



# CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ

PARA QUE TU DESARROLLO CONTINÚE SU MARCHA

---

## GUÍA DE LABORATORIO DE MEDICINA DE EMERGENCIA AVANZADA (MAE)

JUAN DAVID GARCÉS BARRAZA  
MÉDICO, ESP. EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y AUDITORIA EN SALUD

JOSE DUSSAN ORDOÑEZ  
MÉDICO, MAESTRANTE EN TOXICOLOGÍA

KATHERINE GOMEZ GAVIRIA  
MÉDICO, ESPEC. EN GESTIÓN DE RIESGO LABORAL

---

Facultad de Ciencias de la Salud  
Programa de Medicina





© **Corporación Universitaria Rafael Núñez**  
Institución Universitaria | Vigilada Mineducación  
2019  
Hecho en Colombia

**Rector**  
Miguel Ángel Henríquez López

**Vicerrector General**  
Miguel Henríquez Emiliani

**Vicerrectora Académica**  
Patricia De Moya Carazo

**Vicerrector Administrativo y Financiero**  
Nicolás Arrázola Merlano

**Directora Institucional de la Calidad**  
Rosario López Guerrero

**Directora de Investigación**  
Judith Herrera Hernández

**Director programa de Medicina**  
Heliana Padilla Santos  
Mónica Rocha Carrascal

**Director de Biblioteca Miguel Henríquez Castañeda-Cartagena**  
Luis Fernando Rodríguez L.

**Revisión técnica disciplinar**  
Adriana Guerra Marrugo

**Revisión y corrección de estilo**  
Jair Buelvas Caro

**Autores**  
Juan David Garcés Barraza  
José Eduardo Dussán Ordoñez  
Katherine Gómez Gaviria



## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pag.</b>
INTRODUCCIÓN	7
PRÁCTICA 1: SOPORTE VITAL BÁSICO (BLS): REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR Y OVACE	8
PRÁCTICA 2: SOPORTE VITAL AVANZADO. RITMOS DE PARO DESFIBRILABLES	17
PRÁCTICA 3: SOPORTE VITAL AVANZADO. RITMOS DE PARO NO DESFIBRILABLES	24
PRÁCTICA 4: CUIDADOS POSTREANIMACIÓN	33
PRÁCTICA 5: TAQUIARRITMIAS	40
PRÁCTICA 6: BRADIARRITMIAS	46
PRÁCTICA 7: SÍNDROME CORONARIO	51
PRÁCTICA 8: ACCIDENTE CEREBROVASCULAR	62
PRÁCTICA 9: SOPORTE AVANZADO DE TRAUMA (ATLS)	69
PRÁCTICA 10: SOPORTE AVANZADO NEONATAL Y PEDIÁTRICO (PALS)	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102



## PRESENTACIÓN

La presente *Guía de laboratorio de Medicina Avanzada de Emergencias* se ha diseñado como estrategia para facilitar la realización de las actividades en el laboratorio y extra-aula de la asignatura, con el fin de que cada uno de los estudiantes fortalezca o adquiera nuevas habilidades y competencias de la Medicina Avanzada de Emergencias con experiencias propias y/o cercanas a ellos.

En esta Guía de prácticas se contemplan diversos aspectos a desarrollar integrando la parte cognoscitiva al desarrollo de habilidades prácticas mediante la aplicación de protocolos de manejo de aceptación internacional y fundamentados en los manuales de soporte básico de vida y avanzado cardiovascular de la American Heart Association, Soporte Avanzado en Trauma, Soporte Avanzado Pediátrico, así como otros documentos de reconocimiento internacional en el ámbito de patologías de gran importancia en el área médica:

Las prácticas se desarrollan en concordancia con el programa de estudios por competencias, teniendo como eje conceptual las estrategias y medidas que aumenten la sobrevida del paciente a partir del colapso o de una situación crítica de salud.

Por ello, en la programación de las prácticas se ha considerado que cada una debe representar la actividad integradora de saber y el hacer de cada unidad. Con el fin de reforzar los conocimientos adquiridos, en cada práctica se incluyen *actividades de aprendizaje con cuestionamientos claves*, en las que el estudiante debe realizar una construcción de su propio concepto adoptando los conocimientos logrados mediante la investigación bibliográfica que sustente la respuesta dada a la actividad correspondiente y las destrezas y pautas dadas en la actividad practica planteada en cada aparte de la presente.

Al concluir la asignatura de Medicina Avanzada de Emergencias, el estudiante tendrá las bases para actuar en forma pertinente y oportuna ante una situación de emergencias dando al paciente un manejo eficaz que mejorará su pronóstico y disminuirá el riesgo de complicaciones como parte de su formación como profesional médico.



## **NORMAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO**

La Bioseguridad en el laboratorio, tiene como objetivo primordial la prevención de condiciones que puedan resultar lesivas tanto para el personal conformante de la comunidad académico-administrativa, llámese a estos docentes, auxiliares de laboratorio, estudiantes, personal de servicios generales y coordinador (a), como para las instalaciones, equipos, simuladores y elementos del laboratorio.

1. Utilizar siempre los elementos de barrera de protección apropiados según las necesidades: bata, gorro, guantes, tapabocas, gafas, zapatos cerrados, etc.
2. No circular con ropa de calle y/o cambiarse de ropa dentro del Laboratorio.
3. Respetar siempre las señalizaciones de Bioseguridad.
4. Lávese las manos vigorosamente antes y después de efectuar un procedimiento, según el protocolo de la práctica.
5. Los materiales utilizados deben ser desechados de acuerdo con las normas internacionales de bioseguridad para manejo de residuos hospitalarios.
6. Los elementos corto punzantes como agujas, bisturíes, cuchillas, lancetas y otros, deben ser desechados con precauciones para evitar lesiones (utilice siempre el Guardián).
7. Reportar siempre a su docente los accidentes ocurridos en el Laboratorio, con el objeto de activar el protocolo de atención inmediata e informar al funcionario del laboratorio para realizar la respectiva remisión.
8. Todo material contaminado deberá ser eliminado en bolsa roja.
9. Si padece lesiones exudativas o dermatitis debe evitar el contacto con los pacientes y con los equipos de trabajo, hasta que estas sanen.
10. Absténgase de comer, beber o fumar en el laboratorio.
11. Es responsabilidad de cada estudiante el manejo del equipo, simulador o modelo anatómico al que tenga acceso.
12. Mantener el orden y disposición de equipos, simuladores y cableado que puedan generar lesiones directas o accidentes.
13. Evitar bromas y juegos en el área de laboratorio que puedan generar accidentes o incidentes.
14. Los equipos y simuladores nunca deben colocarse en zonas de paso, particularmente en los pasillos del laboratorio, para evitar los accidentes.



## **NORMAS PARA EL CUIDADO DE LOS MODELOS ANATÓMICOS, SIMULADORES Y EQUIPOS**

1. No realizar conexiones de los equipos eléctricos si detecta daños en alguno de sus componentes o cables, igualmente se debe evitar conectar muchos equipos en una misma toma.
2. Se deben seguir estrictamente las indicaciones de uso de los simuladores o equipos según lo indican los manuales o lo indique el fabricante en las capacitaciones de uso realizadas.
3. Se deben utilizar guantes de silicona al manipular maniqués o simuladores. **No usar guantes de látex**, por producir manchas en los mismos.
4. Se harán responsables de la pérdida de elementos y/o equipos de laboratorio, a los estudiantes y docente que se encuentren al momento de la práctica.
5. No pegarle a los modelos anatómicos y equipos plastilinas u otros elementos que puedan mancharlos o deteriorarlos.
6. Las bandejas con equipos deben quedar organizadas acorde con las listas.



## 1. INTRODUCCIÓN

La Medicina Avanzada de Emergencias abarca un conjunto de competencias en la atención médica que tienen como finalidad aumentar la sobrevivencia del paciente a partir del momento del colapso o de una situación crítica de salud.

Es necesario difundir la verdad sobre la simpleza de la ejecución de las Maniobras Básicas y avanzadas necesarias para asistir a una persona que ha perdido el conocimiento por haber sufrido un simple desmayo o un Paro Cardiorrespiratorio (PCR) que pone en peligro su vida, si no se actúa inmediatamente.

El soporte vital avanzado requiere un conjunto de destrezas adquiridas, de tal forma que dentro de este contexto la simulación clínica se ha constituido en una herramienta fundamental para el desarrollo de habilidades y destrezas con objetos que no son reales (denominados simuladores de tareas por partes), los cuales se construyen con la idea de aproximarlos a la realidad pero cuyo objetivo no es reemplazar la práctica que se va a realizar en el humano (paciente); sólo pretende desarrollar una memoria manual, auditiva, visual, sensorial, etc. a través de un proceso repetitivo, sistematizado y organizado con el fin de evitar el error técnico en el momento de realizarlo en el paciente.



## **PRÁCTICA 1: SOPORTE VITAL BÁSICO (BLS): REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR Y OVACE**

- **Introducción:**

La práctica del soporte vital básico, se centra en preparar a los estudiantes para que pongan en práctica las habilidades de RCP y en las maniobras necesarias para el manejo de la obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño (OVACE). La RCP es un procedimiento que permite salvar la vida de una víctima que presenta signos de paro cardíaco (no responde, no respira con normalidad y no tiene pulso).

La RCP se compone de compresiones torácicas y ventilaciones. Una RCP de alta calidad mejora las probabilidades de supervivencia de una víctima.

El reconocimiento temprano de una obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño (OVACE) es fundamental para un desenlace feliz. Es importante distinguir esta situación de emergencia de otras como desvanecimiento, accidente cerebrovascular, ataque cardíaco, convulsiones, sobredosis de fármacos, etc., que podrían causar una dificultad respiratoria súbita pero que requieren un tratamiento diferente.

- **Objetivo General**

El estudiante deberá alcanzar los conocimientos necesarios que los reanimadores deben poseer para realizar una RCP de alta calidad en una gran variedad de situaciones, así como también aprenderá a responder ante emergencias causadas por obstrucciones de la vía aérea.

- **Objetivos específicos**

Reconocer las señales de que una persona necesita RCP.

Realizar una RCP de alta calidad a un adulto.

Efectuar ventilaciones eficaces mediante el uso de un dispositivo de barrera.

Actuar como un miembro eficaz del equipo durante la RCP con varios reanimadores.

Describir la técnica empleada para eliminar la obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño en un adulto o un niño.

- **Materiales y equipos**

1. Simulador de reanimación.
2. Guantes.





3. Mascarilla facial.
4. AMBU

- **Procedimiento**

Para realizar una RCP de alta calidad el estudiante debe manejar los siguientes conceptos:

1. Empezar las compresiones en los 10 segundos de identificarse el paro cardíaco.
2. Comprimir fuerte y rápido: comprimir a una frecuencia de 100 a 120 cpm, con una profundidad de:
  - a. Al menos 5 cm (2 pulgadas) en adultos.
  - b. Al menos un tercio de la profundidad del tórax, aproximadamente 5 cm (2 pulgadas) en niños.
  - c. Al menos un tercio de la profundidad del tórax, aproximadamente 4 cm (1,5 pulgadas) en lactantes.
3. Permitir una expansión torácica completa después de cada compresión.
4. Minimizar las interrupciones de las compresiones (tratar de limitar las interrupciones a menos de 10 segundos).
5. Realizar ventilaciones eficaces para hacer que el tórax se eleve.
6. Evitar una ventilación excesiva.

Es importante conocer la cadena de supervivencia en adultos tanto en el contexto intrahospitalario como extrahospitalario.

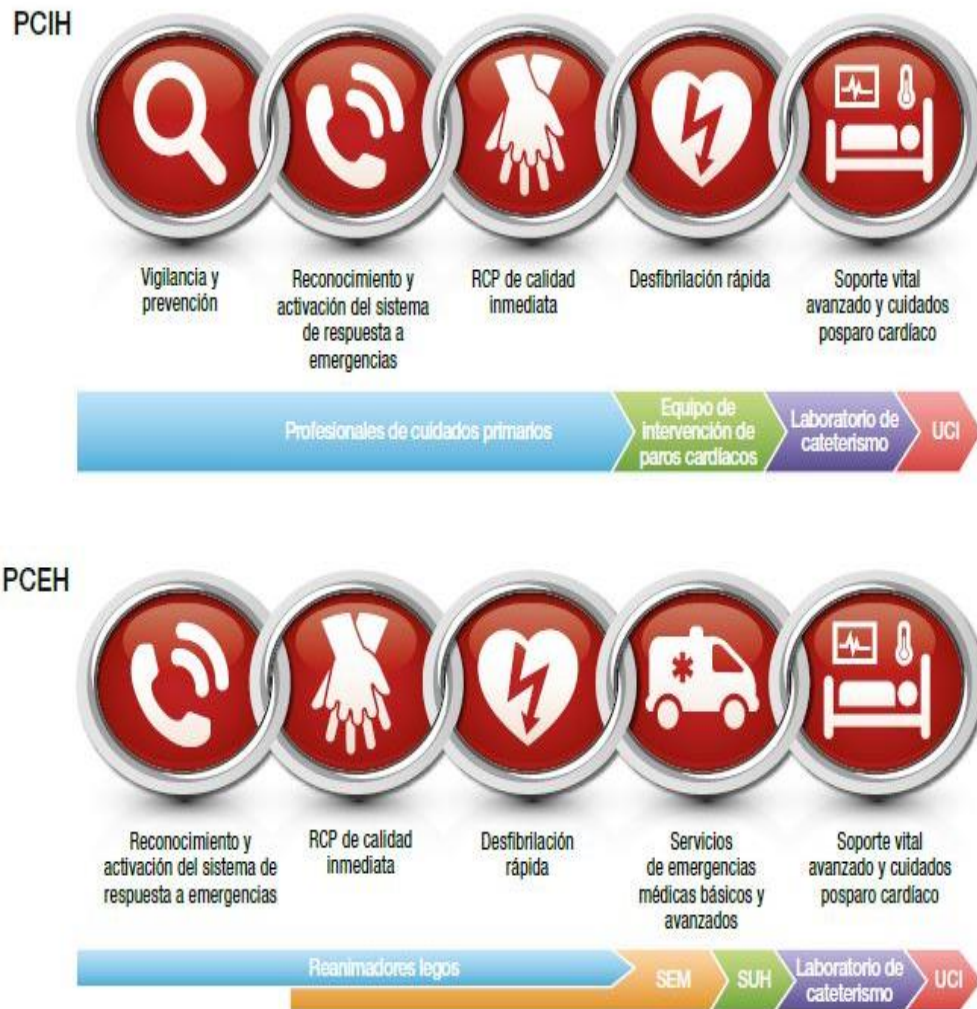


Figura 1. Las cadenas de supervivencia de la AHA para el adulto. Los eslabones de la cadena de supervivencia dirigida al paro cardíaco en adultos variarán dependiendo de si el paro cardíaco se produce dentro o fuera del hospital. (Imagen tomada del <http://signosvital20.com/analisis-de-las-nuevas-guias-aha-y-erc-2015-la-cadena-de-supervivencia/>)

Los eslabones de la cadena de supervivencia para un adulto que sufre un paro cardíaco en el hospital son:

- Vigilancia, prevención y tratamiento de los cuadros clínicos anteriores al paro cardíaco.
- Reconocimiento inmediato del paro cardíaco y activación del sistema de respuesta a emergencias.



- RCP precoz con énfasis en las compresiones torácicas.
- Desfibrilación rápida.
- Cuidados posparo cardiaco multidisciplinarios.

Con respecto a la cadena de supervivencia en el ámbito prehospitalario, se tiene que son los siguientes

- Activación del sistema de emergencias médicas (Pedir ayuda) al 125
- RCP precoz con énfasis en las compresiones torácicas.
- Desfibrilación rápida.
- Traslado rápido.
- Cuidados posparo cardíaco multidisciplinarios

La RCP consta de estos elementos principales:

- Compresiones torácicas.
- Vía aérea.
- Ventilación.

### **Paso a paso del estudiante:**

El primer reanimador que llegue al lado de una posible víctima de paro cardíaco debería seguir rápidamente los pasos que se indican a continuación:

- Asegúrese de que la escena sea segura para usted y para la víctima. Lo último que desea es convertirse usted también en víctima.
- Compruebe si la víctima responde. Golpee a la víctima en el hombro y exclame "¿Se encuentra bien?".
- Si la víctima no responde, reclame la ayuda de las personas que se encuentren cerca gritando si es necesario.
- Active el sistema de respuesta a emergencias como corresponda a cada contexto.
- Dependiendo de su situación, llame al número de emergencias local desde su teléfono, movilice el equipo de reanimación o avise a un profesional de soporte vital avanzado.



Figura 2. Activación del sistema. (Imagen tomada <https://blog.amiasistencia.com/primeros-ayudios-como-reaccionar-ante-una-emergencia/>)

- Si se encuentra solo, vaya a buscar el DEA o desfibrilador y material para emergencias. Si cuenta con otra persona que pueda ayudarlo, pídale que vaya a buscarlo.
- Localice la tráquea (en el lado más cercano a usted) utilizando 2 o 3 dedos
- Deslice estos dos o tres dedos hacia el surco existente entre la tráquea y los músculos laterales del cuello, donde se puede sentir el pulso de la arteria carótida.
- Sienta el pulso durante 5 segundos como mínimo, pero no más de 70. si no detecta pulso, inicie la RCP comenzando por las compresiones torácicas.



Figura 3. Ubicación para tomar el pulso carotideo. (Imagen tomada <https://salvandovidas.es/novedades/conducta-pas-socorrer/>)

1. **En caso de no sentir pulso inicie la RCP.**
2. de que la víctima se encuentra tendida boca arriba sobre una superficie firme y plana. Si la Sitúese a un lado de la víctima.
3. Asegúrese víctima está boca abajo, gírela boca arriba con cuidado. Si sospecha que la víctima podría tener una lesión cervical o craneal trate de mantener la cabeza, el cuello y el torso alineados al girar a la víctima boca arriba.
4. Coloque las manos y el cuerpo para realizar las compresiones torácicas:
  - Ponga el talón de una mano sobre el centro del tórax de la víctima, en la mitad inferior del esternón.
  - Coloque el talón de la otra mano encima de la primera.
  - Ponga los brazos firmes y coloque los hombros directamente sobre las manos.

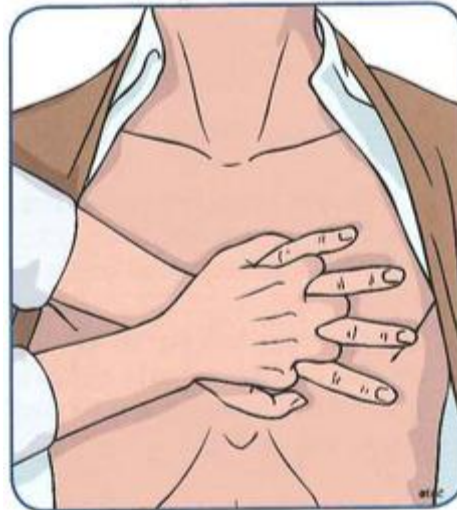


Figura 4. Ubicación de las manos en el tórax del paciente para iniciar la RCP. (Imagen tomada <https://www.uco.es/zonacardioasegurada/consejos-rcp/sin-dea.html>)

- Realice compresiones torácicas con una frecuencia de 100 a 120 cpm, o en caso que pueda ventilar, realice 5 ciclos de 30 compresiones con 2 ventilaciones.
- Hunda el tórax al menos 5 cm (2 pulgadas) con cada compresión (para ello, hay que presionar con fuerza). En cada compresión torácica, asegúrese de ejercer presión en línea recta sobre el esternón de la víctima.



Figura 5. Posición correcta del reanimador durante la RCP. (Imagen tomada <http://fundacionio.org/viajar/primeros%20auxilios/pcr.html>)

- Entre cada compresión, asegúrese de que el tórax vuelve a su posición normal.
- Reduzca las interrupciones de las compresiones torácicas al mínimo.
- Cada dos minutos revise si el paciente presenta pulso, en caso de que no presente pulso, reinicie los ciclos de RCP.
- En caso de que llegue el DEA realice los siguientes pasos:
  - o Abra el maletín de transporte. Si es necesario, encienda el DEA.
  - o Conecte los parches del DEA en el tórax desnudo de la víctima. Elija parches para adultos (no parches pediátricos ni sistemas pediátricos) para víctimas a partir de 8 años.
  - o Aléjese de la víctima y deje que el DEA analice el ritmo.
  - o Si el DEA aconseja una descarga, le indicará que se aleje de la víctima y que administre una descarga seguidamente.
  - o Si no es necesario administrar la descarga, y después de cualquier descarga, reanude inmediatamente la RCP comenzando por las compresiones torácicas.
  - o Al cabo de unos 5 ciclos o 2 minutos de FICR el DEA le indicará que repita los pasos anteriores.

