cráneo (fractura de hueso peñasco).

- ◆ La presencia de hematoma en antifaz o de epistaxis (sangrado por fosa nasal) o rinoliquorrea (salida de LCR por fosa nasal) sugiere fractura de base de cráneo (fractura basifrontal).
- ◆ Inspeccionar los ojos y los párpados. Si no se ha realizado la exploración pupilar en la valoración primaria la realizamos ahora.

#### **4) EXPLORACIÓN DEL CUELLO**

- ◆ Inspección y palpación laringotraqueal, en busca de fracturas laríngeas o traqueales (hematoma, enfisema subcutáneo).
- ◆ Habitualmente la tráquea debe encontrarse bien centrada. La presencia de desviación traqueal debe obligarnos a sospechar la existencia de un neumotórax a tensión.
- ◆ Observaremos la presencia o no de ingurgitación yugular (pléthora yugular). La presencia de ingurgitación yugular nos debe hacer sospechar neumotórax a tensión o taponamiento pericárdico.
- ◆ Recordad que la palpación posterior del cuello debe realizarse antes de colocar el collarín cervical.

#### **5) EXPLORACIÓN DEL TÓRAX**

- ◆ Observar y palpar ambas parrillas costales, esternón y clavículas en busca de puntos dolorosos o bien de crepitación, que sugieran la existencia de fracturas o enfisema subcutáneo (la crepitación es la sensación que se produce al palpar la piel como si se estuviera tocando nieve). Observaremos siempre si la movilización de ambos hemitórax es simétrica o no.
- ◆ Auscultación y percusión del tórax: Es importante observar la existencia o no de matidez/timpanismo a la percusión y de valorar la correcta ventilación de ambos campos pulmonares con los movimientos respiratorios.

- ◆ Debe descartarse activamente la existencia de las siguientes lesiones:

1.-Neumotórax a tensión: Signos clínicos: Hipoventilación en un hemitórax con hipomotilidad, timpanismo a la percusión e ingurgitación yugular (la ingurgitación yugular puede faltar en casos de hipovolemia severa).

2.-Neumotórax abierto: Defecto de la pared torácica. Si el orificio es mayor que el tamaño traqueal puede causar importante colapso pulmonar con desviación mediastínica y afectación hemodinámica.

3.-Hemotórax masivo: Diagnóstico prehospitalario difícil. Se trata de pacientes en shock con hipoventilación y matidez a la percusión torácica.

4.-Taponamiento cardíaco: Tríada de Beck: Ingurgitación yugular + hipotensión + sonidos cardíacos apagados. Puede asociarse a taquicardia sinusal y pulso paradójico.

5.-Volet costal o tórax inestable: Movimiento paradójico de una zona de la pared torácica que se produce por fractura de 3 ó más costillas en 2 ó más puntos (asimetría en la movilidad torácica). Puede asociarse a desinserciones condrocostales y/o fractura esternal. Puede causar insuficiencia respiratoria, sobre todo si hay lesión pulmonar importante subyacente.

## **6) EXPLORACIÓN DEL ABDOMEN Y PELVIS**

- ◆ Palpar el abdomen de forma ordenada, por cuadrantes, observando si es blando o si existe defensa o signos de irritación peritoneal (abdomen duro o en tabla). El hallazgo de un abdomen duro y doloroso puede indicar un proceso potencialmente grave (como una hemorragia interna o rotura de una víscera)
- ◆ Presionar ambos huesos de la pelvis en busca de signos que indiquen fractura (dolor, inestabilidad). La pelvis es un sistema óseo que se encuentra en la parte inferior del abdomen y que cuando se rompe, puede producir pérdidas de sangre muy importantes.

- ♦ Explorar los genitales. La presencia de sangre en la uretra o el hematoma de escroto o labios mayores puede ser indicativo de fractura pélvica.

## **7) EXPLORACIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES**

- ♦ Inspeccionar ambas extremidades inferiores, incluyendo la cadera, y las palparemos de arriba abajo para valorar la presencia de lesiones (fracturas abiertas o cerradas, luxaciones, lesiones articulares).
- ♦ Se debe palpar el pulso tibial posterior y el pulso pedio de cada extremidad inferior. El pulso tibial posterior se palpa 1 cm por detrás del maléolo interno de la tibia. El pulso pedio se palpa en la parte anterior del antepié, aproximadamente hacia la mitad del mismo.
- ♦ Valorar la movilidad de las extremidades: Se pide al paciente que mueva los pies y para valorar la sensibilidad, se le toca en diferentes puntos de las extremidades inferiores y se le pregunta si nota que le tocamos o no.

## **8) EXPLORACIÓN DE EXTREMIDADES SUPERIORES**

- ♦ Finalmente se valorar las extremidades superiores comenzando por ambas clavículas. Inspeccionaremos y palparemos de arriba abajo ambas extremidades superiores por separado, para detectar posibles lesiones. Se palpa el pulso radial, se valora el relleno capilar, la sensibilidad y la movilidad de ambas extremidades superiores.

## **9) VALORACIÓN NEUROLÓGICA**

- ♦ Se realizará la valoración con la escala de Glasgow si no se ha realizado previamente.
- ♦ Puede hacerse una exploración neurológica más detallada si es preciso, especialmente si se sospecha TCE o traumatismo meduloespinal.

## **10) EXPLORACIÓN DE LA ESPALDA**

- ♦ Se coloca al paciente en posición decúbito lateral (aprovechando este movimiento para colocarlo después en la tabla espinal) y se palpa la columna vertebral en busca de puntos dolorosos que puedan indicar fractura.

**EN EL MEDIO EXTRAHOSPITALARIO SE DEBE DETENER LA VALORACIÓN SECUNDARIA** e iniciar el traslado al hospital si durante la exploración se encuentra:

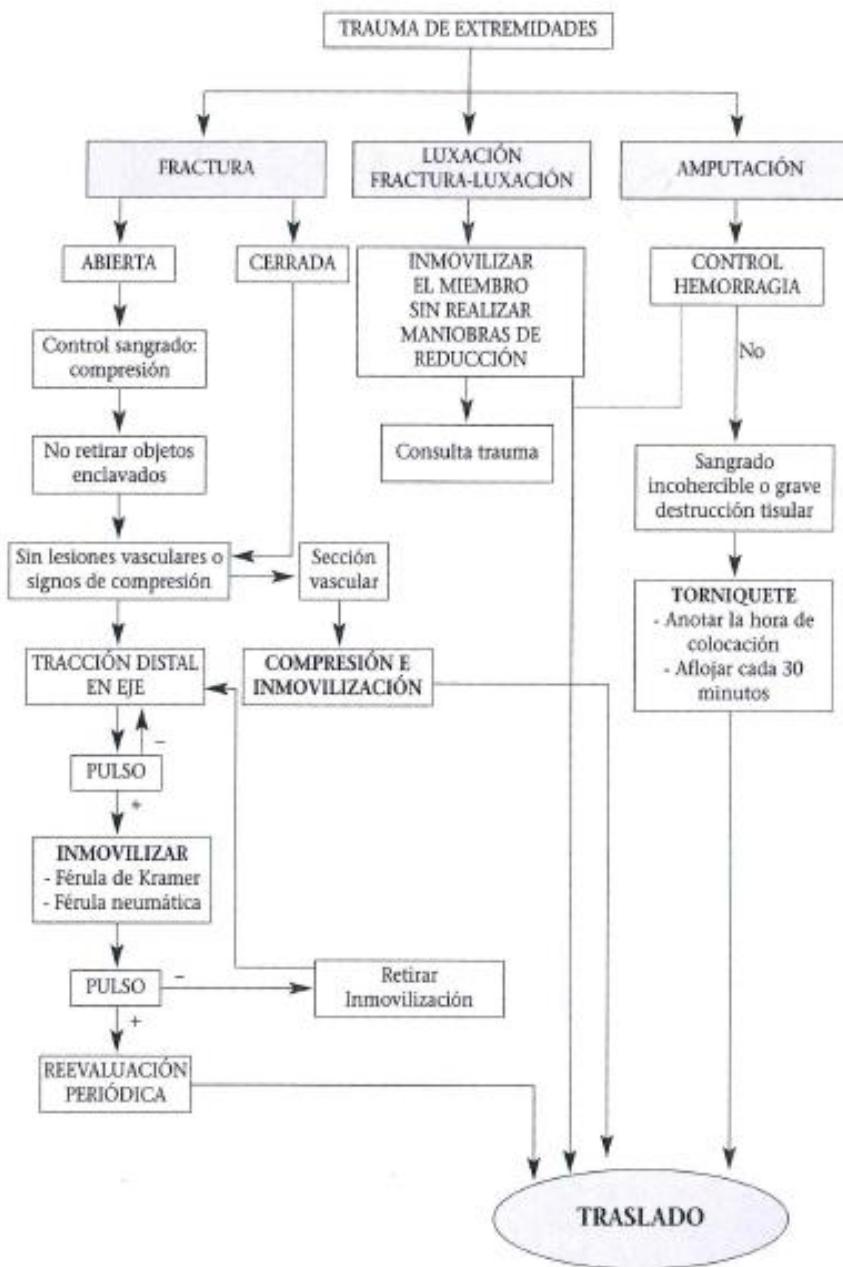
1. Disminución del nivel de conciencia o signos de TEC severo (Glasgow igual o menor de 8).
2. Dificultad respiratoria o signos de traumatismo torácico severo (neumotórax a tensión, hemotórax masivo, volet costal, taponamiento pericárdico)
3. Inestabilidad hemodinámica o signos de shock (sospecha de hipovolemia severa).
4. Abdomen duro o doloroso con defensa (sospecha de trauma abdominal grave con rotura de víscera sólida o víscera hueca).
5. Pelvis inestable o con dolor a la exploración (sospecha de fractura inestable de pelvis).
6. Sospecha de fractura bilateral de fémur o de fémur y otros dos huesos largos.

En estos casos debe iniciarse el traslado, aplicando las medidas terapeúticas adecuadas en cada caso. Si es posible, se continuará la valoración secundaria durante el traslado.