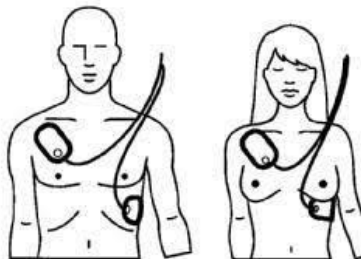


Figura 6. Opciones para la colocación de los parches del DEA (Imagen tomada <http://nursinglearner.blogspot.com/2018/08/colocacion-de-los-parches-electrodos-en.html>)

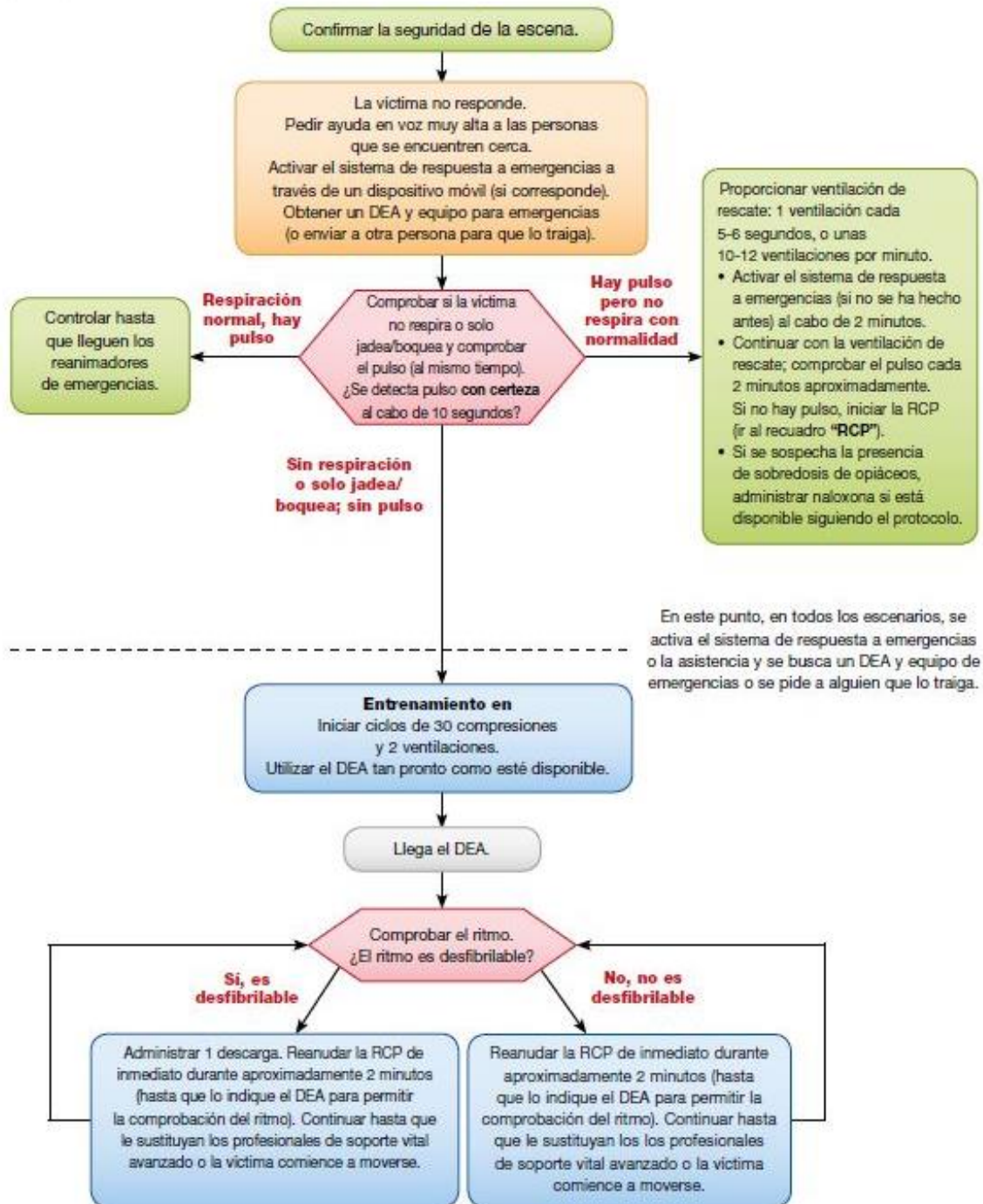


Figura 7. Algoritmo del soporte vital básico de la AHA 2015. (Imagen tomada <http://signosvital20.com/analisis-de-las-nuevas-guias-aha-y-erc-2015-soporte-vital-basico-y-dea-en-el-adulto/>)



- **Evaluación**

- ¿Qué es una RCP de buena calidad?
- ¿Cómo está formada la cadena de supervivencia a nivel intrahospitalario?
- ¿Cómo están conformado los ciclos de la RCP?





## **PRÁCTICA 2: SOPORTE VITAL AVANZADO (ACLS): RITMOS DE PARO DESFIBRILABLES**

- **Introducción:**

La práctica del soporte vital avanzado, se centra en preparar a los estudiantes en el manejo del paro cardiorrespiratorio u otras emergencias cardiovasculares. Mediante explicaciones didácticas y la participación activa en casos simulados, los estudiantes mejorarán sus habilidades en el diagnóstico y tratamiento del paro cardiorrespiratorio, la arritmia aguda, el accidente cerebrovascular y los síndromes coronarios agudos (SCA).

El fundamento de esta práctica es mejorar la evolución de los pacientes adultos que han sufrido un paro cardíaco y otras emergencias cardiorrespiratorias mediante el reconocimiento temprano y las intervenciones a cargo de equipos de reanimación.

- **Objetivo General**

El estudiante deberá alcanzar los conocimientos necesarios que los reanimadores deben poseer para realizar una reanimación avanzada con ritmos desfibrilables.

- **Objetivos específicos**

- Reconocer cuáles son los ritmos desfibrilables.
- Conocer los medicamentos utilizados en la atención de ritmos desfibrilables.
- Efectuar el liderazgo de un equipo de reanimación en la atención de un paciente en paro cardiorrespiratorio, principalmente en ritmos desfibrilables.
- Conocer la secuencia de atención según el algoritmo de paro cardiorrespiratorio.

- **Materiales y equipos**

- Simulador de reanimación.
- Guantes.
- Mascarilla facial.
- AMBU.
- Monitor desfibrilador.
- Simulador de ritmos.

- **Procedimiento**

En los algoritmos básicos de paro cardíaco y factores que favorecen el paro cardíaco, el estudiante debe reconocer los siguientes ritmos de ECG:

- Ritmo sinusal.
- Fibrilación y flúter auricular.
- Bradicardia.
- Taquicardia.
- Bloqueo auricoventricular (AV)
- Asistolia.
- Actividad eléctrica sin pulso (AESP)
- Taquicardia ventricular (TV)
- Fibrilación ventricular (FV)

De los anteriores ritmos cardíacos, los desfibrilables son la fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular sin pulso.



Figura 8. Fibrilación ventricular. (Imagen tomada <https://www.practicalclinicalskills.com/ekg-reference-guide-details-es?lessonid=26>)

En estos casos, el estudiante tendrá la oportunidad de demostrar el comportamiento eficaz del equipo de reanimación mientras realiza las habilidades de evaluación y acción. Durante la evaluación del BLS, los miembros del equipo realizarán una RCP de alta calidad con compresiones torácicas y ventilación eficaces con bolsa mascarilla. El líder de equipo realizará la evaluación del ACLS, lo que incluye el reconocimiento del ritmo (desfibrilable frente a no desfibrilable), la desfibrilación usando un desfibrilador manual, fármacos de reanimación, debate sobre un acceso IV/IO y dispositivos avanzados para la vía aérea.

El éxito de cualquier intento de reanimación se fundamenta sobre la sólida base de una RCP de alta calidad y la desfibrilación, cuando el ritmo del ECG del paciente lo requiere. Para mejorar la atención, los líderes deben valorar el rendimiento de cada componente del sistema. Solo con la evaluación de la actuación, los participantes de un sistema pueden intervenir eficazmente para mejorar la atención prestada.



### Paso a paso del estudiante

- La intervención más crítica durante los primeros minutos de una FV o TV sin pulso es realizar RCP inmediata con mínima interrupción de las compresiones torácicas y desfibrilación tan pronto como pueda hacerse.
- La Taquicardia Ventricular es un ritmo regular con QRS ensanchado, casi siempre de forma parecida y no se identifican ondas P.
- La Fibrilación Ventricular se define como un ritmo completamente irregular, con ausencia de ondas P y T, sin complejos QRS normales.
- La amplitud está directamente relacionada con el tiempo de evolución: una onda gruesa implica un inicio reciente y buena respuesta a las descargas y una onda fina indica que ya se aproxima a la asistolia y la respuesta a las descargas va a ser menos favorable. Con cada minuto que transcurre disminuyen las posibilidades de revertir el ritmo. Debido a esto, se ha planteado la posibilidad de iniciar RCP durante unos minutos antes de la primera descarga en aquellos pacientes en los cuales han pasado más de 5 minutos desde el inicio del paro, con el argumento de mejorar el estado energético de la célula cardíaca y así hacerla más sensible a la descarga eléctrica.
- Al identificar uno de estos ritmos en el monitor se debe considerar la desfibrilación inmediata. La descarga eléctrica se realiza a través de un desfibrilador monofásico o bifásico, su diferencia radica en la eficacia para terminar las arritmias: con una primera descarga monofásica hay 59% de probabilidades de conversión a un ritmo de perfusión, mientras que con los equipos bifásicos esta probabilidad es del 92%.
- Además, los desfibriladores bifásicos requieren menos energía para lograr la desfibrilación, lo que se traduce en menor número de descargas, de menor intensidad (por lo tanto, menos daño miocárdico) y un menor tiempo de reanimación, lo que lleva a un mejor pronóstico neurológico. Por estas razones, se recomienda una descarga única inicial de 360 J para un desfibrilador monofásico y una descarga equivalente para un desfibrilador bifásico (que puede variar de acuerdo con el tipo de onda bifásica utilizada).
- Para la mayoría de los equipos oscila entre 120 y 200 J; si se desconoce la descarga apropiada se recomienda iniciar con 200 J. Inmediatamente después de haber suministrado la descarga se debe iniciar la RCP sin ninguna demora y los reanimadores deben considerar dar inicio al **CABD** secundario de la reanimación:



**C.** Compresiones torácicas, colocación de electrodos de monitorización, obtención de un acceso venoso e inicio de medicamentos.

- Los reanimadores que realizan las compresiones deben rotar cada 2 minutos para evitar la fatiga y el deterioro en la calidad de las compresiones torácicas.
- Nunca se debe retrasar una descarga hasta obtener un acceso venoso e iniciar medicamentos, pues el uso de fármacos es una ayuda, sin embargo, lo que logra la conversión del ritmo son las descargas eléctricas.

**A.** Establecer un dispositivo avanzado de la vía aérea (Intubación orotraqueal).

**B.** Ventilación con presión positiva.

- Cuando la vía aérea tenga un dispositivo avanzado como intubación orotraqueal o máscara laríngea, las compresiones son asincrónicas respecto a las ventilaciones. (Compresiones torácicas por 2 minutos seguidos, a una velocidad de 100 por minuto y 8 a 10 ventilaciones por minuto en un paciente con intubación orotraqueal).

**D.** Diagnóstico Diferencial.

- Recordar las H's y las T's para identificar el factor que haya generado el paro. Generalmente estas arritmias aparecen después de algún desencadenante (IAM, fenómeno de R en T, taquicardias ventriculares previas, hipomagnesemia, etc), por lo cual la actividad de los ventrículos se hace desordenada, apareciendo áreas del miocardio que se despolarizan y se repolarizan de forma independiente, sin existir despolarización coordinada y contracción ventricular.
- Durante estas despolarizaciones descoordinadas el miocardio consume sus reservas energéticas e inicia metabolismo anaeróbico ya que la ausencia de contracción ventricular impide la irrigación coronaria.

### **Aplicación de medicamentos durante el paro**

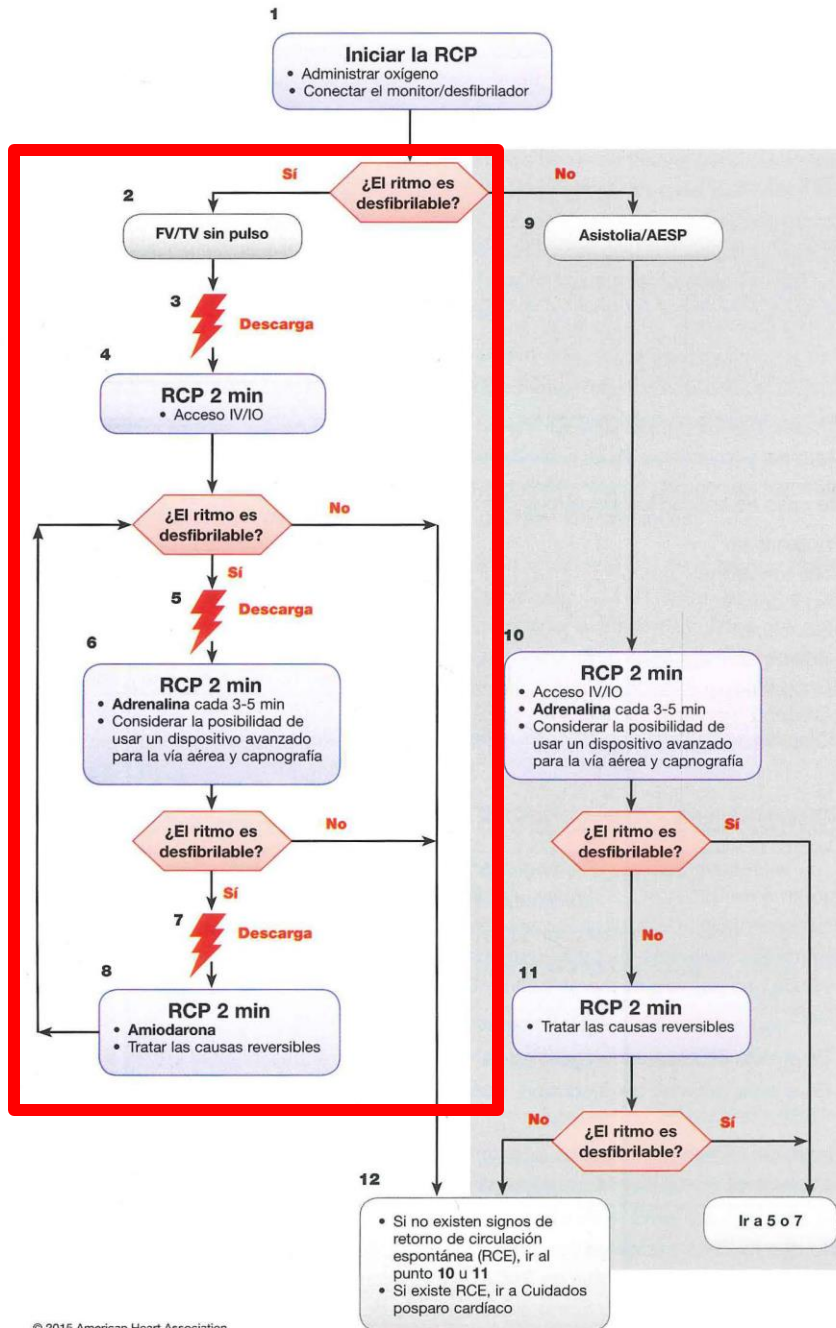
- El primer medicamento a administrar es un vasopresor: Adrenalina 1 mg IV (intravenoso) cada 3 a 5 minutos, seguido de un bolo de 20 cc de solución salina y elevando la extremidad por 20 segundos. Según las últimas



recomendaciones, los vasopresores deben ser administrados inmediatamente a las descargas eléctricas y las descargas deben ser lo más cercanas posible a la última compresión torácica. Lo más importante es disminuir al máximo las interrupciones de las compresiones torácicas.

- Si la FV o la TV sin pulso (TVSP) persisten después de la segunda descarga, se considera el uso de antiarrítmicos. Aunque hasta el momento ningún antiarrítmico tiene evidencia fuerte que respalde su uso, en este momento el de elección es la Amiodarona (recomendación clase IIb) y como segunda opción la Lidocaína (recomendación clase indeterminada). La dosis inicial de la Amiodarona es 300 mg directos, seguidos de un bolo de 20 cc de solución salina, si no hay respuesta se puede repetir después de 5 minutos un bolo de 150 mg seguido de 20 cc de solución salina. Posteriormente se debe dejar una infusión de mantenimiento a 1 mg/min en las primeras 6 horas y a 0.5 mg/min las siguientes 18 horas.
- Si se usa Lidocaína, la dosis inicial es 1 a 1.5 mg/kg I.V directo seguido de un bolo de 20 cc de solución salina, se pueden repetir dosis adicionales de 0.5 a 0.75 mg/kg a intervalos de 5 a 10 minutos, máximo 3 mg/kg. Posteriormente se deja una infusión de 1 - 4 mg/min.
- Otro medicamento que se puede considerar es el Sulfato de Magnesio que tiene una recomendación IIa para la FV o TV sin pulso asociadas a puntas torcidas. Se administran 1 a 2 gr diluidos en 10 cc de DAD 5% en 5 a 20 minutos.
- Cada 2 minutos se verifica el ritmo y se administra nuevamente la descarga eléctrica cuantas veces esté indicado. Si se observa cambio de ritmo, se recomienda la búsqueda de pulso central, de acuerdo a este resultado se procederá con el ritmo de paro identificado o con el manejo del estado postreanimación.

Algoritmo de paro cardíaco en adultos: Actualización de 2015



© 2015 American Heart Association

Calidad de la RCP

- Comprimir fuerte (al menos 5 cm) y rápido (100-120 cpm), y permitir una expansión torácica completa.
- Reducir al mínimo las interrupciones en las compresiones.
- Evitar una ventilación excesiva.
- Cambiar al compresor cada 2 minutos o antes si está cansado.
- Si no se usa dispositivo avanzado para la vía aérea, relación compresión-ventilación de 30:2.
- Capnografía cuantitativa
  - Si PETCO<sub>2</sub> < 10 mm Hg, intentar mejorar la calidad de la RCP.
- Presión intrarterial
  - Si la presión en fase de relajación (diastólica) < 20 mm Hg, intentar mejorar la calidad de la RCP.

Energía de descarga para desfibrilación

- **Bifásica:** Recomendación del fabricante (p. ej., dosis inicial de 120-200 J); si se desconoce, usar el valor máximo disponible. La segunda descarga y las posteriores deben ser equivalentes y puede considerarse la administración de valores superiores.
- **Monofásica:** 360 J

Tratamiento farmacológico

- **Dosis IV/IO de adrenalina:** 1 mg cada 3-5 minutos
- **Dosis IV/IO de amiodarona:** Primera dosis: Bolo de 300 mg. Segunda dosis: 150 mg.

Dispositivo avanzado para la vía aérea

- Intubación endotraqueal o dispositivo supraglótico avanzado para la vía aérea
- Capnografía o capnometría para confirmar y monitorizar la colocación del tubo ET
- Una vez colocado el dispositivo avanzado para la vía aérea, administrar 1 ventilación cada 6 segundos (10 ventilaciones por minuto) con compresiones torácicas continuas

Retorno de la circulación espontánea (RCE)

- Pulso y presión arterial
- Aumento abrupto sostenido en PETCO<sub>2</sub> (generalmente ≥ 40 mm Hg)
- Ondas de presión arterial espontánea con monitorización intrarterial

Causas reversibles

- Hipovolemia
- Hipoxia
- Hidrogenión (acidosis)
- Hipo-/hiperpotasemia
- Hipotermia
- Neumotórax a tensión
- Taponamiento, cardíaco
- Toxinas
- Trombosis, pulmonar
- Trombosis, coronaria

Figura 9. Algoritmos de paro cardíaco, señalados los ritmos de paro desfibrilables (Imagen tomada <https://www.slideshare.net/elenuskienf/algoritmos-aha-2015-espaol>)



- **Evaluación**

- ¿Cuáles son los ritmos desfibrilables?
- ¿Qué medicamentos se utilizan en el paro cardiaco para ritmos desfibrilables?
- ¿Cada cuánto se revisa el ritmo del paciente?



## **PRÁCTICA 3: SOPORTE VITAL AVANZADO (ACLS): RITMOS DE PARO NO DESFIBRILABLES**

- **Introducción:**

La práctica del soporte vital avanzado, se centra en preparar a los estudiantes en el manejo del paro cardiorrespiratorio u otras emergencias cardiovasculares. Mediante explicaciones didácticas y la participación activa en casos simulados, los estudiantes mejorarán sus habilidades en el diagnóstico y tratamiento del paro cardiorrespiratorio, la arritmia aguda, el accidente cerebrovascular y los síndromes coronarios agudos (SCA).

El fundamento de esta práctica es mejorar la evolución de los pacientes adultos que han sufrido un paro cardíaco y otras emergencias cardiorrespiratorias mediante el reconocimiento temprano y las intervenciones a cargo de equipos de reanimación.

- **Objetivo General**

El estudiante deberá alcanzar los conocimientos necesarios que los reanimadores deben poseer para realizar una reanimación avanzada con ritmos no desfibrilables.

- **Objetivos específicos**

- Reconocer cuáles son los ritmos no desfibrilables.
- Conocer los medicamentos utilizados en la atención de ritmos no desfibrilables.
- Efectuar el liderazgo de un equipo de reanimación en la atención de un paciente en paro cardiorrespiratorio, principalmente en ritmos no desfibrilables.
- Conocer la secuencia de atención según el algoritmo de paro cardiorrespiratorio en ritmos no desfibrilables.
- Identificar el protocolo de línea isoeletrica.

- **Materiales y equipos**

Simulador de reanimación.

Guantes.

Mascarilla facial.

AMBU.

Monitor desfibrilador.



Simulador de ritmos.

- **Procedimiento**

Los ritmos considerados como no desfibrilables son: La asistolia y la actividad eléctrica sin pulso (AESP).

La asistolia es la ausencia total de actividad eléctrica del corazón el cual no se contrae y no tiene efecto de bomba. Es considerado entonces por algunos, como un ritmo de muerte. La tasa de supervivencia es mínima.

Generalmente no se observa un trazado totalmente plano, hay variaciones en la línea de base y pueden aparecer latidos de escapes ventriculares aislados (latidos agónicos).

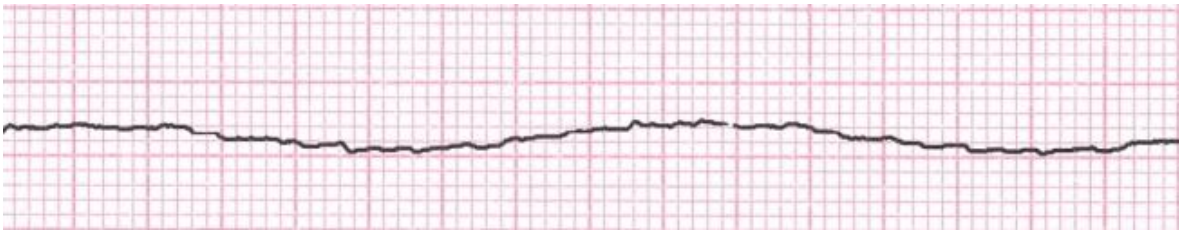


Figura 10. Línea isoelectrica. (Imagen tomada [https://www.researchgate.net/figure/Figura-15-Asistolia-Disociacion-Electromecanica-cualquier-actividad-electrica-con\\_fig10\\_309033819](https://www.researchgate.net/figure/Figura-15-Asistolia-Disociacion-Electromecanica-cualquier-actividad-electrica-con_fig10_309033819))

El primer paso al identificar este trazado en el monitor es la confirmación del ritmo, que se hace con el protocolo de línea isoelectrica:

- Revisar la posición y conexión de los electrodos y de los cables.
- Cambiar las derivadas o si se está monitorizando con paletas (palas) al paciente, modificando la ubicación de las paletas 90° sobre el tórax del paciente.
- Aumentar la ganancia del monitor ya que una FV fina puede parecer una asistolia en algunas derivaciones.

Con respecto a la AESP es la presencia de alguna variedad de actividad eléctrica diferente a la fibrilación ventricular o a la taquicardia ventricular sin que se palpe el pulso arterial. Aunque se pueden producir algunas contracciones mecánicas, éstas no producen ondas de pulso o presiones arteriales detectables.

Puede identificarse un trazado con complejos anchos y frecuencias cardíacas bajas (mal pronóstico) o complejos angostos con frecuencias cardíacas altas.



Este es el ritmo de paro más común en el medio intrahospitalario y es donde el médico debe hacer uso de toda su sagacidad clínica para identificar y corregir la causa que llevó al paciente al paro cardiorrespiratorio.

### **Paso a paso del estudiante**

#### **En Asistolia**

- Una vez se ha confirmado que es una asistolia (Protocolo de línea isoelectrica), se continúa inmediatamente con maniobras de RCP y se inicia el CABD secundario de la reanimación.
- C.** Compresiones torácicas, colocación de electrodos de monitorización, obtención de un acceso venoso e inicio de medicamentos.
- o Los reanimadores que realizan las compresiones deben rotar cada 2 minutos para evitar la fatiga y el deterioro en la calidad de las compresiones torácicas.
  - o Adrenalina 1 mg IV o IO cada 3 a 5 minutos, seguido de un bolo de 20 cc de solución salina y elevando la extremidad por 20 segundos.
  - o Ya no se recomienda el uso habitual de atropina para el tratamiento de la actividad eléctrica sin pulso (AESP) o la asistolia.
- A.** Establecer un dispositivo avanzado de la vía aérea. (Intubación orotraqueal).
- B.** Ventilación con presión positiva.
- o Cuando la vía aérea tenga un dispositivo avanzado como intubación orotraqueal, las compresiones son asincrónicas respecto a las ventilaciones.
  - o (Compresiones torácicas por 2 minutos seguidos, a una velocidad de 100 por minuto y 8 a 10 ventilaciones por minuto en un paciente con intubación orotraqueal).
- D.** Diagnóstico Diferencial.
- Recordar las H's y las T's para identificar el factor que haya generado el paro.

#### **En AESP**

- Después de identificar el ritmo se procede a continuar con las compresiones torácicas y a iniciar el CABD secundario de la reanimación.
- C.** Compresiones torácicas, colocación de electrodos de monitorización, obtención de un acceso venoso e inicio de medicamentos.



- Los reanimadores que realizan las compresiones deben rotar cada 2 minutos para evitar la fatiga y el deterioro en la calidad de las compresiones torácicas.
  - Adrenalina 1 mg IV o IO cada 3 a 5 minutos, seguido de un bolo de 20 cc de solución salina y elevando la extremidad por 20 segundos.
  - Ya no se recomienda el uso habitual de atropina para el tratamiento de la actividad eléctrica sin pulso (AESP) o la asistolia.
  - Se acepta también la administración de un bolo de 250 a 500 cc de solución salina normal, intentando revertir los estados de hipovolemia.
- A.** Establecer un dispositivo avanzado de la vía aérea. (Intubación Orotraqueal).
- B.** Ventilación con presión positiva.
- Cuando la vía aérea tenga un dispositivo avanzado como intubación oro-traqueal, las compresiones son asincrónicas respecto a las ventilaciones. (Compresiones torácicas por 2 minutos seguidos, a una velocidad de 100 por minuto y 8 a 10 ventilaciones por minuto en un paciente con intubación oro-traqueal).
- D.** Diagnóstico diferencial.
- Ésta es definitivamente la acción crítica en AESP. Se debe desnudar el paciente e iniciar el interrogatorio cuidadoso, preciso y rápido al familiar, o en su defecto, buscar otras fuentes de información (Historia clínica).
  - En la nemotécnia de las H's y las T's, están descritas todas las situaciones fisiopatológicas que potencialmente pueden llevar a un paciente a un estado de paro. No son excluyentes entre sí y de hecho generalmente son varias las que se identifican como causa de paro en un mismo paciente.

### **Manejo de las Hs y Ts**

**Hipovolemia:** Es la causa más común de AESP. El diagnóstico radica principalmente en los antecedentes del paciente (pérdidas gastrointestinales, lesiones traumáticas, terceros espacios, hemorragias uterinas) y en las manifestaciones clínicas del shock hipovolémico antes del paro cardiorrespiratorio (piel fría, diaforesis, llenado capilar lento).

Se debe iniciar la corrección con LEV, componentes sanguíneas y se debe disponer de un equipo quirúrgico que pueda corregir de forma inmediata la hipovolemia hemorrágica.



**Hipoxia:** Debe indagar acerca de la función respiratoria previa del paciente y la exposición a tóxicos inhalados.

En el paciente, se debe verificar la adecuada intubación y ventilación del paciente. No se debe usar el bicarbonato para el manejo de la acidosis respiratoria pues puede empeorar el pronóstico.

**Hipotermia:** El manejo de la hipotermia incluye: remover ropa húmeda y fría, acomodar el paciente en un ambiente tibio y controlado. Se deben evitar movimientos bruscos ya que se ha descrito que pueden generar FV, lo cual es de muy mal pronóstico en hipotermia.

Si la temperatura corporal es mayor de 30°C, se debe iniciar la secuencia de reanimación de acuerdo al ritmo de paro encontrado y los medicamentos se deben administrar a intervalos más prolongados.

En pacientes cuya temperatura corporal es menor de 30°C, no se debe administrar los medicamentos intravenosos ya que éstos tienden a permanecer en la circulación periférica y al calentarlos llegan a la circulación central en bolo.

Se debe realizar el manejo integral de la hipotermia y se debe tener presente que no se deben detener los esfuerzos de reanimación hasta que el paciente esté caliente aun, así no responda a las maniobras.

**Hipoglicemia:** Por medio de una glucometría se descarta ésta situación. Debe indagar acerca de los medicamentos o productos farmacéuticos que el paciente consumía (incluyendo productos naturistas, bioenergéticos, adelgazantes, energizantes, etc). Es poco probable que la hipoglicemia sea la causa del paro, pero si puede complicarlo y de encontrarse, debe corregirse.

**Hiperkalemia:** Esta situación se sospecha en pacientes en riesgo (Insuficiencia renal crónica, consumo de medicamentos retenedores de potasio). Idealmente se debe revertir esta situación antes del paro, pues después de ocurrido es bastante difícil hacerlo. En el caso de hiperkalemia conocida preexistente es una recomendación clase I el uso del bicarbonato de sodio a una dosis de 1 mEq/kg.

**Hidrogeniones:** La acidosis puede desencadenar paro cardiorrespiratorio. Su manejo depende de la causa subyacente; esta debe ser sospechada en pacientes



con enfermedad renal y cuadros sépticos. En casos de acidosis preexistente conocida se recomienda el uso de Bicarbonato en la dosis descrita (recomendación IIa).

**Taponamiento Cardíaco:** Se debe sospechar en pacientes con trauma en el área precordial y en aquellas condiciones que se caracterizan por derrames pericárdicos (TBC, lupus eritematoso sistémico, enfermedad renal crónica, etc).

En el paciente en paro no se encuentran los signos clínicos típicos (triada de Beck), que además sólo se presenta en el 40% de los pacientes. Su manejo es cirugía inmediata.

**Neumotórax a Tensión:** Se debe sospechar en trauma y se debe indagar por antecedentes de EPOC, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, tuberculosis, fascies marfanoide, bulas previas, etc.

El manejo involucra la descompresión inmediata con un Catéter Intravenoso # 14 ubicado en el segundo espacio intercostal, línea medio clavicular, sobre el reborde superior de la tercera costilla. Se debe tener presente que este procedimiento puede fallar casi hasta en el 40% de los pacientes, por lo cual se debe estar preparado para realizar una toracostomía de emergencia.

**Trauma:** Se deben buscar signos externos de trauma, para lo cual se debe desvestir al paciente y revisarlo en su totalidad. De ser ésta la causa, se procederá según la secuencia de reanimación en trauma.

**Tóxicos - Tabletas:** La sobredosis de múltiples sustancias pueden generar AESP. Entre ellas se encuentran betabloqueadores, calcio antagonista, antidepresivos tricíclicos y digitálicos.

Cada uno requiere un manejo específico, por lo cual, la historia clínica y los antecedentes personales juegan un papel fundamental.

Debe averiguarse sobre el uso de productos farmacéuticos automedicados, la dosis y la frecuencia de administración de cada una de estas sustancias.

**Trombosis Coronaria:** Se sospecha en pacientes con factores de riesgo cardiovascular, en consumidores de cocaína previa al paro cardíaco.

Su manejo involucra la implementación de Angioplastia coronaria percutánea urgente.

**Trombosis Pulmonar:** Se deben buscar factores de riesgo como reposo o viajes prolongados, cirugías recientes, signos de tromboflebitis, uso de terapia hormonal, antecedentes de abortos o de otras condiciones procoagulantes. Se debe continuar la reanimación y considerar la trombolisis.

En resumen, se deben ejecutar todos los pasos de la valoración primaria reconocer de forma temprana la AESP y proceder de inmediato con la búsqueda de la causa y su respectivo tratamiento.

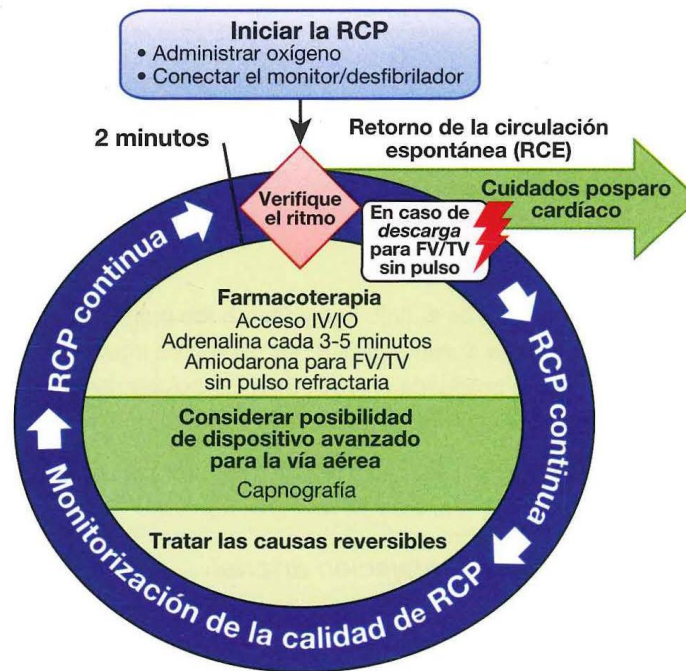
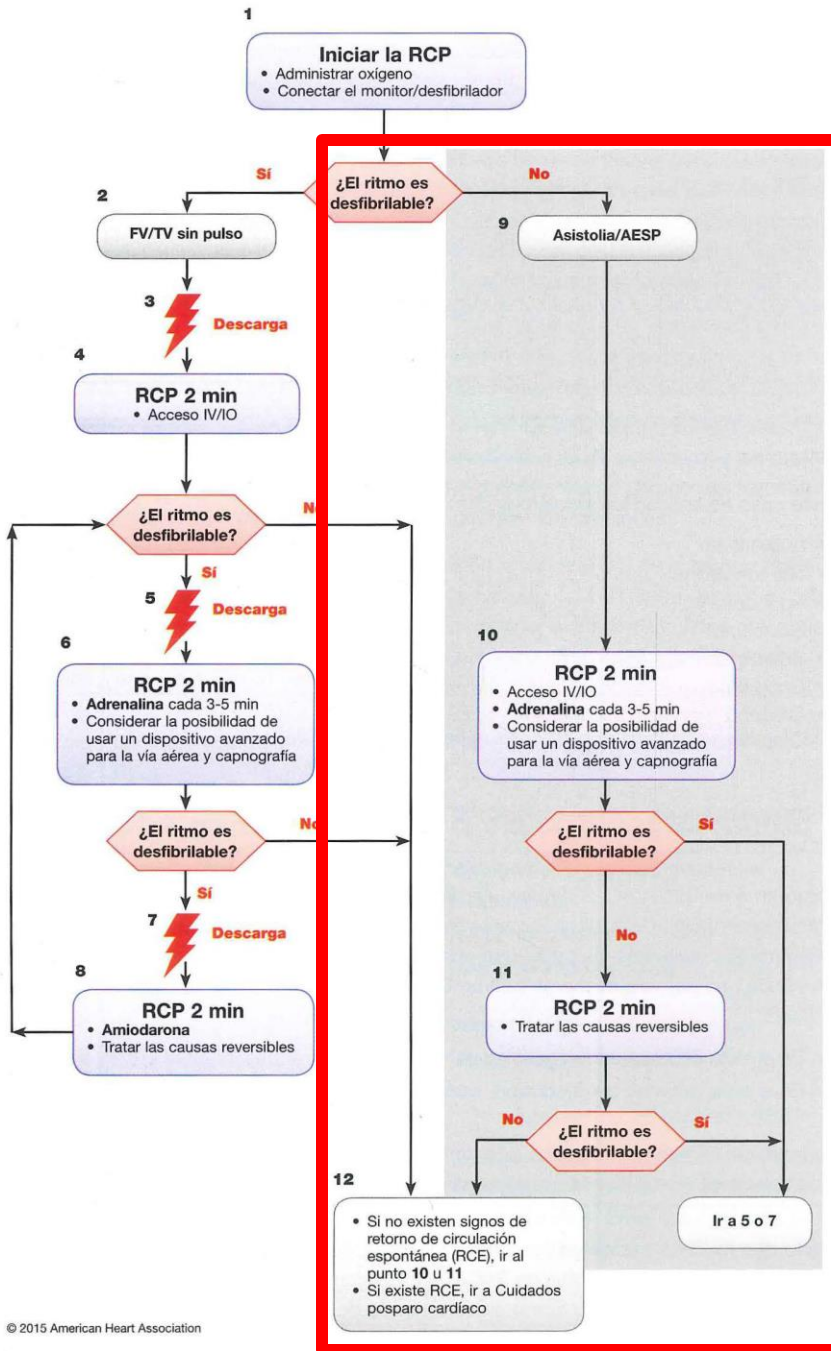


Figura 11. Algoritmo circular de paro cardiorrespiratorio. (Imagen tomada <https://www.slideshare.net/elenuskienf/algoritmos-aha-2015-espaol>)

Algoritmo de paro cardíaco en adultos: Actualización de 2015



© 2015 American Heart Association

Calidad de la RCP

- Comprimir fuerte (al menos 5 cm) y rápido (100-120 cpm), y permitir una expansión torácica completa.
- Reducir al mínimo las interrupciones en las compresiones.
- Evitar una ventilación excesiva.
- Cambiar al compresor cada 2 minutos o antes si está cansado.
- Si no se usa dispositivo avanzado para la vía aérea, relación compresión-ventilación de 30:2.
- Capnografía cuantitativa
  - Si PETCO<sub>2</sub> < 10 mm Hg, intentar mejorar la calidad de la RCP.
- Presión intrarterial
  - Si la presión en fase de relajación (diastólica) < 20 mm Hg, intentar mejorar la calidad de la RCP.

Energía de descarga para desfibrilación

- **Bifásica:** Recomendación del fabricante (p. ej., dosis inicial de 120-200 J; si se desconoce, usar el valor máximo disponible. La segunda descarga y las posteriores deben ser equivalentes y puede considerarse la administración de valores superiores).
- **Monofásica:** 360 J

Tratamiento farmacológico

- **Dosis IV/IO de adrenalina:** 1 mg cada 3-5 minutos
- **Dosis IV/IO de amiodarona:** Primera dosis: Bolo de 300 mg. Segunda dosis: 150 mg.

Dispositivo avanzado para la vía aérea

- Intubación endotraqueal o dispositivo supraglótico avanzado para la vía aérea
- Capnografía o capnometría para confirmar y monitorizar la colocación del tubo ET
- Una vez colocado el dispositivo avanzado para la vía aérea, administrar 1 ventilación cada 6 segundos (10 ventilaciones por minuto) con compresiones torácicas continuas

Retorno de la circulación espontánea (RCE)

- Pulso y presión arterial
- Aumento abrupto sostenido en PETCO<sub>2</sub> (generalmente ≥ 40 mm Hg)
- Ondas de presión arterial espontánea con monitorización intrarterial

Causas reversibles

- Hipovolemia
- Hipoxia
- Hidrogenión (acidosis)
- Hipo-/hiperpotasemia
- Hipotermia
- Neumotórax a tensión
- Taponamiento, cardíaco
- Toxinas
- Trombosis, pulmonar
- Trombosis, coronaria

Figura 12. Algoritmos de paro cardíaco, señalado los ritmos de paro no desfibrilables (Imagen tomada <https://www.slideshare.net/elenuskient/algoritmos-aha-2015-espaol>)



- **Evaluación**

- ¿Cuáles son los ritmos no desfibrilables?
- ¿Qué medicamentos se utilizan en el paro cardíaco para ritmos no desfibrilables?
- ¿Cómo se manejan las Hs y las Ts?





## PRÁCTICA 4: CUIDADOS POSTREANIMACIÓN

- **Introducción:**

La reanimación luego de un paro cardíaco no debe limitarse sólo a lograr el retorno a la circulación, sino del restablecimiento y posterior optimización de un adecuado flujo sanguíneo y buena oxigenación con el fin de evitar o restaurar las lesiones orgánicas y sistémicas secundarias, procurando en especial preservar la función cerebral, porque entre un cuarto y un tercio de las muertes luego de una postreanimación son de origen cerebral.

- **Objetivo General**

El estudiante deberá alcanzar los conocimientos necesarios que los reanimadores deben poseer para el manejo y la optimización de la función cardiopulmonar y de la perfusión de órganos vitales tras la restauración de la circulación espontánea.

- **Objetivos específicos**

- Reconocer cuáles son los cuidados postreanimación.
- Conocer los medicamentos utilizados en los cuidados postreanimación.
- Reconocer el estado hemodinámico y de ventilación del paciente.
- Definir a que pacientes se le realiza cateterismo cardiaco
- Proporcionar el pronóstico y cuidado neurológico y otras intervenciones estructuradas.

- **Materiales y equipos**

- Simulador de reanimación.
- Guantes.
- Mascarilla facial.
- AMBU.
- Monitor desfibrilador.
- Simulador de ritmos.

- **Procedimiento y contenido**

Dentro de las nuevas guías se hace énfasis en especial en:

- Hipotermia terapéutica cuando esté indicada.
- Optimización hemodinámica e intercambio gaseoso.
- Reperusión coronaria inmediata cuando esté indicada.
- Control glicémico.



- Diagnóstico neurológico, manejo y pronóstico.

El objetivo principal de una estrategia de tratamiento conjunta del paciente posparo cardíaco es la aplicación sistemática de un plan terapéutico completo en un entorno multidisciplinario que permita restablecer un estado funcional normal o próximo a la normalidad.

Los pacientes con sospecha de SCA deben transferirse a un centro con capacidad para practicar angiografías coronarias e intervenciones de reperfusión (intervención coronaria percutánea primaria) que cuente con un equipo multidisciplinario con experiencia en la monitorización de pacientes con una disfunción multiorgánica, y que inicie el tratamiento posparo cardíaco, incluida la hipotermia, de forma rápida y apropiada. Con el renovado interés en mejorar el resultado funcional, la evaluación neurológica es un componente clave de la evaluación rutinaria de los supervivientes. Es importante reconocer pronto los trastornos neurológicos susceptibles de tratamiento, como puedan ser las convulsiones. El diagnóstico de convulsiones puede resultar complicado, especialmente en situaciones de hipotermia y bloqueo neuromuscular, y la monitorización del EEG se ha convertido en una importante herramienta de diagnóstico para esta población de pacientes.

La evaluación pronóstica en situaciones de hipotermia es complicada. Contar con expertos cualificados en la evaluación neurológica de esta población de pacientes y la integración de herramientas de diagnóstico adecuadas resulta fundamental tanto para los pacientes como para los cuidadores y las familias.

Los objetivos iniciales en la postreanimación son:

- Optimizar la función cardiopulmonar y la perfusión sistémica, especialmente la perfusión cerebral.
- Transportar a la víctima desde la escena hasta un servicio de urgencias para continuar el cuidado y posterior traslado a UCI.
- Identificar las causas precipitantes y corregirlas si es posible.
- Instaurar medidas para evitar la recurrencia.
- Instaurar medidas para mejorar el pronóstico neurológico a largo plazo.

Objetivos subsecuentes

- Control de la temperatura para optimizar la recuperación neurológica.
- Identificar y tratar pacientes con síndrome coronario agudo.



- Optimizar la ventilación mecánica para minimizar la lesión pulmonar.
- Reducir el riesgo de falla multiorgánica.
- Evaluar objetivamente el pronóstico para la recuperación.
- Iniciar rehabilitación en forma temprana.

Luego de retornar a la circulación espontánea y lograr la estabilización inicial, la mortalidad continúa siendo muy alta y el pronóstico en las primeras 72 horas es difícil de determinar, por lo tanto durante la postreanimación es crucial optimizar el soporte hemodinámico, respiratorio, neurológico, identificar y tratar causas reversibles del paro y haciendo un monitoreo estricto de la temperatura, teniendo como meta estabilizar los signos vitales y las anomalías de laboratorio para mejorar el pronóstico y sobrevivir a largo plazo.

Se han identificado 4 fases en el período de la postreanimación:

- 1. Inmediato:** Primeros 20 minutos después del retorno de la circulación espontánea.
- 2. Temprana:** Desde los 20 minutos hasta las primeras 6 a 12 horas después del paro cardiorrespiratorio. En ésta se presentan todas las manifestaciones de injuria celular en todos los sistemas.
- 3. Intermedia:** Desde las primeras 6 a 12 horas hasta las 72 horas. En esta fase se deben continuar las medidas terapéuticas necesarias para el control de la lesión de isquemia-reperfusión y mantener la homeostasis corporal.
- 4. Recuperación:** Después de las primeras 72 horas. En esta fase se define el pronóstico de los pacientes y su rehabilitación.

Durante el paro cardíaco, existe un desbalance entre la entrega y la demanda de oxígeno, produciéndose un metabolismo anaeróbico tisular con producción de lactato y acidosis causando daño y muerte celular, afectando primero los órganos con mayor necesidad de oxígeno.

Con el retorno a la circulación espontánea una serie de eventos ocurren en los órganos isquémicos, proceso denominado SÍNDROME POSTPARO, que se caracteriza por la liberación de mediadores proinflamatorios, radicales libres de oxígeno, la activación del complemento, activación de neutrófilos, producción de interleukinas, factor de necrosis tumoral, llevando a una agregación plaquetaria, daño endotelial con filtración capilar, edema tisular, coagulación intravascular diseminada y vasoconstricción impidiendo la microcirculación a los órganos vitales.

El principal objetivo del cuidado postreanimación es el restablecimiento de la perfusión efectiva a los órganos y tejidos, identificando y tratando las causas del paro y sus consecuencias hipóxico-isquémicas, pero, aun así, la restauración de la

presión sanguínea y el mejoramiento del intercambio gaseoso no asegura la supervivencia ni la recuperación funcional, pues la gran mayoría de las muertes en el periodo postreanimación ocurren durante las primeras 24 horas.

Los 4 componentes del SÍNDROME POSTPARO incluyen:

- Lesión cerebral posparo.
- Disfunción miocárdica postreanimación.
- Lesión por isquemia-reperusión.
- Patología de base precipitante.