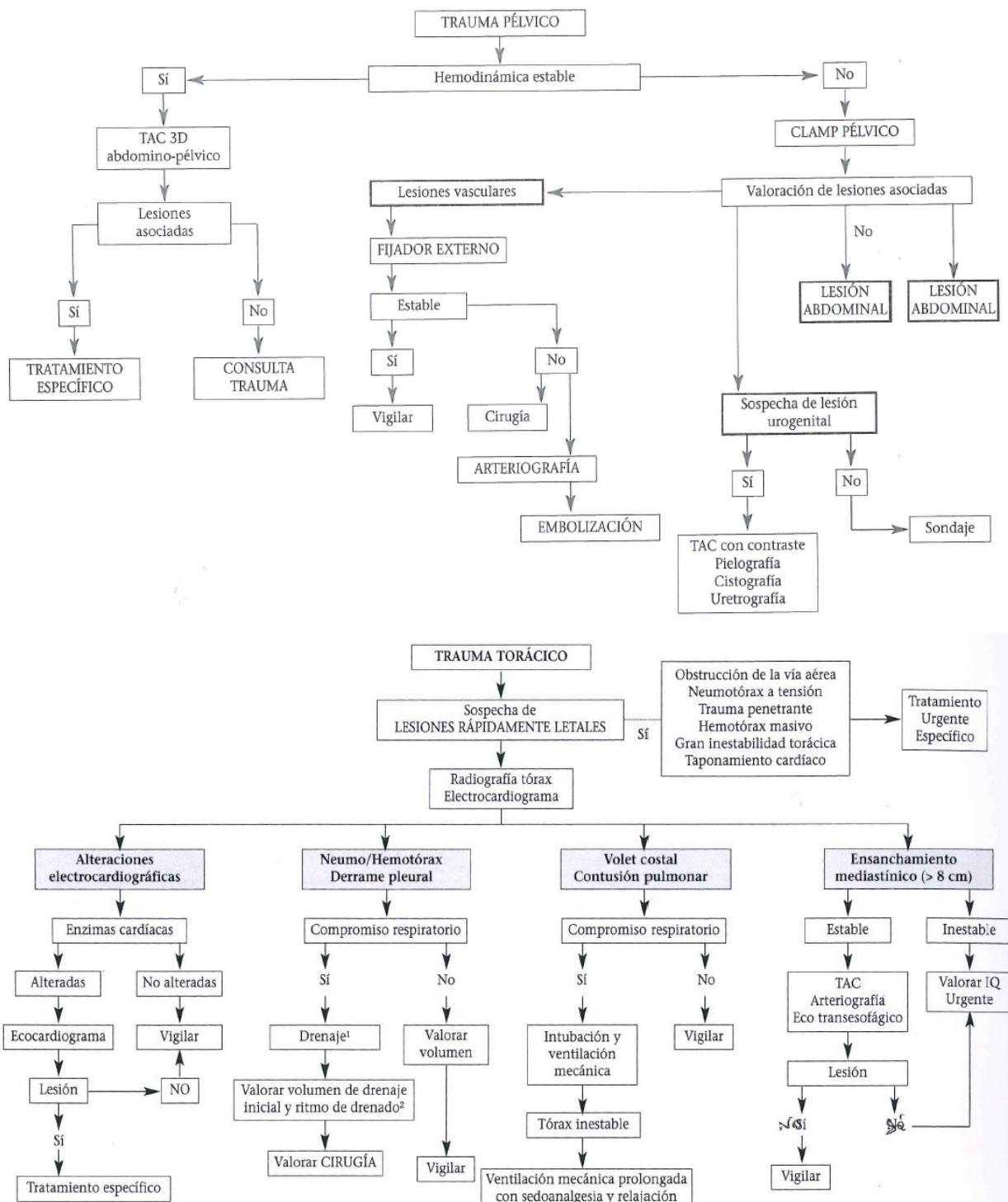
**REVISED TRAUMA SCORE (RTS)**

<b>Frecuencia respiratoria</b> (respiraciones por minuto)	10-24	4
	25-35	3
	>35	2
	1-9	1
	Apnea	0
<b>TA sistólica</b> (mmHg)	>90	4
	70-89	3
	50-69	2
	<49	1
	0	0
<b>Escala de Glasgow</b>	13-15	4
	9-12	3
	6-8	2
	4-5	1
	3	0

Total entre 0 (mínimo) y 12 (máximo). Si es menor de 12 o cualquiera de los parámetros es menor de 4 es recomendable la observación hospitalaria. El RTS se mide en el lugar del accidente, durante el traslado y tras ingresar en el servicio de Urgencias.

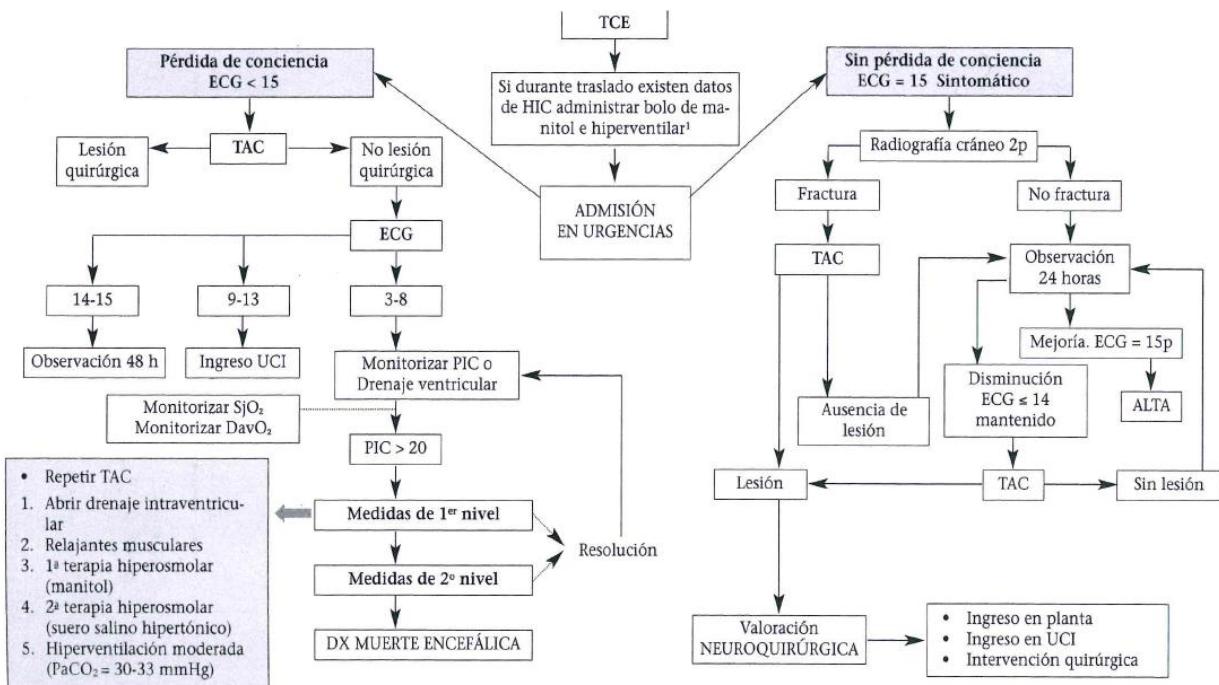


Algoritmo de manejo del traumatismo de extremidades.