### Paso a paso del estudiante

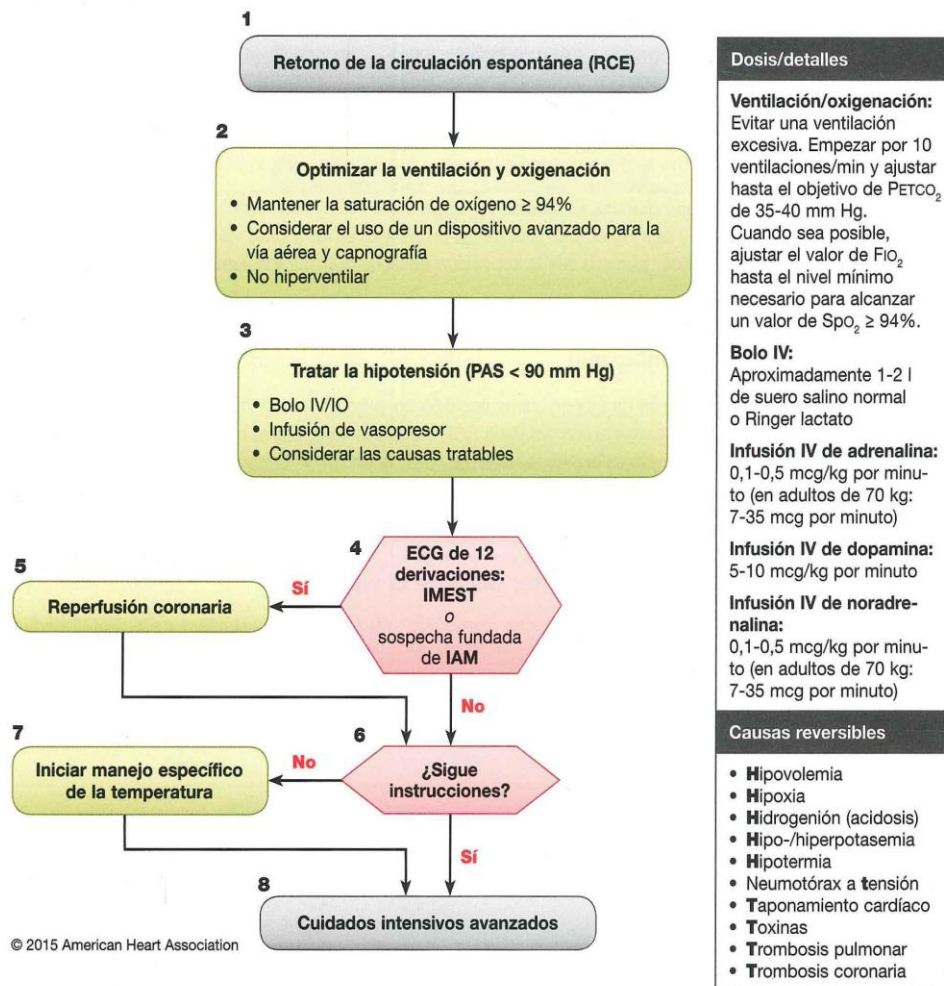


Figura 12. Algoritmo de los cuidados posparo cardíaco. (Imagen tomada <https://www.slideshare.net/elenuskienf/algoritmos-aha-2015-espaol>)



- 1. Retorno a la circulación espontánea**
- 2. Optimizar la ventilación y la oxigenación**

Un paciente inconsciente o que no responde requerirá un dispositivo avanzado para la vía aérea para la ventilación mecánica asistida.

- Utilice la capnografía para confirmar y monitorizar la correcta colocación del tubo ET.
- Use la menor concentración de oxígeno inspirado para mantener la saturación de oxihemoglobina arterial  $\geq 94\%$ . Cuando no es posible ajustar el oxígeno inspirado (como en la atención extrahospitalaria), es razonable utilizar empíricamente oxígeno al 100% hasta que el paciente llega al servicio de urgencias.
- Evite una ventilación excesiva del paciente (no ventile muy rápido o demasiado). Los profesionales pueden comenzar a administrar ventilaciones a razón de 10 por minuto y ajustar para lograr una PETCO<sub>2</sub> de 35 a 40 mm Hg o una Paco<sub>2</sub> de 40 a 45 mm Hg.

- 3. Tratar la hipotensión (PAS < 90 mmHg)**

Verifique la permeabilidad de las vías IV. Debe continuarse la monitorización ECG tras el RCE y durante la atención en la UCI hasta que se considere clínicamente innecesario. En esta etapa, considere tratar cualquier causa reversible que pudiera haber precipitado el paro cardíaco, pero siga persistiendo tras el RCE.

Cuando se haya establecido una vía IV, trate la hipotensión de la forma siguiente:

- Bolo IV: 1-2 litros de solución salina normal o Ringer lactato.
- Adrenalina: 0,1-0,5 mcg/kg por minuto (en adultos de 70 kg: 7-35 mcg por minuto) infusión IV titulada hasta alcanzar una PAS mínima > 90 mm Hg o una presión arterial media > 65 mm Hg.
- Noradrenalina: 0,1-0,5 mcg/kg por minuto (en adultos de 70 kg: 7-35 mcg por minuto) infusión IV titulada hasta alcanzar una PAS mínima > 90 mm Hg o una presión arterial media > 65 mm Hg.
- Dopamina: infusión IV de 5-10 mcg/kg por minuto titulada hasta alcanzar una PAS mínima > 90 mm Hg o una presión arterial media > 65 mm Hg.



#### **4. ECG de 12 derivaciones: determinar IAMCEST o sospecha fundada de IAM**

Tanto el personal médico hospitalario como extrahospitalario deberá obtener un ECG de 12 derivaciones lo antes posible tras el RCE para identificar a aquellos pacientes con un IMEST o una sospecha fundada de IAM. Una vez identificados estos pacientes, el personal del hospital debería intentar la reperfusión coronaria

#### **5. Determinar los pacientes indicados para reperfusión coronaria**

Se debería iniciar un tratamiento agresivo del IMEST, que incluya reperfusión coronaria con ICP, si éste se detecta después del RCE, independientemente del coma o del MET. En caso de IMEST extrahospitalario, proporcione una notificación anticipada a los centros receptores.

#### **6. Verificar si el paciente sigue instrucciones**

Si el paciente no responde a las instrucciones, el equipo de reanimación debería considerar la implementación del MET (Paso 7). Si el paciente es capaz de seguir instrucciones verbales, continúe en el Paso 8.

#### **7. Iniciar manejo específico de la temperatura en los pacientes a quien esté indicado**

La hipotermia terapéutica es la única intervención demostrada que mejora la recuperación neurológica tras un paro cardíaco.

- La duración óptima del MET es de al menos 24 horas. No se han realizado estudios comparativos de la duración del MET en adultos, aunque la hipotermia durante un periodo de hasta 72 horas se ha usado de forma segura en los recién nacidos.
- Los profesionales de la salud deben monitorizar la temperatura central del paciente durante la hipotermia inducida mediante un termómetro esofágico, una sonda vesical en pacientes no anúricos o un catéter en la arteria pulmonar si se ha colocado uno para otras indicaciones. Las temperaturas axilar u oral no son adecuadas para determinar los cambios de la temperatura central.
- La hipotermia inducida no deberá afectar a la decisión de realizar una ICP, ya que se ha descrito que la ICP y la hipotermia simultánea son fiables y seguras.



## 8. Derivar a cuidados intensivos avanzados

Tras las intervenciones de reperfusión coronaria o en los casos en que el paciente en la fase posterior a un paro cardíaco no tenga indicios o sospechas en el ECG de IM, el equipo médico trasladará al paciente a una UCI.

- **Evaluación**

- ¿Cuál es la importancia de los cuidados posparo?
- ¿Qué medicamentos se utilizan para el manejo de la presión arterial en el posparo?
- ¿Qué compone el síndrome posparada cardiaca?



## PRÁCTICA 5: TAQUIARRITMIAS

- **Introducción:**

Las arritmias son una causa importante de muerte en los adultos. Siempre debe tenerse una monitorización electrocardiográfica lo más pronto posible en los pacientes que sufren un colapso hemodinámico o tienen síntomas de isquemia coronaria.

Para evitar retrasos en la desfibrilación en pacientes con taquicardia ventricular o fibrilación ventricular deben colocarse los electrodos adhesivos de un DEA o un desfibrilador manual o visualizar el ritmo con las palas del desfibrilador convencional, recordando que las decisiones terapéuticas deben ser basadas en la evaluación clínica del paciente y la interpretación del ritmo.

En pacientes con alteraciones del ritmo debe evaluarse la ventilación, oxigenación, frecuencia cardíaca, presión arterial, nivel de conciencia buscando signos de perfusión inadecuada de órganos como: hipotensión, disnea, dolor precordial, alteración de la conciencia, cianosis, llenado capilar prolongado, piel moteada.

- **Objetivo General**

El estudiante deberá alcanzar los conocimientos necesarios que los reanimadores deben poseer para el manejo y estabilización de una taquiarritmia.

- **Objetivos específicos**

- Reconocer cuáles son los signos de inestabilidad en una taquiarritmia.
- Conocer los medicamentos utilizados en el manejo de las taquiarritmias.
- Definir a que pacientes se le realiza manejo médico y a que pacientes se le realiza manejo con cardioversión

- **Materiales y equipos**

Simulador de reanimación.

Guantes.

Mascarilla facial.

AMBU.

Monitor desfibrilador.





Simulador de ritmos.

- **Procedimiento y contenido**

Para el manejo de las taquiarritmias es necesario tener las siguientes premisas:

- Si el paciente con taquicardia se encuentra inestable y presenta signos y síntomas de shock prepárese para una cardioversión inmediata.
- Si el paciente con una taquicardia se encuentra estable determine si es una taquicardia de complejos anchos o estrechos e inicie el tratamiento según el caso.
- Se debe solicitar asesoría por un experto respecto a la interpretación de ritmos complicados.

**Clasificación de las taquiarritmias:**

Existen varias formas de clasificar las taquicardias según la apariencia del complejo QRS, diferenciando así entre taquicardia sinusal, taquicardia de complejos estrechos y taquicardia de complejos anchos, teniendo en cuenta que la mayoría de las taquicardias de complejos anchos son de origen ventricular hasta que se demuestre lo contrario.

Taquicardias de complejo estrecho (QRS menor de 120 mseg) por orden de frecuencia:

- Taquicardia sinusal.
- Fibrilación auricular.
- Flutter auricular.
- Reentrada nodal auriculoventricular.
- Taquicardia mediada por vía accesorio.
- Taquicardia auricular (ectópica y de reentrada).
- Taquicardia auricular multifocal.
- Taquicardia de la unión.

Taquicardias de complejo QRS ancho (QRS mayor de 120 mseg):

- Taquicardia ventricular.
- Taquicardia supraventricular con aberrancia.
- Taquicardia con preexcitación.

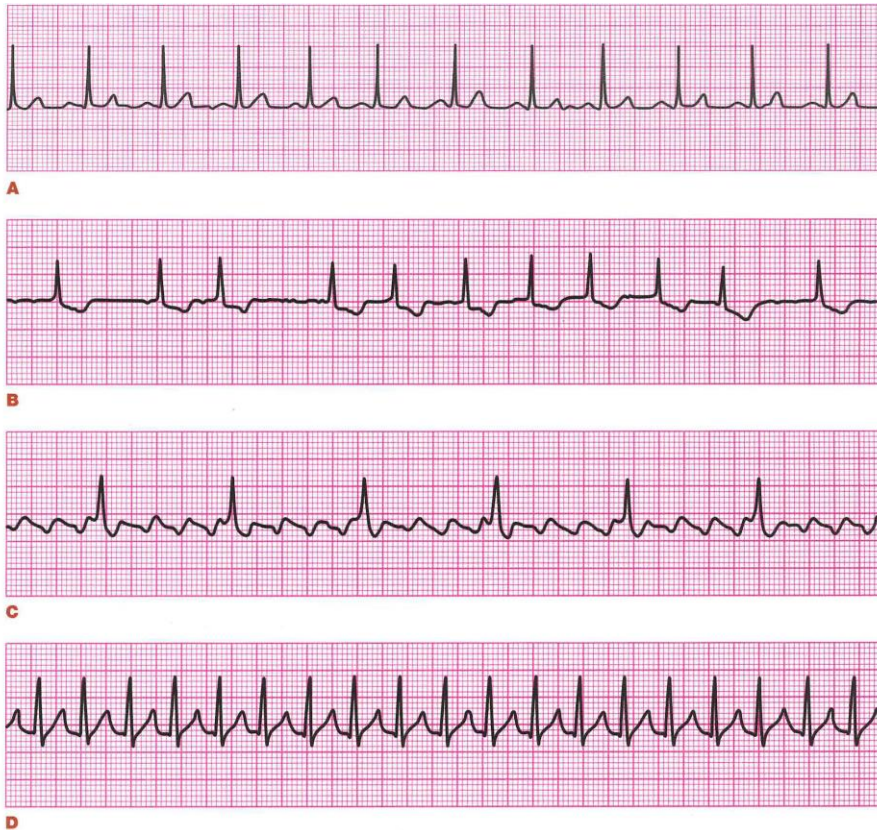


Figura 13. Taquiarritmias más frecuentes, A. taquicardia sinusal B. Fibrilación auricular C. Flutter auricular D. Taquicardia supraventricular. Tomado de <https://twitter.com/marcogomezmd/status/1047164538028785664?lang=bg>

### **Evaluación inicial y tratamiento de las taquiarritmias:**

El médico tratante debe evaluar al paciente mientras proporciona soporte a la vía aérea, administra oxígeno, realiza un ECG para identificar el ritmo, vigila la presión arterial y la saturación de oxígeno, canaliza una vía intravenosa y trata las causas reversibles de la taquiarritmia.

Si el paciente se encuentra inestable con signos y síntomas de shock (alteración del sensorio, dolor torácico, hipotensión, disnea, insuficiencia cardíaca) debe realizarse una cardioversión sincronizada inmediatamente.

Los signos y síntomas graves son poco frecuentes cuando la FC es inferior a 150 latidos por min en pacientes con corazones sanos. En los pacientes con deterioro de la función cardíaca o con condiciones comorbidas significativas hay un deterioro hemodinámico mayor con una frecuencia menor.



Si el paciente se encuentra inestable con una TSV (taquicardia supraventricular) de complejo estrecho por reentrada puede administrarse adenosina mientras se prepara la cardioversión sincronizada. No se debe retrasar nunca la cardioversión eléctrica por administrar el fármaco o establecer un acceso intravenoso en pacientes inestables.

Si el paciente con taquicardia se encuentra estable (sin signos o síntomas graves), debe realizarse un ECG de 12 derivaciones y evaluar el ritmo para iniciar el tratamiento.

### **Cardioversión sincronizada y descargas no sincronizadas:**

La cardioversión sincronizada consiste en realizar una descarga eléctrica en el momento en el que se produce el complejo QRS, con ésta sincronización, se evita administrar la descarga durante el período refractario relativo del ciclo cardiaco (período de vulnerabilidad) durante la cual la descarga podría desencadenar una fibrilación ventricular.

La energía (dosis de descarga), utilizada para la cardioversión sincronizada es menor que la dosis utilizada para las descargas no sincronizadas (dosis para intentar desfibrilación).

Las descargas con bajo nivel de energía siempre se deben administrar de forma sincronizada. La cardioversión sincronizada se encuentra recomendada para el tratamiento de:

1. TSV por reentrada inestable.
2. Fibrilación auricular inestable.
3. Flutter auricular inestable.
4. Taquicardia ventricular monomórfica inestable.

Si es posible debe establecerse un acceso vascular antes de la cardioversión y administrar sedación si el paciente está consciente pero nunca retrasar la cardioversión. La dosis inicial recomendada para la cardioversión de la fibrilación auricular con un dispositivo de onda monofásica es de 100 J a 200 J, con los dispositivos de onda bifásica, una dosis de 100 a 120 J es la recomendada.

Debe aumentarse la segunda dosis y las siguientes dosis de descargas si es necesario. En general, la dosis de descarga necesaria para la cardioversión en el Flutter auricular es menor (50 a 100 J con desfibrilador de onda monofásica es suficiente). Es probable que la cardioversión sea poco efectiva para el tratamiento de la taquicardia de unión o la Taquicardia Ectópica o la Auricular Multifocal, ya

que estos ritmos tienen un foco automático que surge de células que se despolarizan espontáneamente a una frecuencia rápida.

En general, la administración de una descarga no logra detener estos ritmos y por el contrario puede empeorar la taquiarritmia.

La energía necesaria para cardiovertir una TV (taquicardia ventricular) está determinada por las características morfológicas y la frecuencia de la TV. Si un paciente con TV monomórfica tiene pulso y esta inestable suministre cardioversión sincronizada inmediatamente. (Dispositivo de onda monofásica y bifásica 100 J y aumente progresivamente a 200 J- 300 J- 360 J).

Si un paciente tiene una TV polimórfica y se encuentra inestable trate el ritmo como si fuera una FV y administre descargas no sincronizadas de alto nivel de energía (dosis de desfibrilación). Si existe duda entre una TV monomórfica o polimórfica en un paciente inestable, no se debe retrasar la administración de la descarga para realizar un análisis detallado del ritmo, por lo cual se deben administrar descargas de energía altas sin sincronizar (dosis de desfibrilación).

● **Paso a paso del estudiante**

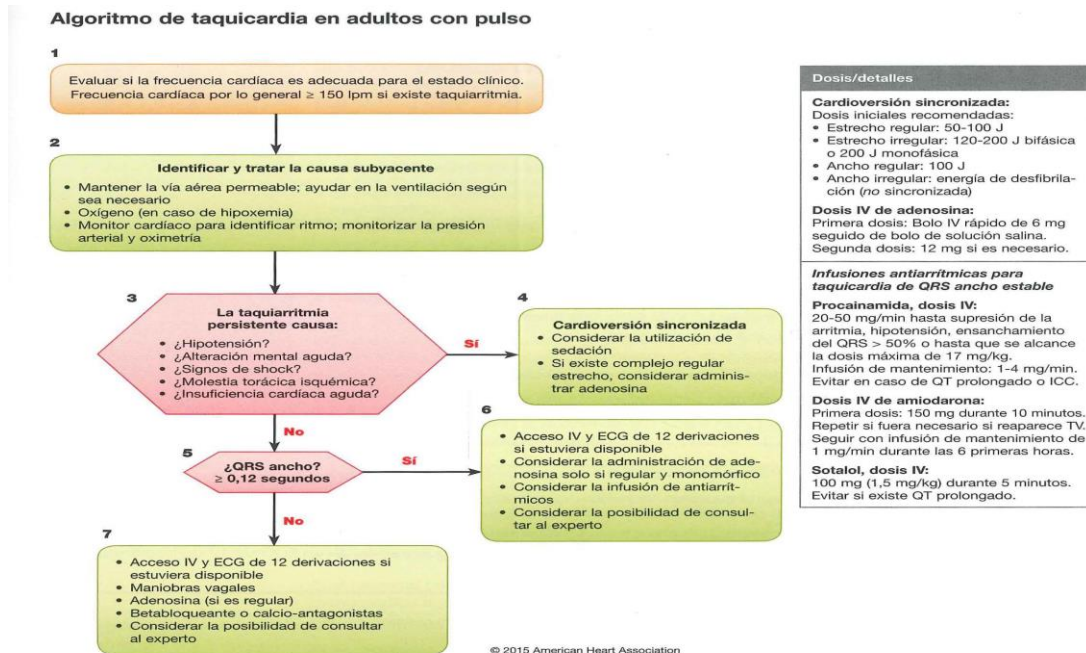


Figura 14. Algoritmo de la taquicardia con pulso. Tomado de <https://www.slideshare.net/elenuskienf/algoritmos-aha-2015-espaol>



Evaluar si la frecuencia cardiaca es adecuada para el estado clínico del paciente

1. Identificar y tratar la causa subyacente
  2. Verificar si la taquiarritmia persiste con signos de inestabilidad, en caso de que persista de esta gorma realizar cardioversión sincronizada
  3. Si la taquiarritmia persiste, pero sin signos de inestabilidad, clasificar el complejo QRS.
  4. Si es de complejos estrechos, realizar maniobras vagales, en caso de no funcionar, administrar adenosina hasta dos dosis y en caso de persistir manejar la frecuencia cardiaca con betabloqueadores.
  5. Si es de complejos anchos, considerar adenosina en caso de ser regular y monomorfica o considera infusión de antiarritmico, a su vez de la valoración por un experto.
- **Evaluación**
    - ¿Cuáles son los signos de inestabilidad de un paciente con taquiarritmias?
    - ¿Qué medicamentos se utilizan para el manejo de una taquiarritmia de complejos estrechos estables según el algoritmo?
    - ¿Cuáles son las taquicardias de complejo estrechos más frecuentes?



## PRÁCTICA 6: BRADIARRITMIAS

- **Introducción:**

Las arritmias son una causa importante de muerte en los adultos. Siempre debe tenerse una monitorización electrocardiográfica lo más pronto posible en los pacientes que sufren un colapso hemodinámico o tienen síntomas de isquemia coronaria.

Para evitar retrasos en la desfibrilación en pacientes con taquicardia ventricular o fibrilación ventricular deben colocarse los electrodos adhesivos de un DEA o un desfibrilador manual o visualizar el ritmo con las palas del desfibrilador convencional, recordando que las decisiones terapéuticas deben ser basadas en la evaluación clínica del paciente y la interpretación del ritmo.

En pacientes con alteraciones del ritmo debe evaluarse la ventilación, oxigenación, frecuencia cardíaca, presión arterial, nivel de conciencia buscando signos de perfusión inadecuada de órganos como: hipotensión, disnea, dolor precordial, alteración de la conciencia, cianosis, llenado capilar prolongado, piel moteada.

- **Objetivo General**

- 

El estudiante deberá alcanzar los conocimientos necesarios que los reanimadores deben poseer para el manejo y estabilización de una bradiarritmia.

- **Objetivos específicos**

- Reconocer cuales son los signos de inestabilidad en una bradiarritmia.
- Conocer los medicamentos utilizados en el manejo de las bradiarritmias.
- Definir a que pacientes se le realiza manejo médico y a que pacientes se le realiza manejo con marcapaso.

- **Materiales y equipos**

Simulador de reanimación.

Guantes.

Mascarilla facial.

AMBU.

Monitor desfibrilador.

Simulador de ritmos.



- **Procedimiento y contenido**

Para el manejo de las bradiarritmias es necesario tener la siguiente premisa:

- Si la bradicardia causa signos y síntomas (alteración aguda del estado mental, dolor precordial, insuficiencia cardíaca, hipotensión u otros síntomas de shock) y estos persisten a pesar de una oxigenación y ventilación adecuadas prepárese para suministrar estimulación con marcapaso. En pacientes con Bloqueo auriculoventricular (BAV) de tercer grado o bloqueo AV de segundo grado Mobitz II sintomático proceda sin demora a colocar un marcapaso transcutáneo.

La bradicardia se define como una Frecuencia Cardíaca (FC) menor de 60 latidos por minuto.

El tratamiento inicial de todo paciente con bradicardia debe dirigirse al soporte de la vía aérea y la respiración. Administre oxígeno suplementario, monitorice al paciente, evalúe la presión arterial y la saturación de oxígeno y establezca un acceso intravenoso. Realice un ECG de 12 derivados para definir mejor el ritmo, mientras inicia el tratamiento evalúe el estado clínico del paciente e identifique posibles causas reversibles. Deben evaluarse los signos y síntomas de hipoperfusión y determinar si son causados por la bradicardia.

Los pacientes asintomáticos no requieren ningún tratamiento pero si deben ser monitorizados para detectar signos de deterioro. Debe instaurarse un tratamiento inmediato a los pacientes con signos de mala perfusión como hipotensión, alteración del estado mental, dolor precordial, insuficiencia cardíaca, convulsiones, síncope u otros signos de shock relacionados con la bradicardia.

Los bloqueos AV (Auriculoventriculares) son clasificados en bloqueos de primer, segundo o tercer grado. Pueden ser causados por fármacos, alteraciones electrolíticas, miocarditis o problemas estructurales posteriores a un infarto agudo del miocardio. El BAV de primer grado se caracteriza por un intervalo PR prolongado (mayor de 200 mseg) y normalmente es benigno.

Los BAV de segundo grado se clasifican en Mobitz I y Mobitz II. En los bloqueos tipo Mobitz I, el bloqueo está ubicado en el Nodo NAV, frecuentemente el bloqueo es transitorio y puede ser asintomático. Se caracteriza por un intervalo PR que se va prolongando progresivamente hasta que se bloquea el impulso.



En los bloqueos tipo Mobitz II, el bloqueo está ubicado debajo del NAV, en el haz de his o en las ramas, el bloqueo puede ser sintomático y puede evolucionar a un BAV de tercer grado donde no se transmite el impulso de las aurículas a los ventrículos.

El bloqueo tipo Mobitz II se caracteriza por un intervalo PR constante pero que súbitamente se bloquea. Un bloqueo AV de tercer grado o completo se caracteriza por presentar ondas P y complejos QRS completamente disociados (disociación completa entre la despolarización auricular y ventricular).

Tanto el BAV de segundo grado, Mobitz II y el BAV de tercer grado se consideran avanzados y son de alto riesgo.

### **Tratamiento:**

Debe utilizarse rápidamente un marcapaso transcutáneo en los pacientes que no responden a la atropina (o fármacos de segunda línea si no retrasan el tratamiento definitivo) o en quienes esté contraindicado la atropina.

La utilización del marcapaso también se encuentra recomendado en los pacientes con síntomas graves particularmente cuando el bloqueo está a nivel o debajo nodo AV (BAV segundo grado tipo II o BAV completo o tercer grado).

**Atropina:** La atropina es la droga de elección en el manejo de la Bradicardia Sintomática.

La dosis de atropina recomendada es de 0.5 mg IV cada 3 a 5 min hasta completar una dosis máxima total de 0,04 mg/kilo (aproximadamente 3 mg en un adulto de 70 kilos). Recordar que dosis inferiores de 0.5 mg de atropina en adultos pueden producir bradicardia paradójica.

La administración de atropina no debe retrasar el uso de marcapasos externo en pacientes con mala perfusión.

La atropina es útil para el manejo de bradicardia sinusal sintomática y puede ser beneficiosa para cualquier tipo de BAV nodal. Evitar el uso de la atropina en los bloqueos AV tipo II de segundo grado o tercer grado y complejo QRS ancho nuevo, estos pacientes necesitan un marcapaso urgente y en algunos casos la infusión de medicamentos cronotópicos positivos (dopamina, adrenalina)

**Utilización del Marcapaso:** Debe utilizarse el marcapaso inmediatamente en pacientes inestables particularmente los pacientes con BAV de segundo grado



mobitz II o BAV de tercer grado. En pacientes conscientes deben emplearse analgésicos y sedantes para controlar el dolor además de buscar la causa de la bradicardia.

Si el marcapaso transcutáneo no es eficaz debe prepararse el paso de marcapaso transvenoso o definitivo. Pueden considerarse cuando la bradicardia no responde a la atropina, como medida para ganar tiempo mientras se obtiene un marcapaso y cuando a pesar del marcapasos el paciente persiste hipotenso o con signos de mala perfusión.

Se recomiendan las infusiones de fármacos cronotrópicos como una alternativa a marcapasos ante una bradicardia inestable y sintomática.

**Adrenalina:** En pacientes con bradicardia e hipotensión a pesar del uso de la atropina o fracaso del marcapaso transcutáneo. Dosis: infusión de 2 a 10 mcg/min aumentándola gradualmente según la respuesta del paciente.

**Dopamina:** Actúa sobre los receptores alfa y beta adrenérgicos. Dosis: infusión de 2 a 10 mcg/kg/min, ajustándola dosis según respuesta. Evalúe el volumen intravascular y suministre el soporte necesario.

- **Paso a paso del estudiante**

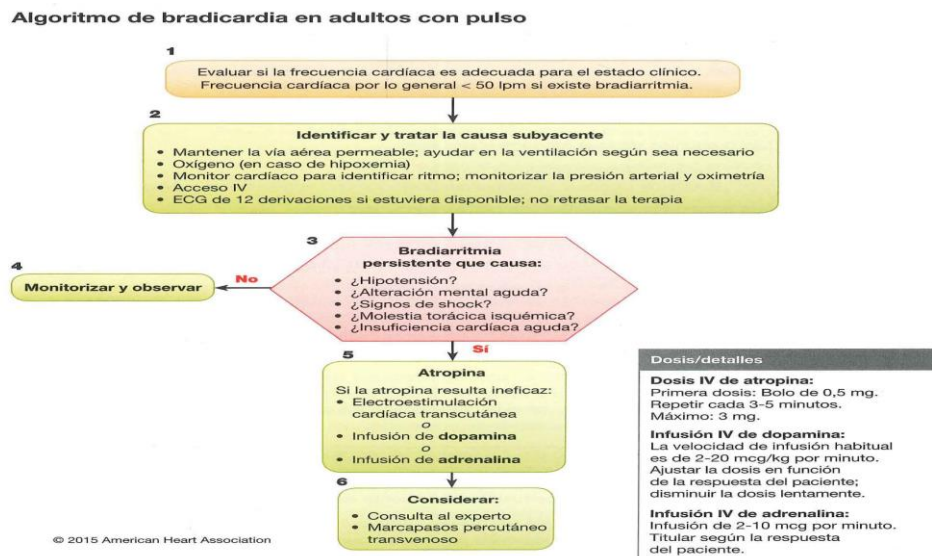


Figura 15. Algoritmo de la bradicardia con pulso. Tomado de <https://www.slideshare.net/elenukient/algoritmos-aha-2015-espao>



- **Evaluación**

- ¿Cuáles son los signos de inestabilidad de un paciente con bradicardia?
- ¿Qué medicamentos se utilizan para el manejo de una bradiarritmia?
- ¿Cuáles son los bloqueos de bajo y alto grado?



## PRÁCTICA 7: SINDROME CORONARIO

- **Introducción:**

La enfermedad isquémica de las arterias coronarias puede presentarse como angina estable, angina inestable, isquemia silenciosa, falla cardíaca, infarto del miocardio y muerte súbita.

Los objetivos del tratamiento para estos pacientes están en consonancia con los de anteriores Guías de la AHA para RCP y ACE y las Guías de la AHA/American College of Cardiology, e incluyen:

- Reducir la cantidad de necrosis miocárdica en pacientes con infarto agudo de miocardio, para preservar así la función del ventrículo izquierdo, prevenir una insuficiencia cardíaca y limitar otras complicaciones cardiovasculares.
- Prevenir sucesos cardíacos adversos graves: muerte, infarto de miocardio no fatal y necesidad de revascularización urgente.
- Tratar complicaciones agudas del SCA potencialmente mortales, como la FV, la TV sin pulso, las taquicardias inestables y las bradicardias sintomáticas.

- **Objetivo General**

El estudiante deberá alcanzar los conocimientos necesarios que los reanimadores deben poseer para el diagnóstico y manejo del paciente con síndrome coronario.

- **Objetivos específicos**

Reconocer cuales son los signos típicos de un síndrome coronario.

Conocer los medicamentos utilizados en el manejo del síndrome coronario.

Definir a que pacientes se le realiza manejo médico, fibrinólisis y a que pacientes son candidatos a cateterismo cardíaco

- **Materiales y equipos**

Simulador de reanimación.

Guantes.

Mascarilla facial.

AMBU.

Monitor desfibrilador.

Simulador de ritmos.

- **Procedimiento y contenido**



El término de síndrome coronario agudo implica una disminución aguda o subaguda del aporte de oxígeno al miocardio, como consecuencia de la ruptura de una placa aterosclerótica de alguna arteria coronaria ocasionando una lesión isquémica aguda.

Dicho proceso implica fenómenos de inflamación, trombosis, vasoconstricción y microembolización. La manifestación electrocardiográfica incluye:

- Infarto Agudo de Miocardio
- (IAM) con elevación del ST
- Infarto Agudo de Miocardio
- (IAM) sin elevación del ST
- Angina inestable

### **Paciente con dolor torácico**

Las siguientes preguntas nos pueden ayudar a aclarar si el dolor torácico puede ser debido a isquemia cardíaca:

- ¿Cuánto tiempo lleva con el dolor (o la molestia en el pecho)?
- ¿A qué se le parece ese dolor?
- ¿Qué estaba haciendo cuando le inició?
- ¿Cuántas veces le ha dado este dolor antes?
- ¿Las otras veces era igual o diferente a esta vez?
- ¿Qué le calma ese dolor?
- ¿Qué le incrementa el dolor?
- ¿El dolor se acompaña de dificultad para respirar, náuseas, vómito, sudoración?

El dolor precordial típico es aquel de intensidad moderada a severa, de carácter opresivo (“como un taco” “siento el pecho apretado”), de varios minutos de duración (cuando el dolor lleva más de 30 minutos se debe pensar en infarto de miocardio), irradiado al hombro y al brazo izquierdos, o hacia el cuello o la mandíbula.

El paciente puede manifestar una sensación desagradable de opresión o plenitud en el tórax, asociado a otros síntomas que, como mareos, náuseas, vómito, sudoración, angustia mal precisada y sensación inminente de muerte.



Las presentaciones atípicas ocurren especialmente en pacientes jóvenes (<40 años), ancianos (>75 años), diabéticos y en mujeres. Las presentaciones atípicas incluyen dolor epigástrico, dolor tipo “picada”, indigestión de origen reciente, dolor torácico quemante o pleurítico, y disnea progresiva.

La Asociación Americana del Corazón (American Heart Association –AHA) recomienda recordar la nemotecnia MONA diciendo que la “MONA” saluda a todos los pacientes con dolor torácico sugestivo de isquemia cardíaca:

- M: Morfina: Debe administrarse con precaución a los pacientes con angina inestable.
- O: Oxígeno: En ausencia de dificultad respiratoria no es necesario administrar oxígeno adicional a los pacientes si la saturación de oxihemoglobina es igual o superior al 94%.
- N: Nitratos sublinguales, nitroglicerina intravenosa
- A: ASA, ácido acetilsalicílico
- B: Betabloqueador
- C: Copidogrel

El EKG (electrocardiograma) es el pilar fundamental en el enfoque del paciente con sospecha de síndrome coronario. Tiene una sensibilidad del 49% y una especificidad del 92%. Con el EKG se debe clasificar al paciente en uno de los siguientes tres grupos:

- SCA con elevación del segmento ST o bloqueo de rama izquierdo nuevo.
- SCA con infradesnivel del ST o inversión de la onda T.
- Pacientes con hallazgos inespecíficos de isquemia o EKG normal.

Después de obtener el EKG, el paciente queda clasificado en uno de los 3 grupos.

Si se trata de un SCA con elevación del ST en por lo menos dos derivaciones de la misma pared del corazón, o se detecta un bloqueo de rama izquierda que no existía previamente, el paciente debe ser considerado inmediatamente para terapia de reperfusión. Si no se dispone de EKGs previos o no se conocen antecedentes, y el EKG muestra un bloqueo de rama izquierda, **asuma que ese bloqueo es nuevo** y manéjelo como un SCA con elevación del ST.

Para el diagnóstico de un IAM con elevación del ST, se requiere:

- Clínica compatible + Elevación del ST en 2 o más derivadas contiguas:
  - Hombres >40años: elevación de 0.2mV (2mm) en derivadas V2-V3, 0.1mV otras derivadas.



- Hombres <40años: elevación de 0.25mV (2.5mm) en derivadas V2-V3, 0.1mV otras derivadas.
- Mujeres: elevación de 0.15mV (1.5mm) en derivadas V2-V3, 0.1 mV otras derivadas.
- Clínica compatible + Bloqueo completo de rama izquierda.

Los cambios de infradesnivel en el segmento ST o de inversión de la onda T son sugestivos de isquemia miocárdica; ésta categoría de SCA incluye la angina inestable y el IAM sin elevación del ST, pues se consideran grados diferentes de severidad de una misma patología. Este grupo de pacientes **NO SE BENEFICIA DE UNA TERAPIA DE REPERFUSIÓN INMEDIATA.**

Finalmente, tenemos el tercer grupo, los que cursan con un EKG normal o con cambios inespecíficos. Estos pacientes constituyen el grupo más frecuente de quienes consultan a los servicios de urgencias de nivel I y II por dolor torácico.

La mayoría de estos pacientes no tienen ninguna patología o enfermedad en sus arterias coronarias, pero algún porcentaje de ellos si puede tenerla.

### **Paciente con Posible SCA y EKG normal o inespecífico**

- Dejar en observación en urgencias o en las unidades de dolor torácico.
- Continuar con oxígeno 2 a 4 L/min.
- Si persiste el dolor a los cinco minutos administrar una segunda dosis de nitrato sublingual y pensar en iniciar nitroglicerina endovenosa.
- Si persiste el dolor a pesar del uso de nitratos, administrar morfina 2 mg I.V. cada 5 minutos (o meperidina 20 mg).
- Tomar muestra de sangre para medición de enzimas cardíacas (CK-MB o troponina).
- Tomar EKG seriados especialmente si hay cambios en la intensidad del dolor o persistencia del mismo.

### **Enzimas cardíacas**

Las troponinas I y T son las enzimas cardíacas de mayor utilidad por su alta sensibilidad y especificidad (cerca del 97%). La troponina se eleva con menos de un gramo de tejido miocárdico lesionado o infartado. Si el primer valor de la troponina es negativo, se continúa con el manejo básico de sospecha del SCA y se debe repetir un segundo set de enzimas a las seis horas; o en 4 horas si se utiliza troponina ultrasensible cuyo valor de corte es diferente.



Si la primera muestra para troponina fue tomada a las seis horas o más de haber iniciado el dolor precordial, no se requiere tomar el segundo set.

Si la troponina a las 6 horas (o 4 horas si se trata de troponina ultrasensible) o los dos reportes de troponina con seis horas de diferencia entre ellos son ambos negativos, la posibilidad de muerte por enfermedad coronaria es baja y por consiguiente ese paciente puede ser dado de alta con recomendaciones y estudios ambulatorios.

Si el primer valor de troponina es positivo, el paciente debe ser manejado como un SCA sin elevación del ST. No es necesario repetir una segunda medición.

De la misma manera, si el primer valor es negativo y el segundo valor a las seis horas es positivo, el paciente pasa a manejarse como un SCA sin elevación del ST.

Si la troponina es negativa, pero el paciente tiene factores de riesgo importantes para presentar un síndrome coronario agudo (riesgo alto) deberá estudiarse de manera intrahospitalaria con una prueba de estratificación no invasiva (ecocardiografía de estrés, prueba de esfuerzo físico, medicina nuclear) o invasiva (coronariografía según el estado clínico y el riesgo).

La troponina negativa no descarta la existencia de enfermedad coronaria. Por consiguiente, el paciente debe ser remitido para que sea estudiado ambulatoriamente por medicina interna o cardiología y se determine la probabilidad de que tenga o no enfermedad de sus arterias coronarias.

En los sitios donde sea difícil medir troponina, se recomienda realizar CK-MB; no es necesario medir CPK total. La CK-MB empieza a elevarse después de 3 o 4 horas de instaurado el infarto, y tiene una sensibilidad mayor del 90%.

La CK-MB se vuelve negativa en promedio a las 72 horas posteriores del infarto, mientras que la troponina sigue elevada por más de siete a diez días.

### **INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL ST**

El manejo de los pacientes con SCA y elevación del segmento ST, es la reperfusión urgente de la circulación coronaria. Permitir que se restablezca el flujo sanguíneo a través de la arteria coronaria que está obstruida, significa reducir la cantidad de miocardio afectado, disminuyendo la mortalidad y la morbilidad a corto y largo plazo.



Existen dos estrategias para lograr la reperfusión coronaria:

- Realizar angioplastia (idealmente con colocación de stent)
- Administrar medicamentos trombolíticos.

En general, si se cuenta con la facilidad de realizar angioplastia en los primeros 90 minutos de haber llegado el paciente al servicio de urgencias y lleva menos de seis horas desde el inicio del dolor, éste es probablemente el tratamiento más efectivo. Aunque pudiera ser menos efectiva, se debe estimular la aplicación de trombolisis lo más pronto posible si no existen contraindicaciones, en las instituciones donde no se disponga de la angioplastia primaria las 24 horas del día.

La terapia fibrinolítica temprana está indicada en pacientes con Infarto Agudo de Miocardio con elevación del ST, que estén dentro de las primeras 12 horas de evolución, en ausencia de contraindicaciones, siempre y cuando la Angioplastia Primaria no está disponible en los siguientes 90 minutos del contacto médico. (Clase I, Nivel de Evidencia A).

Se ha demostrado una reducción de la mortalidad en un 47%, en los pacientes a los cuales se les ha administrado terapia fibrinolítica en la primera hora después del inicio de los síntomas.

La terapia fibrinolítica está indicada en pacientes que consultan inicialmente a un hospital donde no se realiza angioplastia primaria y no hay posibilidad de traslado a un centro de referencia para su intervención dentro de los primeros noventa minutos del contacto médico inicial (Clase I, Nivel de Evidencia B).

### **Localización del Infarto:**

Para tomar la decisión de realizar alguna maniobra de reperfusión, es necesario que al menos dos derivaciones de la misma pared se encuentren comprometidas.

El diagnóstico topográfico del IAM se hace de acuerdo con las derivaciones afectadas así:

- Anterior extenso: V1 a V6.
- Inferior: DII, DIII y aVF.
- Posterior: V1 y V2 (imagen en espejo).
- Lateral: DI, aVL, V5 y V6.
- Lateral alto: DI y aVL.
- Septal: V1 y V2.





- Anterolateral: DI, aVL, V2, V3 y V4
- Ventrículo derecho: V3R y V4R

### **Angioplastia**

La Angioplastia Coronaria Transluminal Percutánea (PTCA) es un procedimiento intervencionista en el cual, se llega con un catéter hasta la circulación coronaria, se inyecta un medio de contraste que permite visualizar todo el lecho coronario para poder identificar en qué sitio la arteria se encuentra obstruida, y posteriormente se dilata la arteria con un balón en el sitio obstruido y se logra el restablecimiento del flujo coronario.

Su principal inconveniente radica en la falta de accesibilidad de la gran mayoría de los pacientes a ella, pues en el país muy pocos centros cuentan con la posibilidad de realizar angioplastia de urgencia las 24 horas del día. Además, el tratamiento intervencionista implica mayores costos.

La angioplastia primaria debe ser en los primeros 90 minutos del ingreso al paciente a urgencias (tiempo puerta-balón: 90 minutos) para obtener los mejores resultados.

Pacientes de alto riesgo (choque cardiogénico, ancianos mayores de 75 años), pacientes que consultan tardíamente (más de 3 horas), pacientes con contraindicaciones para la trombólisis o pacientes con diagnósticos dudosos, son candidatos angioplastia primaria.

Pacientes de alto riesgo que reciben trombólisis en instituciones sin angioplastia primaria, deben ser remitidos luego a centros que cuenten con angioplastia dentro de las 6 horas para realizar un cateterismo temprano de rutina.

### **Trombólisis**

Durante el infarto agudo de miocardio se produce la formación de un trombo de fibrina que obstruye la circulación a través de una arteria coronaria y entre mayor tiempo dure la oclusión de la arteria, mayor es la cantidad de tejido miocárdico que se infarta y mayor es la mortalidad del paciente.

Por lo anterior, se empezaron a utilizar medicamentos capaces de potenciar el sistema fibrinolítico para permitir el paso de plasminógeno a plasmina y de esta manera, producir la lisis del trombo formado e impedir la formación de nuevos trombos. Los primeros estudios que comparaban trombolíticos contra placebo en IAM con elevación del ST, mostraron una reducción hasta del 30% en la



mortalidad cuando se empleaban trombolíticos tempranamente en el tratamiento del IAM.

Igual que ocurre con la Angioplastia, los mejores resultados se obtienen entre más pronto se produzca la aplicación del medicamento, idealmente en las primeras tres horas de inicio de los síntomas. (El tiempo puerta – aguja recomendado es de 30 minutos, o menor). (Clase I, Nivel de Evidencia A). Sin embargo, el beneficio de usar trombolíticos en IAM con elevación del ST se aprecia hasta las doce horas del inicio del dolor, aunque con menores tasas de éxito.

La terapia fibrinolítica no se recomienda en pacientes con síntomas entre 12-24 horas de duración, excepto si continúan con dolor isquémico o con elevación del ST. (Clase IIb, Nivel de Evidencia B).

Terapia fibrinolítica no debe administrarse en pacientes con síntomas mayores a 24 horas. (Clase III, Nivel de Evidencia B) Una consulta rutinaria con cardiología u otros médicos no se recomienda, excepto en casos inciertos, porque se ha demostrado que esa consulta retrasa la terapia, aumentando la mortalidad hospitalaria (Clase III, NE B).

Desventajas: la posibilidad de una recanalización completa de la coronaria obstruida (flujo TIMI-3) solo se logra en un 60 a 70% de los pacientes, la posibilidad de reoclusión de la arteria es alta (5 a 10% de reoclusión intrahospitalaria y entre 25 y 40% de reestenosis tardía), hay un alto riesgo de sangrados mayores y un porcentaje relativamente alto de pacientes con contraindicaciones para ser trombolizados.