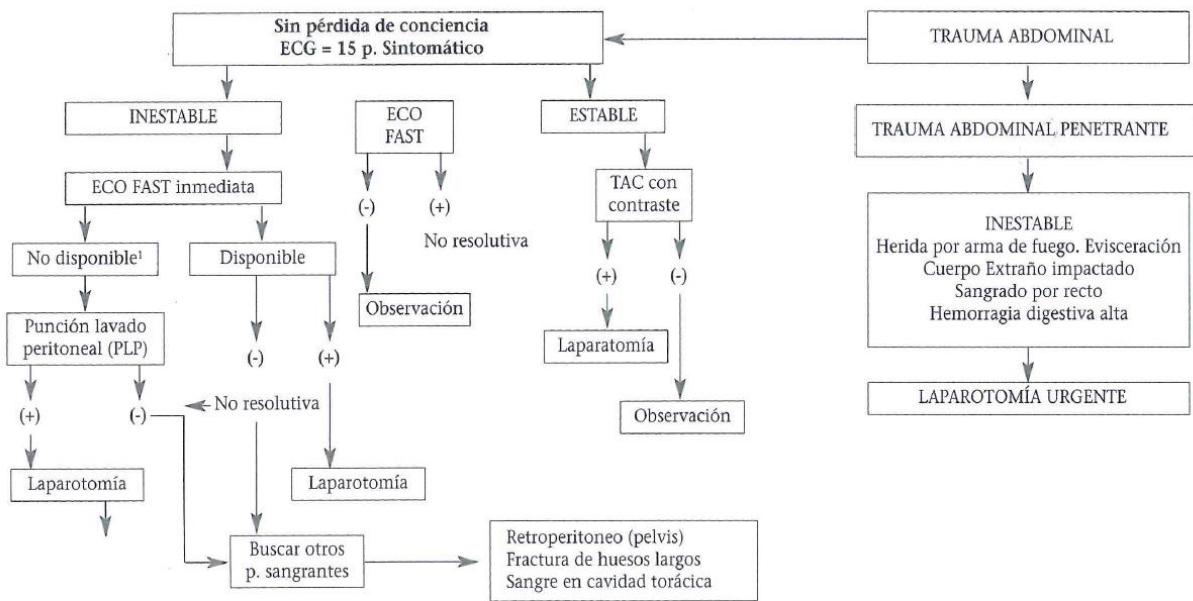
<sup>1</sup> En caso de neumotórax, si no se dispone de tubos de drenaje torácico y válvula de Heimlich, de forma provisional se puede utilizar un abocath nº 14 colocado en segundo espacio intercostal, línea medio clavicular.

<sup>2</sup> Si el drenado inicial es de >1.200 cm<sup>3</sup> de sangre o el ritmo es de 150-200 cm<sup>3</sup>/h en 3 horas o aumenta en el tiempo: Consultar al cirujano torácico para valorar toracotomía.

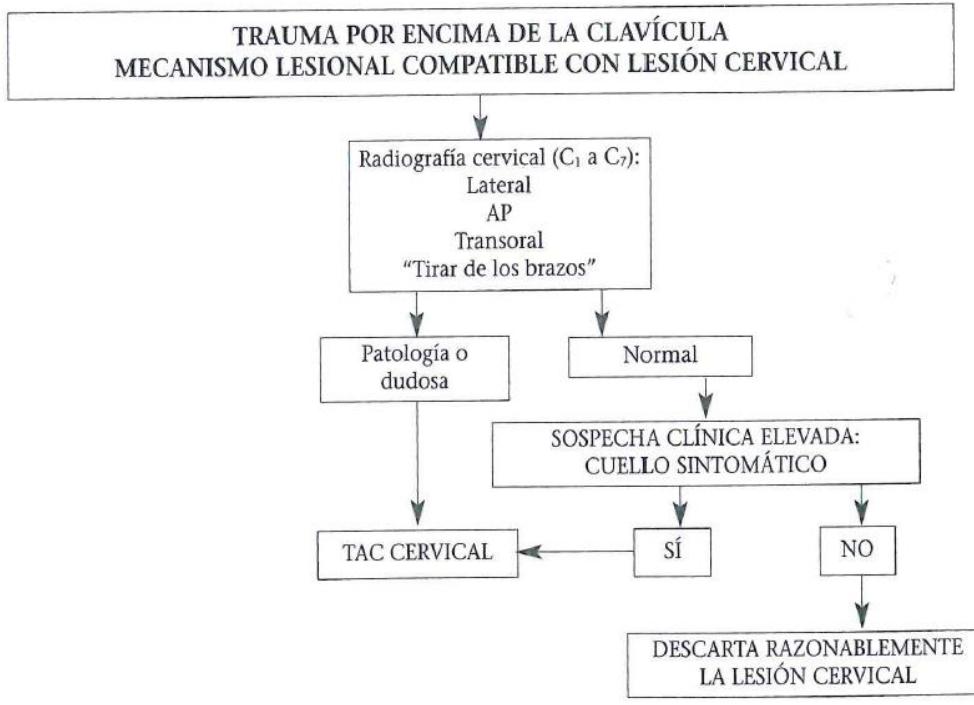


<sup>1</sup> La HIC (hipertensión intracranial) se manifiesta con cefalea, cambios del comportamiento, disminución del nivel de conciencia, vómitos, alteraciones circulatorias (hipertensión y bradicardia), alteraciones del patrón respiratorio y cambios pupilares (midriasis arreactiva uni o bilateral). Si se sospecha su aparición se administrará un bolo de manitol de 0,5-1 g/kg en adultos, y 0,25-0,5 g/kg en niños.

Algoritmo de manejo del traumatismo craneoencefálico.



<sup>1</sup> En caso de inestabilidad leve-moderada: valorar realizar TAC helicoidal, previa a PLP, por la rapidez de la técnica.



Algoritmo de manejo radiológico de la patología cervical traumática.

## **SHOCK EN EL POLITRAUMATIZADO**

Se define como **shock** al síndrome precipitado por la insuficiente perfusión tisular que condiciona hipoxia celular y disfunción orgánica variable. Es el deterioro hemodinámico que se acompaña de una tensión arterial sistólica mantenida inferior a 90 mmHg, con taquicardia sinusal ( $>100$  lpm) e hipoperfusión periférica (palidez cutánea, frialdad, pulso débil con retardo en el relleno capilar). La taquicardia compensadora puede estar ausente en casos de cardiopatía, medicación cardiovascular previa (betabloqueantes, diltiazem) o como signo ominoso de fracaso de los mecanismos compensadores.