### **Contraindicaciones para la trombólisis**

#### **Absolutas**

- Sangrado activo (diferente de menstruación).
- Sospecha de disección de aorta.
- Neoplasia intracerebral.
- Accidente cerebrovascular hemorrágico previo en cualquier momento o isquémico en los últimos seis meses.

#### **Relativas**

- Trauma craneoencefálico severo.
- Cirugía mayor o trauma severo en las últimas tres semanas.
- Hemorragia interna en las últimas cuatro semanas.



- Hipertensión arterial no controlada severa (>180/110)
- Reanimación cardiopulmonar traumática o reciente.
- Úlcera péptica activa.
- Diátesis hemorrágica o uso de anticoagulantes orales.
- Punciones vasculares no compresibles.
- Embarazo.
- Disfunción hepática.
- Endocarditis bacteriana.

En Colombia contamos con 3 de estos trombolíticos

#### **Estreptokinasa:**

- Nombre comercial: Streptase®
- Presentación: Ampollas por 750.000 y 1'500.000 Unidades.
- Se trata de una proteína bacteriana derivada del estreptococo beta hemolítico del grupo C, por lo que es antigénica y puede producir alergias e hipotensión.
- Mecanismo de Acción: es un activador indirecto del plasminógeno, ya que se combina con la porción circulante de éste y unido a la fibrina forma un complejo activador. Por esta razón, produce lisis sistémica.

#### **Activador del plasminógeno tisular (alteplasa):**

- Nombre comercial: Actilyse®
- Ampollas por 50 mg para diluir en 50 cc de agua estéril.
- Mecanismo de Acción: El activador del plasminógeno tisular (tPA) o alteplasa, es un polipéptido que se produce especialmente en el endotelio vascular, pero actualmente se sintetiza por técnica recombinante de DNA; para actuar requiere de la presencia de fibrina y aunque en teoría es específico del coágulo, en las dosis usuales que se emplea produce lisis sistémica. No es antigénico y por lo tanto no produce alergias ni hipotensión.

#### **Tenecteplasa (TNK):**

- Nombre comercial: Metalyse®
- Presentación: viales de 2000 UI (40mg) y 10.000 UI (50mg) o la solución constituida queda 1000 UI (5mg) por mL.



- Mecanismo de Acción: activador del plasminógeno fibrino específico (recombinante que es derivado de T.PA. nativo por modificaciones entre sitios de la estructura de la proteína se une a la fibrina y convierte selectivamente el plasminógeno en plasmina para degradar la matriz de fibrina del trombo).

- **Paso a paso del estudiante**

Para el paso a paso del estudiante es necesario poner en práctica todo lo mencionado anteriormente, y seguir lo que dice el siguiente algoritmo propuesto por la AHA.

Identificar a los pacientes a quienes se les debe realizar manejo médico, o quienes son candidatos a manejo con terapia fibrinolítica o quienes deben ser sujetos a angioplastia.

A continuación, el algoritmo:

**Algoritmo de SCA: Actualización de 2015**

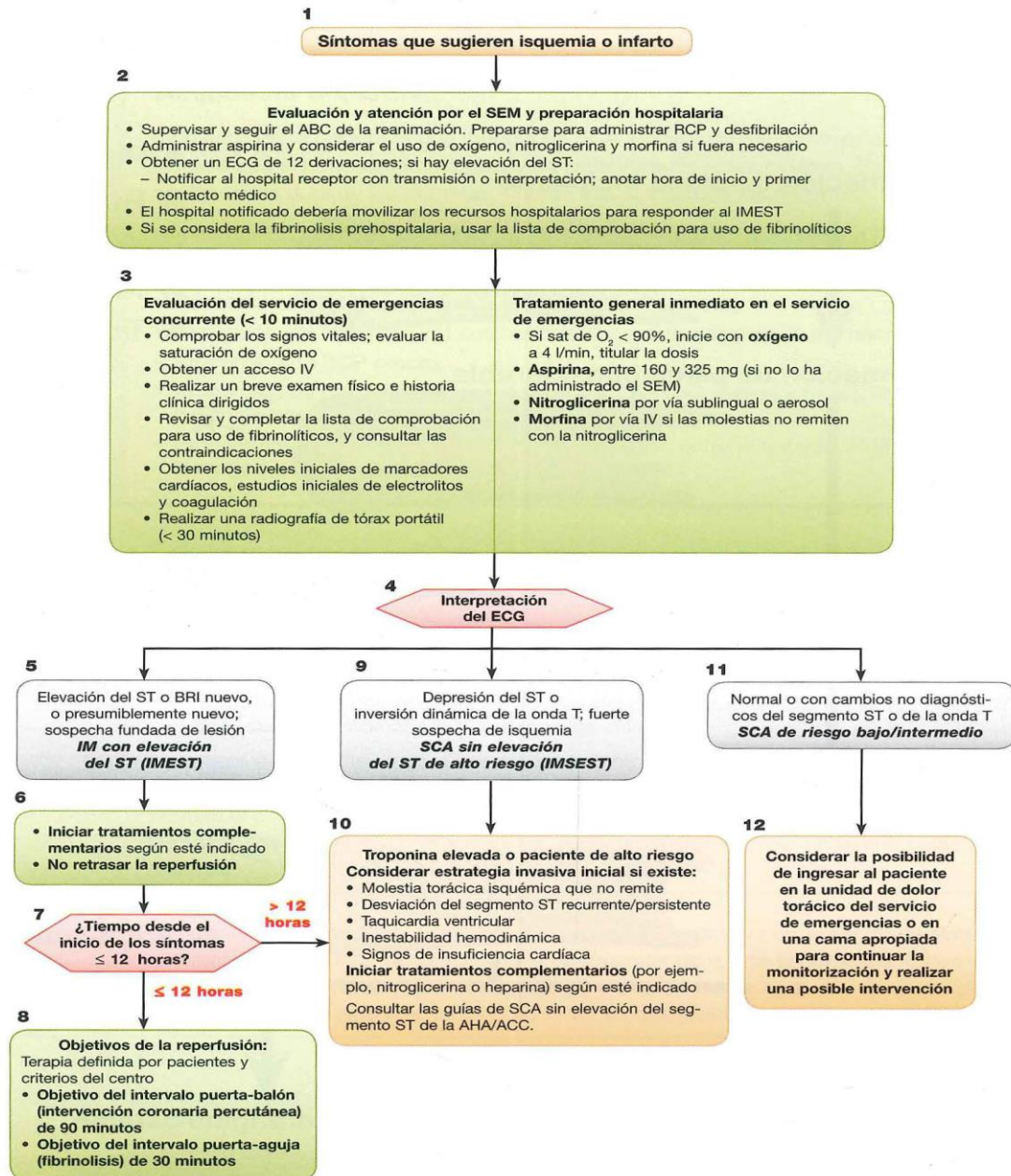


Figura 15. Algoritmo de atención para paciente con síndrome coronario. Tomado de <https://www.slideshare.net/elenuskienf/algoritmos-aha-2015-espaol>

• **Evaluación**

- ¿Cuáles son los síntomas clásicos del paciente con síndrome coronario?



- ¿Qué medicamentos se utilizan para estabilizar a los pacientes quienes ingresan con cuadro de dolor torácico agudo?
- ¿Qué pacientes son candidatos a angioplastia o fibrinólisis?



## PRÁCTICA 8: ACCIDENTE CEREBROVASCULAR

- **Introducción:**

La enfermedad cerebrovascular isquémica aguda (ECV) es una patología frecuente siendo la tercera causa de mortalidad global, superada sólo por el cáncer y la enfermedad coronaria.

El objetivo general de los cuidados del ACV es minimizar la lesión cerebral aguda y maximizar la recuperación del paciente. El tiempo es un factor muy importante en el tratamiento del ACV; en las guías de 2010, se enfatizaron los “principios de los cuidados del accidente cerebrovascular” para resaltar los pasos importantes de los mismos, así como los pasos que podrían provocar retrasos en el tratamiento y en el 2015 se refuerzan estos aspectos. Al integrar la educación pública, la atención telefónica, la detección y el triage prehospitalarios, el desarrollo de sistemas de tratamiento de ACVs en el hospital y la gestión de unidades especializadas en ACVs, se ha mejorado el resultado de los cuidados de forma sustancial.

A pesar de encontrarnos en la era de la reperfusión, la terapia trombolítica en la práctica diaria, continúa siendo de difícil aplicación en nuestro medio por su escasa disponibilidad y la dificultad en la elección de pacientes candidatos.

- **Objetivo General**

El estudiante deberá alcanzar los conocimientos necesarios que los reanimadores deben poseer para el diagnóstico y manejo del paciente con ACV.

- **Objetivos específicos**

Reconocer cuales son los signos típicos de un paciente con ACV.

Conocer los medicamentos utilizados en el manejo del ACV.

Definir a que pacientes se le realiza manejo médico y que pacientes requieren manejo fibrinolítico

- **Materiales y equipos**

Simulador de reanimación.

Guantes.

Mascarilla facial.

AMBU.

Monitor desfibrilador.

Simulador de ritmos.



- **Procedimiento y contenido**

### **Enfermedad Cerebrovascular:**

#### **1. ECV isquémico:**

Es el más frecuente y corresponde al 80% de los casos. Se caracteriza por una disminución súbita o gradual del flujo sanguíneo cerebral, lo que resulta en disfunción neurológica. Su presentación depende de diferentes condiciones individuales como el proceso fisiopatológico subyacente (trombosis, embolismo o hipoperfusión sistémica), la anatomía vascular cerebral, el sitio de oclusión y el flujo sanguíneo colateral, entre otros.

Es importante destacar el concepto de penumbra isquémica, la que representa un estado de isquemia parcial en riesgo de muerte por hipoperfusión pero que aún puede recuperarse al restaurarse la perfusión cerebral. Por lo tanto, el principal objetivo en ECV es recuperar el área de penumbra isquémica.

La enfermedad cerebrovascular isquémica se subdivide en 2 categorías:

ECV embólica: secundario al bloqueo arterial producido por un émbolo que puede ser formado en un sitio distante y viajar dentro de la circulación, por lo tanto, se debe identificar y tratar la fuente del embolismo, el cual usualmente proviene del corazón, la aorta u otros grandes vasos. Los síntomas neurológicos se presentan de manera súbita.

ECV por hipoperfusión sistémica: Se presenta cuando existe una baja perfusión tisular. En general produce un compromiso global de la función neurológica sin presentar signos focales característicos de las otras 2 categorías de ECV isquémica.

#### **2. ECV hemorrágica:**

Responsable del 20% de ECV. Los síntomas se producen por efecto de masa o por toxicidad directa de la sangre. Sus principales categorías son hemorragia intracerebral y hemorragia subaracnoidea; menos frecuentes son la hemorragia subdural y la epidural.

El objetivo de la atención en la ECV es minimizar el daño cerebral y maximizar la recuperación del paciente. La American Heart Association desarrolló una “cadena de supervivencia para la ECV” con el fin de maximizar la recuperación. Las “7 Ds” de la supervivencia y recuperación Post-ECV son:





- Detección temprana de los signos y síntomas de ECV.
- Despacho: Activar el sistema médico de emergencias (125).
- Derivación rápida a un hospital equipado para manejar ECV.
- Door (puerta): En la puerta de urgencias (triage y atención rápida).
- Datos: Evaluación médica, exámenes de laboratorio y Tomografía.
- Decisión acerca del tratamiento más apropiado.
- Drogas: Administrar el tratamiento más adecuado.

### **Atención en Áreas Prehospitalarias**

Es importante identificar los signos clínicos de una posible ECV porque el tratamiento con fibrinolíticos debe suministrarse dentro de las primeras 3 a 4.5 horas del inicio de los síntomas.

La mayoría de las ECV ocurren en el domicilio del paciente y sólo la mitad de las víctimas utiliza el servicio de emergencias médicas para su traslado al hospital. Adicionalmente las víctimas de ECV niegan o racionalizan los síntomas retrasando el diagnóstico y tratamiento oportuno, teniendo como resultado un aumento en la morbimortalidad.

Los signos y síntomas pueden ser sutiles incluyendo: debilidad repentina (paresias), parestesias en cara, brazos o piernas, especialmente en un lado del cuerpo, confusión súbita, disartria, afasia, problemas repentinos en la visión (alteraciones visuales), alteraciones en la marcha, mareos, pérdida del equilibrio, de la coordinación o cefalea grave repentina sin causa aparente.

Cuando el paciente consulta a urgencias o a través de un servicio prehospitalario su atención debe ser lo más rápido posible pues el éxito en el manejo del ECV es tiempo-dependiente.

### **Escala de Cincinnati**

La Escala de Cincinnati es una escala de rápida aplicación a nivel prehospitalario para identificar si el paciente cursa con un ECV, en la cual se evalúan tres hallazgos físicos: asimetría facial, debilidad de los brazos y alteración del habla. Cada uno de estos parámetros se califica como normal o anormal.

#### **- Asimetría Facial:**

Pida al paciente que muestre los dientes o sonría.

- Normal: Ambos lados de la cara se mueven de la misma forma.
- Anormal: Un lado de la cara no se mueve tan bien como el otro.



- **Debilidad de los brazos:**

Se le solicita al paciente permanecer con los brazos extendidos y los ojos cerrados por 10 segundos.

- Normal: ambos brazos se mueven igual.
- Anormal: Un brazo no se mueve o cae con respecto al otro.

- **Habla anormal:**

Se le pide al paciente que diga un conocido refrán.

- Normal: el paciente utiliza las palabras correctas, sin arrastrarlas.
- Anormal: el paciente arrastra las palabras, utiliza palabras equivocadas o no puede hablar.

Interpretación: Si uno de estos 3 signos es anormal, la probabilidad de cursar con un ECV es del 72%.

**Escala de Los Ángeles (LAPSS Los Ángeles Prehospital Stroke Screen):**

En esta escala inicialmente se descartan otras posibles causas del déficit motor y posteriormente se busca asimetría en la cara, manos o brazos. Para sospechar la presencia de ECV, la respuesta a los primeros 5 criterios debe ser positiva, de lo contrario los signos y síntomas pueden corresponder a otra causa. Posee una sensibilidad del 93% y una especificidad del 97%.

**ATENCIÓN DEL PACIENTE CON ACV EN LA URGENCIAS**

El paciente debe evaluarse al ingreso de urgencias dentro de los primeros 10 minutos de su llegada al servicio.

- La atención general incluye: evaluación y soporte de la vía aérea, respiración, circulación y evaluación de los signos vitales iniciales; (ABC).
- Una vez se sospecha el diagnóstico de ECV, se debe establecer el momento en que comenzaron los síntomas. Este instante representa el momento “CERO” para el paciente. Si el paciente se despierta o se le encuentra con síntomas de ECV, el momento “cero” es la última vez que se observó al paciente en estado normal.



- Los pacientes con ECV tienen riesgo de sufrir alteración respiratoria por broncoaspiración, obstrucción de la vía aérea superior, hipoventilación y raramente edema pulmonar neurogénico. La combinación de una mala perfusión e hipoxemia pueden agravar y extender la lesión cerebral isquémica.
- El personal médico, tanto el que se encuentra dentro como fuera del hospital, debe administrar oxígeno suplementario sólo a los pacientes con ECV e hipoxemia (es decir,  $SaO_2 < 92\%$ ) o aquellos con  $SaO_2$  desconocida. No se debe dar oxígeno si  $SaO_2 > 92\%$  por aumento de radicales libres.
- Establecer o confirmar un acceso venoso y recoger muestras de sangre para: hemoleucograma, estudios de coagulación, glicemia, función renal, ionograma y enzimas cardíacas. En casos seleccionados: perfil hepático, prueba de embarazo, y gases arteriales.
- Es necesario tratar la hipoglicemia inmediatamente.
- Solicitar TAC de cráneo simple urgente; este debe tomarse en los primeros 25 minutos de su ingreso a urgencias y debe ser leído antes de 45 minutos. Si la TAC no muestra evidencia de hemorragia, el paciente puede ser candidato a terapia fibrinolítica. Si no es candidato a terapia fibrinolítica por alguna otra razón considerar la administración de ASA, la cual debe administrarse en el servicio de urgencias.
- Solicitar EKG de 12 derivaciones, este no tiene prioridad sobre la TAC, pero puede identificar un IAM reciente o arritmias (por ejemplo: fibrilación auricular) como causa de un ECV embólico.
- La evaluación neurológica se realiza incorporando la escala de Enfermedad cerebrovascular del Instituto Nacional de Salud (NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale). El paciente será candidato a terapia fibrinolítica si el puntaje obtenido está entre 10 y 20 (Ver gráfica escala NIHSS).
- El tratamiento de la hipertensión en un paciente con ECV es controversial. Sin embargo, en candidatos a tratamiento fibrinolítico se requiere el control de la PA (Presión Arterial) para reducir la posibilidad de hemorragia. Se debe tratar de disminuir a una PAS  $< 185$  mmHg y una PAD  $< 110$  mmHg. El medicamento ideal es el labetalol, dosis de 10 a 20 mg por vía I.V.; se puede repetir 1 vez en 10-20 min. En caso de que la PA siga mayor de 185/110, no administre el fibrinolítico rTPA (Activador del plasminógeno tisular recombinante). Si no se cuenta con este medicamento, se puede utilizar nitroprusiato de sodio, dosis inicial de 0.5



ug/Kg/min en infusión I.V. y ajustar hasta obtener la PA deseada. El objetivo es reducir del 10% al 15% la PA.

### **Paso a paso del estudiante**

Para el paso a paso del estudiante es necesario poner en práctica todo lo mencionado anteriormente, y seguir lo que dice el siguiente algoritmo propuesto por la AHA.

Identificar a los pacientes a quienes se les debe realizar manejo médico, o quienes son candidatos a manejo con terapia fibrinolítica. A continuación, el algoritmo:

**Algoritmo de sospecha de accidente cerebrovascular en adultos**

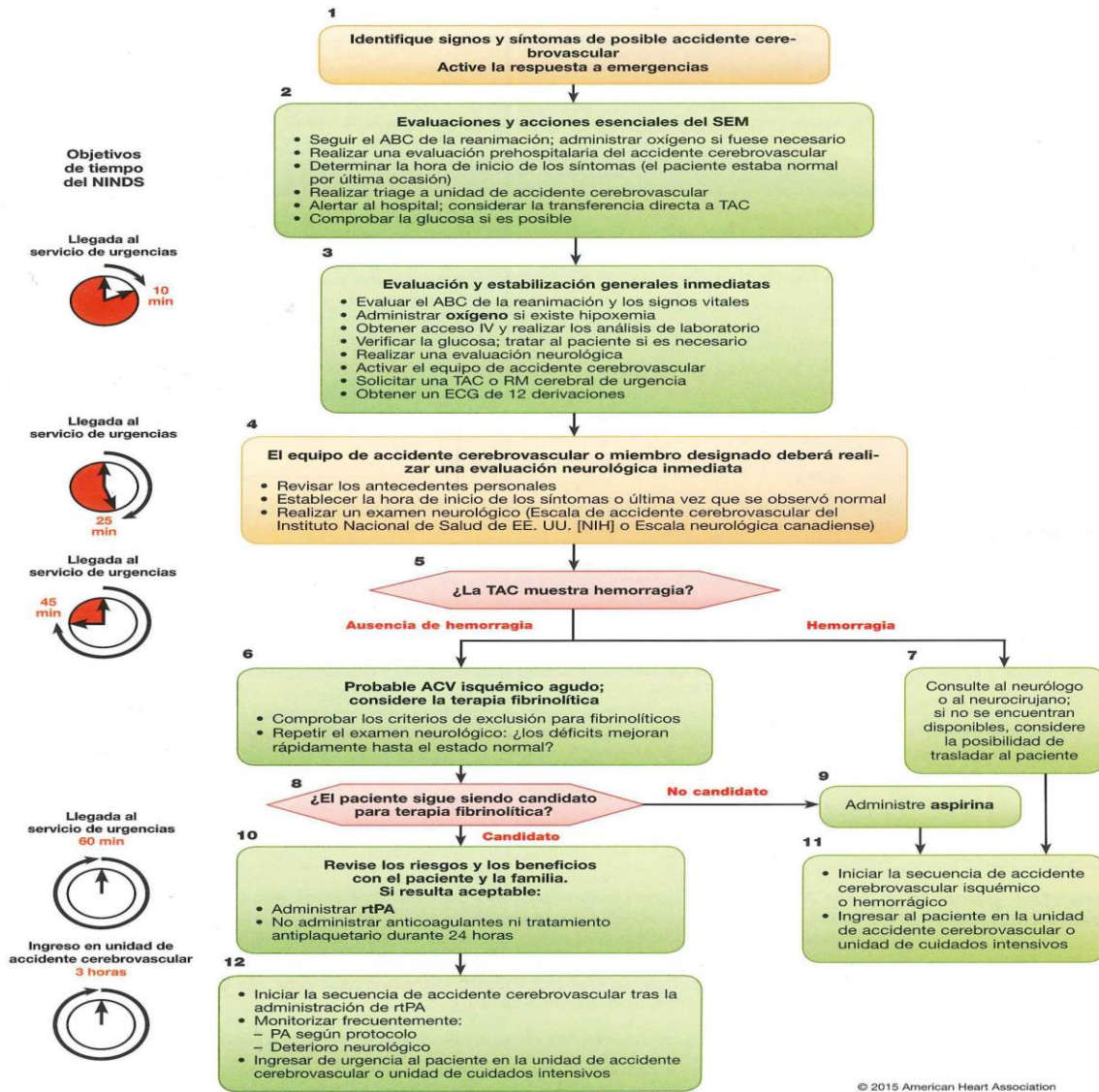


Figura 16. Algoritmo de atención para paciente con ACV. Tomado de <https://www.slideshare.net/elenuskienf/algoritmos-aha-2015-espaol>.

• **Evaluación**

- ¿Cuáles son los síntomas clásicos del paciente con ACV?
- ¿Cómo se clasifica el ACV?
- ¿Qué pacientes con ACV son candidatos a fibrinolisis?



## PRÁCTICA 9: SOPORTE AVANZADO EN TRAUMA

- **Introducción:**

La organización mundial de la salud define a los traumatismos como una epidemia desatendida en los países en desarrollo, y ocasionan más de cinco millones de muertes al año, una cifra aproximadamente igual a las ocasionadas por el VIH/SIDA, la malaria y la tuberculosis combinados. Más del 90% de las muertes por traumatismo se producen en países con ingresos bajos y medios, en los que no suelen aplicarse medidas de prevención y cuyos sistemas de salud están menos preparados para afrontar el reto. Como tales, los traumatismos contribuyen claramente al círculo vicioso de la pobreza y producen consecuencias económicas y sociales que afectan a las personas, las comunidades y las sociedades. El efecto socioeconómico de las incapacidades por traumatismo se multiplica en los países con ingresos bajos, que suelen contar con sistemas poco desarrollados de cuidados y rehabilitación postraumáticos, y con una infraestructura de bienestar social deficiente o inexistente. De todos los tipos de traumatismos, se ha prestado, con acierto, atención prioritaria a los derivados de accidentes de tránsito.