En personas jóvenes con gran capacidad cardiovascular compensadora la hipotensión puede aparecer tardíamente.

## **SHOCK HIPOVOLÉMICO**

### **1.-Hemorragia e hipovolemia en el paciente traumático**

La hemorragia es la principal causa de fallecimiento post-traumatismo susceptible de tratamiento efectivo y rápido. Shock

En el 90% de los casos, el shock del paciente traumatizado es de origen hipovolémico, por lo que toda hipotensión post-traumatismo debe considerarse hipovolémica mientras no se pruebe otra causa. La causa más frecuente es la hemorragia intraabdominal (rotura de grandes vasos, rotura hepática o esplénica, por traumatismo abdominal o por fractura de los arcos costales 9<sup>a</sup>, 10<sup>a</sup> u 11<sup>a</sup>), siendo otras causas el hemotórax, fracturas pélvicas, fracturas de fémur, hemorragias externas (amputación traumática de extremidades, heridas penetrantes con lesión arterial/venosa).

Todo shock en paciente traumatizado debe ser tratado como hipovolémico, ya que es el más frecuente y otras causas de shock responden frecuentemente de forma parcial o completa al tratamiento de la hipovolemia.

En la exploración inicial se valora la perfusión (nivel de conciencia, coloración cutánea, tensión arterial, frecuencia cardíaca y pulso) y se localizan hemorragias externas realizando compresión directa para controlar la hemorragia. Sólo se utilizarán torniquetes en extremidades en casos de amputación traumática.

En todo politraumatizado con signos y síntomas de shock hipovolémico debe descartarse activamente la presencia de hemorragias externas, traumatismo torácico con hemotórax, traumatismo abdominal con rotura de órgano sólido (en especial bazo e hígado), fractura pélvica y fractura femoral.

El acceso venoso se realizará en la fosa antecubital con dos catéteres cortos y gruesos (14-16G), siendo necesaria en ocasiones una vía venosa central (habitualmente subclavia). En el medio extrahospitalario debemos ser capaces de implantar una vía intravenosa en menos de 2 minutos, de lo contrario es preferible un traslado rápido al hospital (en especial en medio urbano) para no retrasar el tratamiento etiológico (quirúrgico casi siempre).

## **2.-Valoración de la hipovolemia**

1. Hemorragia de clase I (pérdida de menos del 15% del volumen circulante): Pérdida de <750 cc de sangre. Síntomas mínimos, con FC <100 (taquicardia leve ocasionalmente). No hay alteración de TA ni de frecuencia respiratoria, relleno capilar normal, diuresis mantenida (>30 cc/hora), nivel de conciencia conservado. REPOSICIÓN: CRISTALOIDES.
2. Hemorragia de clase II (pérdida del 15-30% del volumen circulante): Para un varón de 70 kg, supone una pérdida de 750-1500 cc de sangre. Taquicardia (FC>100), taquipnea leve (20-30), diuresis 20-30 cc/hora, relleno capilar en el límite, la TA puede ser normal o disminución de la TA diferencial con leve disminución de la TAS y aumento de la TAD por respuesta catecolamínica con aumento de las resistencias periféricas. Puede haber hallazgos sutiles por afectación SNC (ansiedad, que puede aparecer como temor u hostilidad). REPOSICIÓN: CRISTALOIDES.

3. Hemorragia de clase III (pérdida de más del 30% del volumen circulante):

Pérdida de aproximadamente 1.500-2.000 cc de sangre en un varón adulto. Taquicardia (>120), taquipnea (30-35), hipotensión moderada-severa, relleno capilar retardado (superior a 2 segundos), diuresis 5-15 cc/hora, cambios significativos en el estado mental (desorientación, obnubilación). REPOSICIÓN: CRISTALOIDES/COLOIDES + SANGRE.

4. Hemorragia de clase IV (pérdida de más del 40% del volumen circulante):

Hemorragia superior a 2.000cc. Taquicardia severa (>140), taquipnea superior a 35, hipotensión muy severa, palidez extrema y frialdad con relleno capilar superior a 2 segundos, estupor o coma. REPOSICIÓN: CRISTALOIDES/COLOIDES + SANGRE. Fallecimiento inminente si no se adopta tratamiento definitivo (cirugía).

	<b>Clase I</b>	<b>Clase II</b>	<b>Clase III</b>	<b>Clase IV</b>
Pérdida de sangre (ml)	<750 ml	750-1500 ml	1500-2000 ml	>2000 ml
Pérdida de sangre (%)	<15%	15-30%	30-40%	>40%
Pulso	<100	>100	>120	>140
TA	Normal	Normal	Reducida	Reducida
Frecuencia respiratoria	14-20	20-30	30-35	>35-40
Diuresis horaria	>30	20-30	<15-20	Anuria
Estado mental	Normal o ansiedad leve	Ansiedad	Ansiedad y confusión	Confusión o letargia
Fluidos	Cristaloides	Cristaloides	Cristaloides Coloides Sangre	Cristaloides Coloides Sangre

### **3.-Sueroterapia**

#### **1.-Elección del fluido inicial**

En todo politraumatizado hay que asumir un cierto grado de hipovolemia:

Si está hemodinámicamente estable: Reponer con 1500-2000 cc de cristaloides (salino 0'9%, lactato de Ringer) a ritmo rápido y comprobar respuesta hemodinámica. En niños se administran 20 ml/kg. El lactato de Ringer es la primera opción, y el salino 0'9% la segunda.

En caso de shock: Reponer con 1000 cc de coloides (expansores de plasma como Hemoce®, Elohes® o Expafusín®) y 1000 cc de cristaloides en 10-15 minutos (los coloides tienen mayor poder expansor de la volemia que los cristaloides).

En caso de shock hipovolémico refractario o shock asociado a TCE con hipertensión intracranal podrían estar indicadas soluciones hipertónicas salinas (Cl Na al 7'5% con o sin dextrano 70).

#### **2.-Respuesta hemodinámica y fluido de mantenimiento**

Tres posibles respuestas:

1. Parámetros hemodinámicos (tensión arterial y frecuencia cardíaca) retornan a la normalidad tras administrar 2000 cc de coloides/cristaloides. En este caso las pérdidas estimadas son menores del 30% del volumen sanguíneo y no existe un sangrado muy activo. Se empleará infusión de cristaloides de mantenimiento según la evolución clínico-hemodinámica.
2. Respuesta hemodinámica inicial favorable con nuevo deterioro posterior: Pérdida probablemente superior al 30% del volumen sanguíneo, con sangrado activo. Seguir infusión con cristaloides y coloides a ritmo rápido. Sería necesaria transfusión sanguínea en cuanto fuera posible (si no hay pruebas cruzadas → transfundir grupo O -).

3. Ausencia de mejoría hemodinámica: Sugiere que el sangrado es superior al aporte de líquidos (hemotórax, sangrado intraabdominal, fractura pélvica) con una pérdida estimada de más del 40% del volumen circulante; también puede deberse a que el shock no es hipovolémico (neumotórax a tensión, taponamiento cardíaco, shock neurógeno por sección medular completa). En este caso la pauta de infusión es la misma que en el apartado anterior, considerando además la posibilidad de otras etiologías de shock.

La administración de abundantes líquidos o transfusiones a temperatura ambiente pueden causar hipotermia, por lo que se recomienda emplear calentadores (39º C) para su administración en urgencias.

## **SHOCK NO HIPOVOLÉMICO**

### **1.-Shock cardiogénico**

Todo paciente politraumatizado o con traumatismo torácico debe ser monitorizado con ECG. La disfunción miocárdica puede ocurrir por:

- *Contusión miocárdica:* No es infrecuente en traumatismos torácicos cerrados con desaceleración rápida; causa disminución de la contractilidad cardíaca y arritmias. Raramente asociado a rotura valvular.
- *Taponamiento cardíaco:* Más común si hay herida penetrante en tórax. Tríada de Beck: Ingurgitación yugular + hipotensión + sonidos cardíacos apagados. Puede asociarse a taquicardia sinusal y pulso paradójico. El neumotórax a tensión puede simular un taponamiento cardíaco. ECG: Alternancia eléctrica.
- *Embolia gaseosa.*
- *Infarto agudo de miocardio* asociado, raramente.

## **2.-Neumotórax a tensión**

Neumotórax con efecto valvular que permite el paso de aire a la pleura pero no su salida, con aumento de la presión del aire pleural, desviación de mediastino, disminución del retorno venoso y del gasto cardíaco.

Signos clínicos: Hipoventilación en un hemitórax con hipomotilidad, timpanismo a la percusión e ingurgitación yugular (la ingurgitación yugular puede faltar en hipovolemia severa); puede haber enfisema subcutáneo asociado. Requiere inmediato diagnóstico y tratamiento, incluso sin confirmación radiológica.

Actitud: Convertirlo en un neumotórax simple: Punción con catéter nº 14G montado sobre aguja en el segundo espacio intercostal en la línea medioclavicular anterior. Una vez introducido y fijado el catéter se procede a la aspiración con jeringuilla de 20-500 cc, llave de tres pasos y válvula de Heimlich (medio extrahospitalario) o tubo de drenaje torácico conectado a un sistema de drenado con válvula unidireccional (medio hospitalario).

## **3.-Shock neurogénico**

Las lesiones aisladas en la cabeza (TCE puro) no causan shock. Las lesiones de la columna vertebral producen pérdida del tono simpático con hipotensión y shock. No suele haber taquicardia refleja ni vasoconstricción cutánea (shock con bradicardia relativa). Se observará un déficit neurológico completo (paraparesia) por debajo del nivel de la lesión. Debe ser tratado inicialmente como si fuera un shock hipovolémico.

## **4.-Shock séptico**

Muy infrecuente si la atención al paciente se realiza de forma inmediata, aunque puede aparecer en casos en los que la atención al paciente se demora horas. Es más frecuente en casos de lesiones intestinales con paso del contenido intestinal a cavidad peritoneal, en pacientes con heridas abdominales penetrantes.

## **ANAFILAXIA**

La anafilaxia es una reacción de hipersensibilidad generalizada o sistémica de riesgo vital.

Es **probable** cuando se cumplen los 3 criterios siguientes:

- comienzo súbito y rápida progresión de los síntomas
- problemas de riesgo vital de vía aérea (edema de vía aérea, voz ronca y estridor) y/o respiración (disnea, sibilancias, cansancio, confusión, cianosis, parada respiratoria) y/o circulación (signos de shock..palidez, frialdad, taquicardia, hipotensión, disminución o perdida de conciencia, isquemia miocárdica, parada cardiaca).
- Cambios en la piel y/o mucosas (éstos, de forma aislada, no son signos de anafilaxia). Suele ser el primer signo y más frecuente.

La exposición a alérgenos conocidos **apoya** el diagnóstico.

Implica liberación de los mediadores inflamatorios de los mastocitos y/o basófilos, desencadenada por un alérgeno que interactúa con la IgE unida a las células..

La histamina, entre otros, son responsables de la vasodilatación, el edema y el aumento de la permeabilidad capilar.

Los desencadenantes más comunes son los alimentos, fármacos y venenos.

Algunos son idiopáticos (no mediados por IgE).

Riesgo de muerte relacionado con asma preexistente.

Las reacciones alimentarias fatales producen típicamente parada respiratoria tras 30-35 min, las picaduras de insectos.

### Tratamiento:

- Posición: sentado si problema vía aérea o respiración o tumbado si hipotensión arterial si problema circulación.
- Eliminar posible desencadenante, fármaco...
- Administración oxígeno.
- **Adrenalina** es el fármaco más importante. Como agonista de receptores alfa revierte la vasodilatación periférica y reduce el edema, como betareceptor dilata las vías aéreas bronquiales, aumenta fuerza de contracción miocárdica y suprime liberación de histamina y leucotrieno.