El trauma en Colombia es considerado un problema de salud pública que afecta la mayoría de las veces a la población en edad productiva. La causa del trauma es multifactorial. Se han identificado factores de riesgo a diferentes niveles así: a nivel social, un bajo estado socio-económico y normas culturales que apoyan la violencia para resolver el conflicto; a nivel comunitario, pobre estándares de seguridad en el lugar de trabajo, carreteras inseguras, y fácil acceso a las armas de fuego; a nivel familiar, ausencia de cuidado y supervisión, abuso físico, y una pérdida de la estructura familiar; a nivel individual, una historia de agresión y abuso de sustancias y alcohol.

Conocer la dinámica epidemiológica del trauma, su mecanismo de instauración y sus posibles lesiones inmediatos, mediatos y a largo plazo (secuelas); es fundamental para la integralidad y la capacidad de abordar a estos pacientes, que puedan demostrar el entrenamiento del personal de salud.

- **Objetivo General**

El estudiante deberá alcanzar los conocimientos necesarios para abordar de forma ágil y precisa, prehospitariamente e intrahospitariamente, a un paciente con diagnóstico de trauma.



- **Objetivos específicos**

- Establecer un caso clínico como escenario de la práctica que incluya la aplicación de un triage (Enseñarles a los estudiantes los colores representativos de la clasificación de pacientes en el triage).
- Demostrar los conceptos y los principios para la revisión primaria y secundaria del paciente.
- Establecer las prioridades en el manejo de una situación de trauma.
- Iniciar el manejo primario y secundario necesarios durante la hora dorada, para el cuidado de las afecciones que ponen en peligro la vida.
- Comprensión de los principios para el manejo de desastres.
- Conocer y aplicar la secuencia ABCDE del trauma

- **Materiales y equipos**

Guantes.

Lentes protectores.

Tabla transportadora de pacientes.

Conos de seguridad vial.

Cinta delimitadora.

Cinta reflectiva.

Equipo de monitoreo de signos vitales.

Sala de simulación.

Equipo de órganos.

Férulas para inmovilización.

Pañuelos triangulares de primeros auxilios.

Fonendoscopio, tensiómetro.

Materiales u objetos que simulen escombros, polvo, sucios, etc.

Tintura especial para simulacros o maquillaje.

- **Procedimiento**

Para realizar un abordaje del paciente con trauma el estudiante debe manejar los siguientes conceptos:

**TRIAGE:** triage es un término de origen francés (del verbo trier, cribar u ordenar). Originariamente era un término militar que significaba seleccionar, escoger o priorizar; se ha implementado en conflictos militares que datan de las guerras de Napoleón, en relación con la atención del gran número de heridos en combate. Desde ese entonces a nuestros días, el concepto de triage se ha ido adaptando a nuevas condiciones de atención médica de emergencias, y actualmente se aplica



tanto a los eventos naturales como a aquellos originados por el hombre. Se entiende por triage el “Proceso de categorización de lesionados basado en la urgencia de sus lesiones y la posibilidad de supervivencia”, diferente al criterio de atención en condiciones normales, en las que el lesionado más grave tiene prioridad sin tener en cuenta el pronóstico inmediato o a largo plazo.

La aplicación de los diferentes conceptos sobre el triage de los lesionados comprende una serie de acciones que se complementan entre sí, como son:

- La evaluación de los lesionados según su gravedad.
- La asignación de prioridades según la posibilidad de sobrevivencia.
- La identificación.
- La estabilización.
- La asignación de su destino inmediato y final.

### **Categorías y criterios de Triage**

En nuestro medio, con base en las amenazas latentes y de acuerdo con la experiencia práctica de las últimas décadas, se ha adoptado la siguiente clasificación de los lesionados, al igual que la asignación de un código de colores que identifica no solo la gravedad de su lesión (categoría), sino también el orden en que debe ser atendido o evacuado (prioridad):

#### **Prioridad tipo I o roja**

Se aplica a los lesionados de cuidados inmediatos, quienes requieren una atención médica urgente, ya que por la gravedad de sus lesiones pueden perder su vida y con los recursos disponibles tienen probabilidad de sobrevivir.

#### **Prioridad tipo II o amarilla**

Se aplica a los lesionados de cuidados intermedios o diferibles, quienes requieren una atención médica que da lugar a espera.

#### **Prioridad tipo III o negra**

Se aplica a los lesionados de cuidados mínimos, es decir, a aquellos cuyas lesiones son de tal gravedad, que existen pocas o ninguna probabilidad de sobrevivir, pero que merecen algún grado de atención médica.





### **Prioridad tipo IV o verde**

Se reserva para aquellos lesionados de cuidados menores, o sea los que presentan lesiones leves o que su atención puede dejarse para el final sin que por ello se vea comprometida su vida.

### **Prioridad tipo V o blanca**

Este color se utiliza para las personas fallecidas.

Todos estos criterios para la clasificación de los lesionados por colores, como ya lo hemos mencionado, implican una elección complementada por un diagnóstico preliminar, cuidados iniciales, estabilización, medidas de supervivencia y transporte, los cuales se realizan siguiendo una serie de etapas de triage, como son:

- Etapa diagnóstica: Que conduce a la categorización por colores en cada nivel de triage, según el orden de atención.
- Etapa terapéutica: Que permite adoptar los primeros pasos en el manejo de las lesiones según su gravedad.
- Etapa de preparación: En la que se prepara y organiza la evacuación de los lesionados hacia el siguiente eslabón de la Cadena de Socorro o nivel de triage.

### **CLASIFICACIÓN DEL TRIAGE START**

Nemotecnia “30 – 2”

Esta nemotecnia es utilizada por los rescatistas o personal médico para clasificar rápido a las víctimas según la complejidad de las lesiones.

- 30, se refiere a la frecuencia respiratoria del paciente por minuto.
- 2, se refiere al tiempo del llenado capilar en 2 segundos.
- “Menor”: Antes de aplicar esta clasificación se debe usar la Nemotecnia 30.2. Esta clasificación se refiere a la persona o víctima que pueda caminar y seguir indicaciones de forma coordinada y coherente, con menos de 30 respiraciones por minutos y un llenado capilar menor de 2 segundos. Estas personas seguirán siendo valorada más profundamente por otros rescatistas.
- “Demorado”: Esta clasificación aplica para las víctimas o pacientes que cumplan las condiciones anteriores de la nemotecnia pero que no pueden caminar.



- “Inmediato”: Aplica con las víctimas que presenten una frecuencia respiratoria mayor de 30 y un llenado capilar lento, es decir, que demore más de 2 segundos, estos pacientes pueden estar inconscientes o conscientes, pero con grado de incoherencia. En este tipo de paciente se debe revisar la vía aérea abriendo la boca de la víctima, si respira, se la clasifica como inmediato, la otra maniobra es controlar la hemorragia (si es el caso).
- “Muerta”: Si la víctima después de abrirle la boca no respira y no se mueve, es clasificada muerta.

Recuerde que esta es una clasificación rápida, con el fin de evacuar sin contratiempos la zona o el área donde se produjeron los hechos, estos pacientes con triage START serán trasladado rápidamente a un área segura dentro del perímetro para inmediatamente ser revalorados y reclasificados.

## **ATENCIÓN A LOS LESIONADOS SEGÚN SU CLASIFICACIÓN**

### **Atención a lesionados críticos recuperables –prioridad Roja.**

Los lesionados considerados en este grupo son los que presentan:

- Problemas respiratorios en general:
  - Heridas en tórax con dificultad respiratoria.
  - Paro respiratorio o cardiorrespiratorio, presenciado o reciente.
  - Neumotórax a tensión.
  - Asfixia traumática.
  - Asfixia por gases inhalados.
  - Heridas deformantes en cara o maxilofaciales.
  - Múltiples heridas.
  - Evisceración.
  - Abdomen agudo.
  - Lesión de columna con compromiso cervical incompleto.
- Shock o riesgo de shock por:
  - Hemorragias severas.
  - Síndrome de aplastamiento.
  - Quemaduras eléctricas.
  - Quemaduras de 2º grado y mayores de 20% en extensión.
  - Quemaduras de 3º grado en cara, manos, pies mayores del 10%.
  - Taponamiento cardíaco.



- Avulsiones extensas.
- Fracturas abiertas o múltiples heridas graves.
  
- Otras:
  - Exposición de vísceras.
  - Histéricos o en estado de excitación máxima.
  - TEC grado III (Glasgow 4-8).
  - Status convulsivo.
  
- Gineco-Obstétricas:
  - Trabajo de parto activo.
  - Sangrado vaginal abundante.
  
- Personal de apoyo:
  - Auxiliadores con lesiones de alguna consideración, quienes puedan por esto desviar la atención del resto de los compañeros del grupo.

### **Atención a lesionados de cuidados intermedios -Prioridad Amarilla.**

Los lesionados considerados en este grupo son los que presentan:

- Dolor torácico y arritmias sin compromiso hemodinámico:
  - Angor pectoris.
  - Infarto Agudo de Miocardio.
  - Arritmias.
  
- Crisis convulsivas:
  - Trauma encefalocraneano.
  - Hipoxia.
  
- Pérdida de conciencia sin dificultad respiratoria.
  
- TEC grado II (Glasgow 9-13).
  
- Trauma torácico sin disnea.
  
- Fracturas mayores sin signos de shock:
  - Pelvis.
  - Fémur.



- Otras lesiones sin shock.
- Quemaduras de 10-20% en extensión y 2º grado en profundidad.
- Quemaduras menores del 10% en extensión y de 3º grado.
- Ingestión de tóxicos sin compromiso hemodinámico o dificultad respiratoria.

### **Atención a lesionados de cuidados mínimos –Prioridad Negra.**

Los lesionados considerados en este grupo son los que presentan:

- Paro cardiorrespiratorio no presenciado o prolongado (más de 20 minutos).
- Aquellos cuyas lesiones impiden las medidas de reanimación.
- Paro cardiorrespiratorio en desastres con gran número de lesionados.
- Quemaduras de más del 60% en extensión y de 2º o 3º grado en quienes la muerte es inminente.
- Quemaduras de más del 50% en extensión corporal, asociadas a lesiones mayores (TEC, trauma de tórax y abdomen, fracturas múltiples).
- Lesiones cerebrales con salida de masa encefálica.
- TEC con estupor profundo o coma (Glasgow menor de 4).
- Lesiones de columna cervical con signos de sección medular.

### **Atención a lesionados de cuidados menores –Prioridad verde.**

Los lesionados considerados en este grupo son los que presentan:

- Heridas de piel y tejidos blandos, que no presenten signos de shock o pérdida de pulso distal.
- Fracturas cerradas sin signos de hemorragia interna.
- Quemaduras de 1º grado en profundidad, sin importar su extensión.
- Quemaduras de 2º grado menores del 15% en extensión.
- Quemaduras de 3º grado menores del 2% en extensión.
- Lesión en columna a nivel dorsolumbar.
- Glasgow 14 – 15
- Shock psíquico sin agitación.



- **Paso a paso del estudiante:**

#### Evaluación de la escena

Tenga en cuenta uno de los puntos de los objetivos de la práctica, el Briefing, explique a sus estudiantes en qué consiste la práctica, deben de estar situados en grupos en el momento de la explicación, indíqueles el nombre y función de los equipos y materiales a usar, el tiempo requerido de la práctica y cómo quiere que se desarrolle la misma.

Escoja a 2 o 3 estudiantes para demostrar los pasos a seguir.

Coloque en la escena de simulación (si lo prefiere así), elementos que hagan referencia a un peligro, sea eléctrico, químico (olor, vapores, ácidos, cáusticos, etc.), derrumbe, escombros peligrosos, huecos peligrosos, escoja uno o varios de estos simulacros e indíqueselos a los estudiantes.

Inculcarle el pensamiento de seguridad, indíqueles que antes de ingresar a la escena deben de analizar todo el panorama, que pregunten a un oficial de bombero, policía o equipo de rescate, si el área o la escena es segura, si usted preparó una escena de un caso por atentado con arma de fuego o arma blanca, dígales que no pueden entrar al área hasta que el victimario esté asegurado o no se encuentre en el radio de acción.

Indíqueles que inmediatamente busquen a un familiar (coloque a un estudiante que haga de familiar) para verificar la situación del área, enséñeles a realizar preguntas como: ¿realmente qué pasó? ¿Por qué pidieron o llamaron para la ayuda? ¿Cómo pasó, o sea, cual fue el mecanismo del accidente? ¿Cuántas personas están lesionadas y la edad de cada una de ellas? ¿se requiere más personal médico de atención de urgencias? ¿Se requiere de atención especial? ¿Necesita más ambulancias?

Indique a los estudiantes que el vehículo de ayuda (ambulancia) debe quedar parqueado en posición de evacuación rápida, es decir, parte trasera o puertas traseras de la ambulancia hacia el área del accidente y debe de estar el chofer dentro de la misma, usar la señalización o delimitación con los conos a una distancia de la ambulancia de 5 metros. Si la simulación del caso es de noche, dígales que las luces de alta y baja de la ambulancia no deben de estar encendidas, sólo las de emergencia. En el manejo de una escena violenta, indique a los estudiantes que en el momento de dirigirse a la escena, deben de discutir acerca de los métodos y técnicas que deben de usar para manejar a un paciente

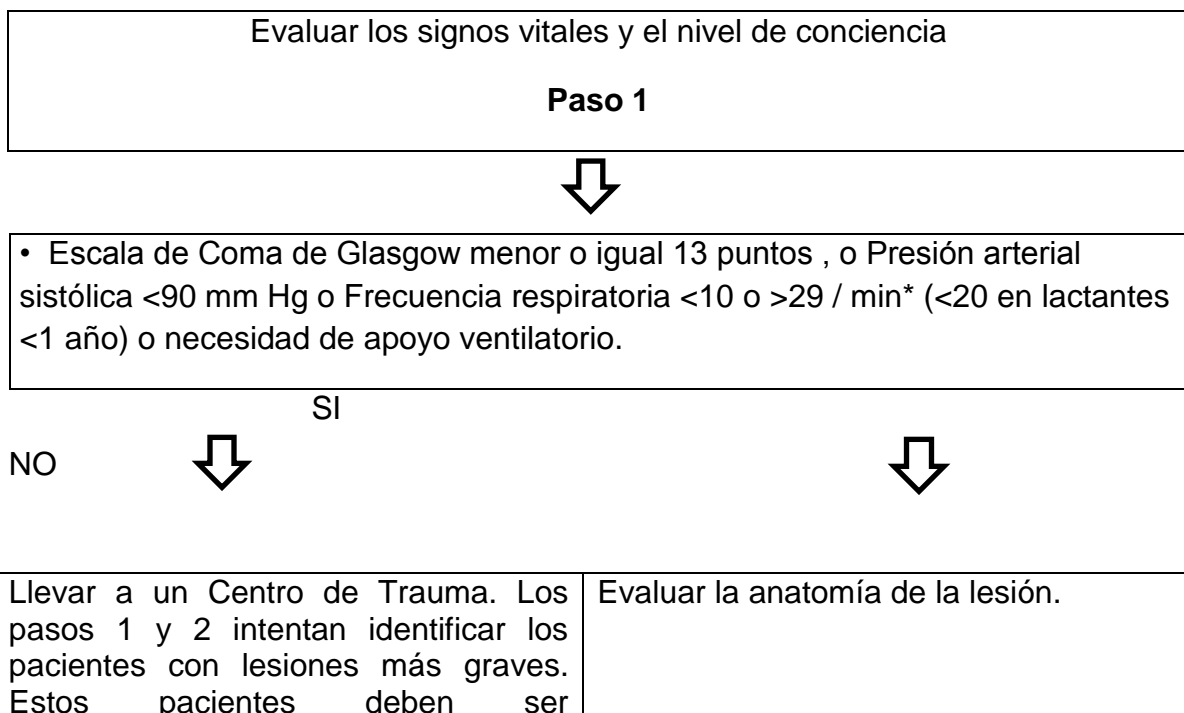


o familiar violento, indique a los estudiantes que deben de crearse códigos o señas manuales para comunicarse en caso de mucha violencia, dígale a los estudiantes que simulan ser auxiliares que nunca deben de entrar todos juntos a este tipo de escena, uno o dos se quedaran para proteger a los que ingresen en caso de salir corriendo para llamar a la policía o actuar, deje que ellos escojan los códigos o señas de comunicación de seguridad. Por todo lo anterior, indíqueles así:

1. No esté ahí: quiere decir que no entre hasta que la escena está asegurada, señálele que debe estar en un lugar seguro: Simule un evento relacionado.
2. Retírese: Si se presentan amenazas en el momento de la atención, que se retire hacia el vehículo y se resguarde. Simule un evento relacionado.
3. Calme: Mientras se prepara para retirarse de una atención violenta, dígales que usen palabras sutiles, suaves, apaciguantes. Simule un caso o evento relacionado con esto.
4. Defiéndase: Ponga en práctica una escena en dónde el auxiliar está siendo sujetado por la victima e indíquele que debe de zafarse y huir de la escena. Simule un caso.

Realice el Debriefing.

### Esquema de Toma de Decisiones de Triage en la Escena.






transportados preferentemente al centro de más alto nivel dentro del sistema de trauma.

- Todas las lesiones penetrantes de cabeza, cuello, torso y de las extremidades proximales al codo y la rodilla (ej.: tórax inestable)
- Dos o más fracturas de huesos largos
- Aplastamiento, pérdida total de piel, destrucción o ausencia de pulsos en las extremidades
- Amputación proximal a la muñeca o al tobillo
- Fractura de pelvis
- Fractura de cráneo expuesta o deprimida
- Parálisis

NO  SI  **paso 2**

Llevar a un centro de trauma. Los pasos 1 y 2 intentan identificar los pacientes con lesiones más graves en el lugar del hecho. Estos pacientes deben ser transportados preferentemente al centro de más alto nivel dentro del sistema de trauma.

Evaluar el mecanismo de la lesión y poner en evidencia impacto de alta energía.

- Caídas: Adultos: >6m (1 piso = 3m) 0 Niños >3m o 2 a 3 veces la altura del niño.
- Colisión vehicular de alto riesgo: 
  - Deforcación hacia adentro, incluyendo el techo >30 cm en el sitio del ocupante o mayor de 45 en cualquier sitio.
  - Eyección desde el automóvil (parcial o completa).
  - Muerte en el mismo compartimento del pasajero.
  - Telemetría de datos del vehículo consistente con lesiones de alto riesgo.
  - Auto vs. peatón/ ciclista despedido, arrollado o con un impacto significativo (>32 Km / hora) tt



SI paso 3

NO

<p>Transportar al centro de trauma apropiado más cercano, dependiendo del sistema de trauma, no tiene por qué ser el centro de trauma de más alto nivel.</p>	<p>Evaluar pacientes especiales o consideraciones del sistema.</p>
--	--

- Adultos mayores: El riesgo de lesión/muerte aumenta después de los 55 años. Presión arterial sistólica <110 puede representar shock alto riesgo de rápido deterioro después de los 65 años. Mecanismos de bajo impacto (ej.: caída desde su propia) pueden determinar lesiones graves.
- Anticoagulación y trastornos hemorrágico: Los pacientes con trauma craneoencefálico presentan alto riesgo de rápido deterioro.
- Quemados Sin otro mecanismo de trauma: triage hacia un centro de quemados\*\*\*
  - ° Con mecanismo traumático: triage hacia centro de trauma
- Niños ° Con mecanismo traumático: ° El triage debería dirigirlos preferentemente hacia centros de trauma pediátrico
  - Embarazo >20 semanas

SI paso 4

NO

<p>Transportar a un centro de trauma u hospital capaz de evaluar completamente en tiempo y forma e iniciar el manejo de lesiones potencialmente serias. Considere una consulta con el control médico.</p>	<p>Transportar según protocolo</p>
---	------------------------------------

Información tomada de la guía ATLS novena edición.

### Revisión primaria





Los pacientes se evalúan y las prioridades de tratamiento se establecen en función de las características de las lesiones sufridas, sus signos vitales, y el mecanismo de la lesión. En el paciente con lesiones severas, las prioridades lógicas de tratamiento deben establecerse en base a una evaluación completa del paciente. Las funciones vitales del paciente se deben evaluar en forma rápida y eficiente. El manejo del paciente debe consistir de una revisión primaria rápida, de una reanimación y restauración de sus funciones vitales, de una revisión secundaria más detallada y completa, para llegar finalmente al inicio del tratamiento definitivo. Este proceso constituye el llamado ABCDE de la atención del trauma y permite identificar las situaciones que ponen en peligro la vida, cuando se sigue la siguiente secuencia: Vía Aérea con control de la columna cervical; Respiración (Breathing) y ventilación; Circulación con control de hemorragia; Déficit neurológico; Exposición/Control del ambiente: Desvestir completamente al paciente, pero previniendo la hipotermia.

#### MANTENIMIENTO DE LA VÍA AÉREA CON CONTROL DE LA COLUMNA CERVICAL

Durante la evaluación inicial de un paciente traumatizado, debe evaluarse primero la vía aérea para asegurar su permeabilidad. Esta evaluación rápida en busca de signos de obstrucción de la vía aérea debe incluir la aspiración y la inspección para excluir cuerpos extraños y fracturas faciales, mandibulares, traqueales o laríngeas que pueden resultar en la obstrucción de la vía aérea. Las medidas para establecer una vía aérea permeable se deben instituir mientras se protege la columna cervical. Inicialmente, se recomienda la maniobra de elevación del mentón o de levantamiento mandibular para lograr la permeabilidad de la vía aérea. Se debe presuponer una lesión en la columna cervical en un paciente con trauma multisistémico cerrado, especialmente en aquellos con un nivel alterado de conciencia o un traumatismo cerrado por encima de la clavícula.

#### RESPIRACIÓN Y VENTILACIÓN

La permeabilidad de la vía aérea, por sí sola, no asegura una ventilación adecuada. El intercambio de gases adecuado es necesario para maximizar la oxigenación y la eliminación de dióxido de carbono. La ventilación requiere una adecuada función de los pulmones, y la pared torácica el diafragma. Cada componente debe ser examinado y evaluado rápidamente.

#### CIRCULACIÓN CON CONTROL DE HEMORRAGIA



El compromiso circulatorio en pacientes con trauma puede ser el resultado de muchas lesiones diferentes. El volumen sanguíneo, el gasto cardiaco y la hemorragia son los principales problemas circulatorios para considerar.

**Volumen Sanguíneo y Gasto Cardiaco:** La hemorragia es la causa principal de muertes prevenibles secundarias al del trauma. Identificar y detener la hemorragia es un paso crucial en la evaluación y el manejo de estos pacientes.