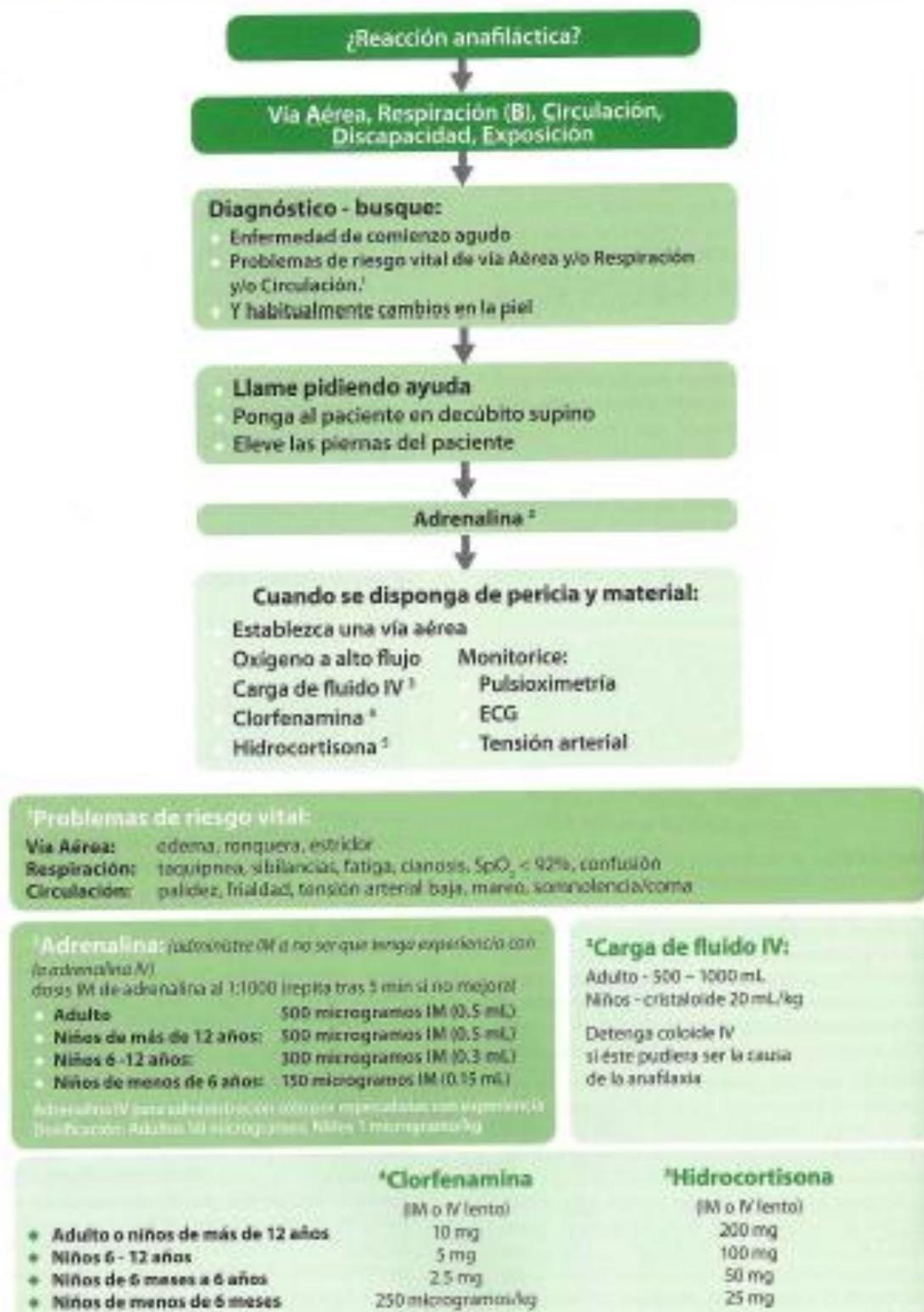
La mejor vía es la IM, cara anterolateral tercio medio muslo.

Administrar *Autoinyectores* en pacientes con riesgo de anafilaxia.

Precaucion ante administración via IV (sólo experimentados).

- Los antihistamínicos es un tratamiento de segunda línea.
- Los corticoides previenen o acortan reacciones prolongadas.
- Tratamiento broncodilatador adyuvante si clínica asmática.
- Valorar intubación traqueal PRECOZ. Los intentos de IOT pueden exacerbar el edema laríngeo.

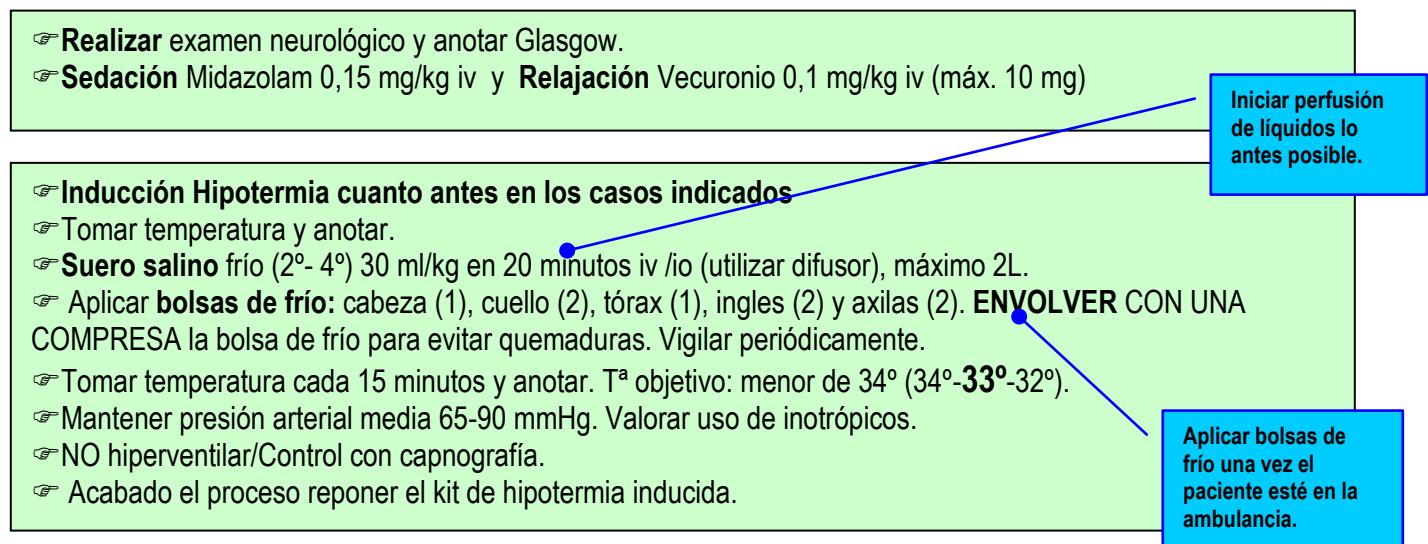
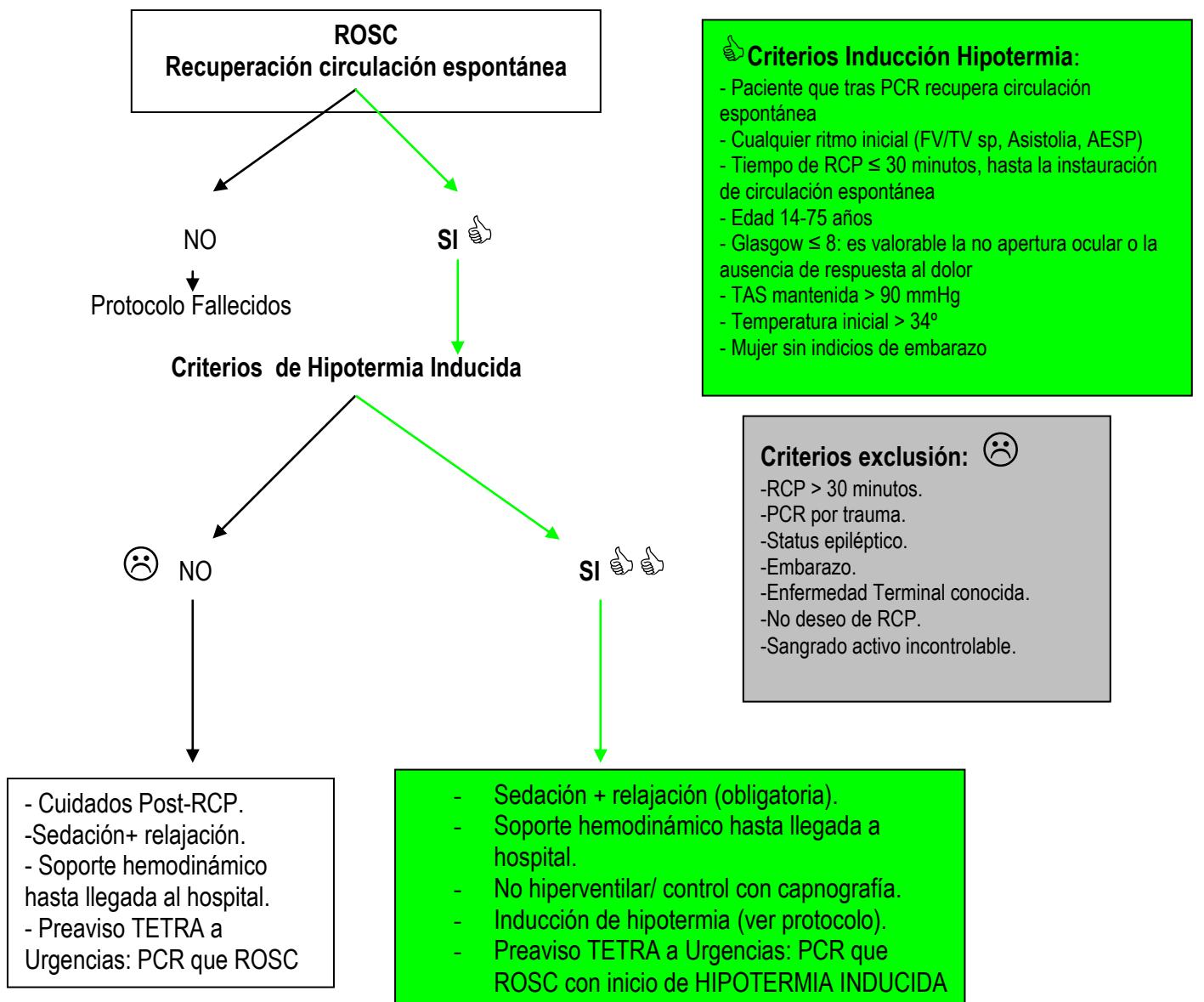
## Algoritmo de anafilaxia



## **HIPOTERMIA TERAPÉUTICA**

La evidencia, según varios estudios, es clara en cuanto a la hipotermia terapéutica en el ámbito prehospitalario con un beneficio cuestionable. Ver algoritmo

## Hipotermia Inducida prehospitalaria en la PCR que recupera circulación espontánea



## **ANEXO DE DIRECCIONES**

### **Direcciones de internet útiles**

<a href="http://www.erc.edu">www.erc.edu</a>	European Resuscitation Council
<a href="http://www.cercp.es">www.cercp.es</a>	Spanish Resuscitation Council - Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar
<a href="http://www.resus.org.uk">www.resus.org.uk</a>	Resuscitation Council UK
<a href="http://www.ilcor.org">www.ilcor.org</a>	International Liaison Committee on Resuscitation
<a href="http://www.americanheart.org">www.americanheart.org</a>	American Heart Association
<a href="http://www.ics.ac.uk">www.ics.ac.uk</a>	Intensive Care Society
<a href="http://www.aagbi.org">www.aagbi.org</a>	Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland
<a href="http://www.bestbets.org">www.bestbets.org</a>	Best evidence topics in emergency medicine
<a href="http://www.bcs.com">www.bcs.com</a>	British Cardiac Society
<a href="http://www.escardio.org">www.escardio.org</a>	European Society of Cardiology
<a href="http://www.feel-uk.com">www.feel-uk.com</a>	Focused Echocardiography in Emergency Life Support