**Hemorragia:** El sitio de la hemorragia debe ser identificado como externo o interno. La hemorragia externa debe ser identificada y controlada durante la revisión primaria. La rápida pérdida de sangre hacia el exterior se controla mediante presión directa sobre la herida.

### DÉFICIT NEUROLÓGICO (EVALUACIÓN NEUROLÓGICA)

Una rápida evaluación neurológica se realiza al final de la revisión primaria. Esta evaluación neurológica establece el nivel de conciencia del paciente, el tamaño de las pupilas y la reacción, los signos de lateralización y el nivel de lesión medular.

### EXPOSICIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

El paciente debe estar completamente desnudo; por lo general, hay que cortar y retirar sus prendas de vestir para facilitar un examen exhaustivo. Después que la ropa del paciente se ha eliminado y la evaluación se completa, el paciente debe estar cubierto con mantas calientes o un dispositivo de calentamiento externo para evitar la hipotermia en el departamento de urgencias. Los líquidos intravenosos deben ser calentados antes de ser infundidos, y se debe mantener un ambiente cálido (es decir, la temperatura de la habitación). La temperatura del cuerpo del paciente es más importante que la comodidad de los profesionales de la salud.



Figura 17. Manejo del trauma en urgencias. Imagen tomada de [https://impresa.prensa.com/vivir/manejo-pacientes-trauma\\_0\\_4278322205.html](https://impresa.prensa.com/vivir/manejo-pacientes-trauma_0_4278322205.html)

### **Revisión secundaria**

La revisión secundaria no comienza hasta que la revisión primaria o inicial (ABCDE) se ha completado, los esfuerzos de reanimación están en marcha y se ha demostrado la normalización de las funciones vitales. La revisión secundaria es una evaluación de cabeza a pies del paciente con trauma, es decir, una historia y un examen físico completos, incluyendo una reevaluación de todos los signos vitales. Durante la revisión secundaria, se debe llevar a cabo un examen neurológico completo, incluyendo repetir la valoración de la Escala de Coma de Glasgow. También se obtienen las radiografías, según lo indique el examen físico. Estos exámenes se pueden intercalar durante la revisión secundaria en el momento adecuado. Los procedimientos especiales, tales como evaluaciones radiográficas específicas y estudios de laboratorio, también se llevan a cabo en este momento. La evaluación completa del paciente requiere de exámenes físicos a repetición.

### **EXAMEN FÍSICO**

Durante la revisión secundaria, el examen físico sigue la secuencia de la cabeza, las estructuras maxilofaciales, la columna cervical y el cuello, el tórax, el abdomen, el perineo / recto / vagina, el sistema musculoesquelético y el sistema neurológico.



**Cabeza:** la revisión secundaria comienza con la evaluación de la cabeza y la identificación de todas las lesiones neurológicas relacionadas y otras lesiones significativas.

Debido a que el edema alrededor de los ojos puede dificultar más adelante un examen en profundidad, los ojos deben ser reevaluados en cuanto a:

- La agudeza visual.
- El tamaño de las pupilas.
- Hemorragia de la conjuntiva y/ o en el fondo de ojo.
- Lesión penetrante.
- Lentes de contacto (quitarlas antes de que se produzca el edema).
- Luxación del cristalino.
- Atrapamiento de los músculos extraoculares.

Un examen rápido de la agudeza visual de ambos ojos se puede realizar pidiendo al paciente que lea cualquier material impreso, como una cartilla de Snelle, o palabras en un envase. La motilidad ocular debe ser evaluada para excluir el atrapamiento de los músculos extraoculares debido a las fracturas orbitarias.

**Estructuras Maxilofaciales:** el examen de la cara debe incluir la palpación de todas las estructuras óseas, evaluación de la oclusión dental, el examen intraoral, y la evaluación de los tejidos blandos.

**Cuello y Columna Cervical:** en los pacientes con traumatismo maxilofacial o de cabeza se debe presuponer que tienen una lesión inestable de la columna cervical (por ejemplo, fractura y/ o lesiones de ligamentos), y el cuello debe ser inmovilizado hasta que todos los segmentos de la columna cervical se hayan estudiado de forma adecuada y haya sido descartado cualquier daño. La protección de una lesión potencialmente inestable de la columna cervical es imprescindible para los pacientes que estén usando cualquier tipo de casco protector, y se debe tener extremo cuidado al retirarlo.

**Tórax:** la inspección visual del tórax, tanto anterior como posterior, puede identificar patologías tales como neumotórax abierto y grandes segmentos de tórax inestable. Una evaluación completa involucra la palpación de toda la caja torácica, incluyendo las clavículas, costillas y esternón. Presionando el esternón



se puede producir dolor si está fracturado o si existen separaciones costocondrales. Las contusiones y hematomas de la pared torácica deben alertar al clínico sobre la posibilidad de una lesión oculta.

Abdomen: las lesiones abdominales deben ser identificadas y tratadas agresivamente. El diagnóstico específico no es tan importante como el reconocimiento de que existe una lesión que requiere intervención quirúrgica. Un examen inicial normal del abdomen no excluye una lesión intraabdominal significativa. La observación minuciosa y la reevaluación frecuente del abdomen, de preferencia por el mismo observador, es importante en el manejo de trauma abdominal cerrado, porque con el tiempo, los hallazgos abdominales pueden cambiar. Es esencial la participación temprana de un cirujano.

Periné, Recto y Vagina: un examen rectal debe llevarse a cabo antes de colocar un catéter urinario. Si el tacto rectal es necesario, el médico debe evaluar la presencia de sangre en el lumen del intestino, una próstata cabalgada o elevada, la presencia de fracturas de la pelvis, la integridad de la pared del recto y la calidad del tono del esfínter anal. El examen vaginal se debe realizar en pacientes que corren el riesgo de lesiones vaginales, incluyendo todas las mujeres con una fractura de pelvis. El médico debe evaluar la presencia de sangre en la cavidad vaginal y laceraciones vaginales. Además, las pruebas de embarazo se deben realizar en todas las mujeres en edad fértil.

Sistema Musculoesquelético: las extremidades deben ser inspeccionadas en busca de contusiones y deformidades. La palpación de los huesos, el examen de la sensibilidad al dolor y la presencia de movimientos anormales son de ayuda en la identificación de las fracturas ocultas. Las fracturas de pelvis se pueden sospechar por la identificación de equimosis sobre las alas ilíacas, el pubis, los labios de los genitales femeninos o el escroto. El dolor a la palpación del anillo pélvico es un hallazgo importante en los pacientes alertas. La movilidad de la pelvis en respuesta a la presión anteroposterior sutil de ambas espinas ilíacas anteriores y la sínfisis del pubis con las palmas de las manos puede sugerir la disrupción del anillo pélvico en pacientes inconscientes. Las fracturas de la columna torácica y lumbar y / o las lesiones neurológicas deben ser consideradas sobre la base de los hallazgos físicos y el mecanismo de lesión.



Figura 18. Manejo del ABCDE del trauma. Foto tomada <http://oncallteams.com/2018/01/05/equipos-de-trauma/>.

- **Evaluación**

- ¿Defina Triage y cuál es su sistema de selección?
- ¿En qué consiste el abordaje del trauma sintetizado con las siglas ABCDE?
- ¿Cuáles son los objetivos principales de la revisión primaria?
- ¿Cuáles son los objetivos principales de la revisión secundaria?



## PRÁCTICA 10: REANIMACIÓN PEDIÁTRICA Y NEONATAL

- **Introducción:**

A pesar de los adelantos científicos y técnicos de la medicina, el pronóstico de la parada cardiorrespiratoria en el niño y el adulto no ha mejorado de forma significativa. Esto se debe fundamentalmente a que, cuando se inicia la reanimación cardiopulmonar (RCP), el niño lleva demasiado tiempo en parada cardiorrespiratoria. Aunque el pronóstico también depende de la causa de la parada y del estado clínico previo, los factores fundamentales son la rapidez y la efectividad de las maniobras de RCP. La eficacia de la reanimación es directamente proporcional al entrenamiento recibido por la persona que la realiza e inversamente proporcional al tiempo transcurrido entre el momento en que se produjo la parada cardiorrespiratoria y el inicio de una reanimación.

Diversos estudios han demostrado que los pacientes con mejor calidad de vida al año de haber sufrido una parada cardiorrespiratoria son los que recibieron maniobras de RCP iniciadas por ciudadanos con instrucción previa. A pesar de su importancia, existe muy poca experiencia en nuestro país con la formación en RCP básica a la población general. Es esencial mentalizar a los profesionales sanitarios que trabajan en atención primaria de que deben participar en la formación de la población general en la prevención y actuación ante las situaciones de emergencia. El objetivo de este trabajo ha sido analizar la eficacia de la formación en RCP básica pediátrica y del adulto en la población general.

Ante la presencia de un paro cardiorrespiratorio (PCR) definida como la situación clínica que se presenta con una interrupción brusca, inesperada, y que se puede revertir, de la actividad mecánica del corazón y la respiración espontánea, podemos encontrar que la reanimación cardiopulmonar (RCP) es un conjunto de ejercicios empleados para revertir el estado de (PCR), a continuación estudiaremos estas actividades de reanimación cardiopulmonar (RCP) pediátrica y neonatal, y se hará un repaso de los ejercicios a realizarse tanto en una RCP básica o una RCP avanzada que deben ser aplicados en niños. A continuación, se detallan las maniobras que componen la RCP básica según las recomendaciones actuales. Con fines didácticos, se presentan como una secuencia escalonada de actuaciones. No obstante, cuando exista más de un reanimador, éstas podrán ser realizadas de forma simultánea (ej.: administrar ventilaciones de rescate y activar los servicios de emergencias).

- **Objetivo General**

El estudiante deberá alcanzar los conocimientos necesarios que los reanimadores deben poseer para el manejo y la optimización de la función cardiopulmonar y de



la perfusión de órganos vitales tras la restauración de la circulación espontánea en pacientes pediátricos y neonatales.

- **Objetivos específicos**

Reconocer cuales son los pasos de la reanimación pediátrica y neonatal.

Conocer los medicamentos utilizados en los reanimación pediátrica y neonatal.

Reconocer el estado hemodinámico y de ventilación del paciente pediátrico.

- **Materiales y equipos**

Simulador de reanimación.

Guantes.

Mascarilla facial.

AMBU.

Monitor desfibrilador.

Simulador de ritmos.

- **Procedimiento y contenido**

### **Causas Más Comunes Y Categorías Fisiopatológicas De Rcp Pediátrico**

Entre las causas más comunes tenemos; paro por asfixia, paro por isquemia y paro arritmogénico. El paro por asfixia es precipitado por una hipoxia aguda o una hipercapnia; el isquémico es el resultado de shock circulatorio sistémico por una hipovolemia, sepsis o disfunción miocárdica; y el arritmogénico puede ser secundario a una fibrilación ventricular (FV) o taquicardia ventricular (TV).

En orden de aparición el primer electrocardiograma (EKG) de acuerdo con los casos reportados en el área de pediatría que han sido documentados en aquellos pacientes con PCR son: Asistolia en 50%, bradicardia con perfusión insuficiente en 25%; y FV o una TV con pulso, en aproximadamente 15% y actividad eléctrica sin pulso en 10% de los casos.

### **Reanimación Cardiopulmonar Soporte Vital Básico**

La reanimación cardiopulmonar (RCP) básica es el conjunto de maniobras que permiten identificar si un Niño está en situación de parada cardiorrespiratoria (PCR) y realizar una sustitución de las funciones respiratoria y circulatoria, sin



ningún equipamiento específico, hasta que la víctima pueda recibir un tratamiento más cualificado. (Calvo Macías, 2006, p.242)

Se recomienda que la RCP básica se inicie lo antes posible. Es la fase que tiene como objetivos:

1. Prevenir el paro respiratorio y/o circulatorio o la insuficiencia respiratoria o circulatoria a través de la rápida evaluación e intervención correspondiente y pedir ayuda.
2. Iniciar soporte de la respiración y la circulación de una víctima en paro respiratorio o cardiorrespiratorio a través de la RCP.
3. Conseguir la oxigenación de emergencia para la protección del cerebro y otros órganos vitales.

### Pasos de la Reanimación Cardiopulmonar Básica

- **C** compresiones Torácicas.
  - **A** abrir vía aérea.
  - **B** ventilaciones de Rescate.
1. Garantizar seguridad del niño y del reanimador.
  2. Comprobar la respuesta a la estimulación: (Tóquelo, hable en voz alta, muévelo hasta obtener respuesta, de lo contrario, verifíco Signo.

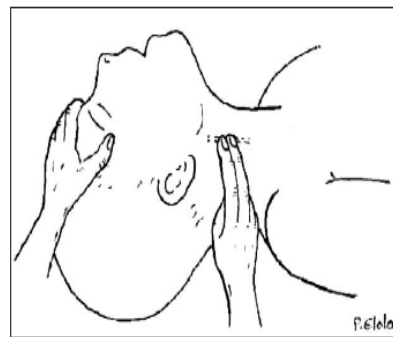
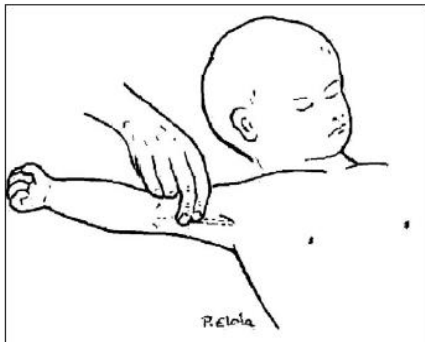


Fig. 19 Toma de pulso en recién nacidos. Imagen tomada de <https://www.analesdepediatría.org/es-reanimacion-cardiopulmonar-basica-pediatria-articulo-13092161>

Si el pulso no se logra palpar o si la frecuencia es baja (<60 x minuto en lactantes, <40 en niños mayores), se iniciarán compresiones torácicas en forma coordinada con la ventilación.

- Niño no responde, no respira o sólo jadea/boquea, intentar encontrar el pulso, máximo de 10 segundos. Si en 10 seg no encuentra o no se está seguro **INICIO DE COMPRESIONES.**

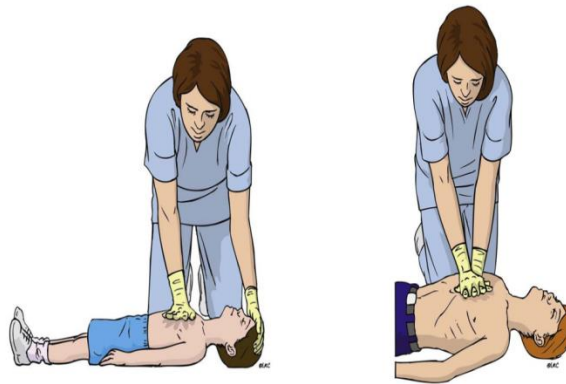


Fig. 20 RCP en pediátricos. Imagen tomada de <https://es.slideshare.net/elenuskienf/rcp-bsica-dea-y-ovace-en-nios-y-lactantes-aha-2015>

COMPONENTE	AHA 2015
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>PROFUNDIDA DE LAS COMPRESIONES</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compresión de al menos 1/3 (4 cm) del diámetro anteroposterior en lactantes y 2 pulgadas (5cm) en el niño.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>FRECUENCIA DE LAS COMPRESIONES</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frecuencia de 100 – 120 compresiones por minuto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>DESCOMPRESIÓN TORACICA</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permitir que el tórax se reexpanda completamente tras cada compresión.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>RELACIÓN COMPRESIÓN / VENTILACIÓN</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 reanimador relación 30:2</li> <li>2 reanimadora relación 15:2</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>TÉCNICA (COLOCACIÓN DE LAS MANOS)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LACTANTES: con un1 Reanimador: Comprimir con los</li> </ul>

	<p>dos dedos el tercio inferior del esternón, justo bajo la línea intermamilar. 2Reanimador: Comprimir con los dos pulgares sobre el tercio inferior del esternón.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• NIÑO: Con una mano o las dos manos sobre el tercio inferior del esternón.</li></ul>
--	--

**Tabla 1. Fuente.** <http://signosvital20.com/analisis-de-las-nuevas-guias-aha-y-erc-2015-soporte-vital-basico-y-dea-en-el-adulto/>

(A) 4. Vía aérea

Un niño inconsciente suele ser incapaz de mantener permeable la vía aérea. Por ello, la medida inicial debe ser la apertura de la vía aérea con las siguientes maniobras.

- *Maniobra frente-mentón*

Es la maniobra de elección en todos los niños, excepto en los que se sospeche traumatismo cervical.

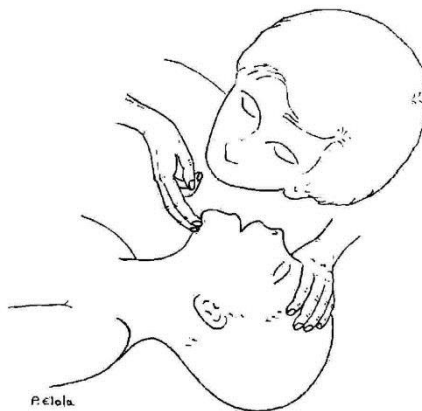
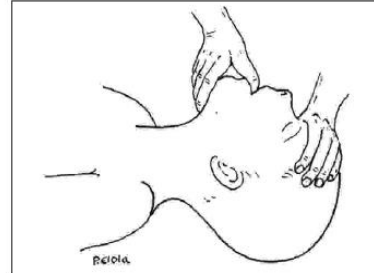


Fig. 21 maniobra de apertura de la vía aérea. Imagen tomada de <https://www.analesdepediatria.org/es-reanimacion-cardiopulmonar-basica-pediatria-articulo-13092161>

Maniobras en niños con riesgo de lesión cervical la apertura de la vía aérea se puede realizar con dos maniobras:



Elevacion Mandibular



Traccion Mandibular

Fig. 22 Otras técnicas de apertura de vía aérea en pediatría. Imagen tomada de <https://slideplayer.es/slide/3599910/>

Comprobar si existe circulación espontánea. “signos de vida” Comprobación de la eficacia de las maniobras de RCP: Cada 2 minutos reevaluar respiración y circulación espontanea mínimo por 10 segundos.

#### 1. Ventilaciones de Rescate

. Presencia de pulso y no respira con normalidad: Dar 1 ventilaciones de rescate cada 3-5 segundos o 12-20 ventilaciones de rescate en 1 minuto.

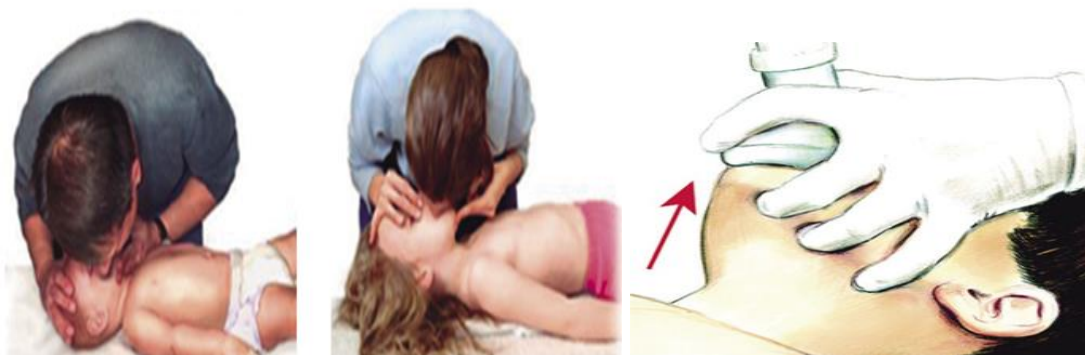


Fig. 23 Técnica de “boca a boca-nariz” en el lactante o “boca a boca” en el niño con Mascarilla. Imagen tomada de <https://es.slideshare.net/questd33bad/reanimacion-cardiopulmonar-en-pediatria-3654093>

## 2. Posición de seguridad

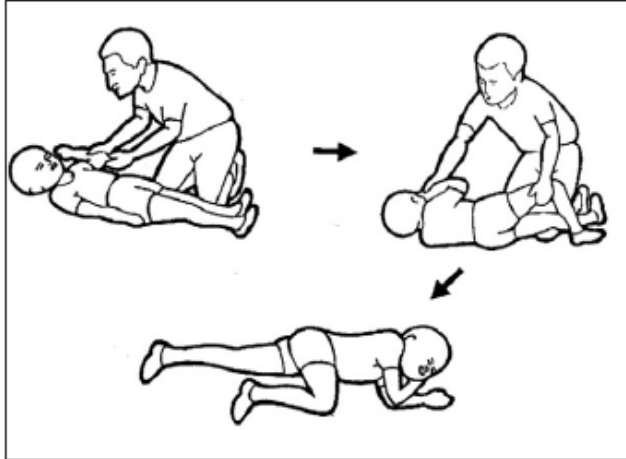


Fig. 24 Posición de seguridad. Imagen tomada de [https://www.researchgate.net/figure/Posicion-lateral-de-seguridad\\_fig22\\_310613643](https://www.researchgate.net/figure/Posicion-lateral-de-seguridad_fig22_310613643)

### Duración de la RCP básica

Las maniobras de RCP se mantendrán hasta que:

- Se comprueba la recuperación de la respiración y circulación espontáneas (signos vitales o pulso central a más de 60 por minuto).
- Llega personal más cualificado que continua con la RCP.
- El reanimador está agotado.

### Reanimación Cardiopulmonar (RCP) Soporte Vital Avanzado

#### DEA

Tan pronto como esté disponible, se verifica el ritmo cardiaco.

RITMOS DESFIBRILABLES	RITMOS DE DESFIBRILABLES
Tv – Fv	Asistolia y Actividad Eléctrica sin pulso
Se recomienda el uso del DEA, en lactantes, se prefiere el uso de	Establecer acceso vascular y administrar 0,01 mg/kg de Adrenalina,



desfibrilación manual. Dosis iniciales. 2-4 J/Kg, niveles subsecuentes más altos sin exceder los 10 J/kg.	un máx. de 1 mg sin detener las compresiones. Se puede repetir la misma dosis de cada 3 a 5 minutos.
---	--

### Acceso Vascular Durante La RCP

- Es esencial para:
  - La administración de fármacos y expansores de volumen.
  - Extraer muestras de sangre.
  - El acceso venoso periférico es aceptable si es colocado rápidamente.
  - En tres intentos para canalizar vía periférica y fracasa, está indicada la vía Intra ósea.

### Terapia De Líquidos

Si la perfusión sistémica no es adecuada, y aunque la presión arterial sea normal, puede darse un bolo de 20 ml/kg de una solución isotónica cristalóide. Si el paciente se encuentra en Shock pasar en bolo, optar por otro bolo.

No hay suficientes datos para recomendar el uso del salino hipertónico en el shock asociado a heridas en la cabeza o por hipovolemia. Evitar soluciones con dextrosa a menos que haya hipoglucemia, que si se produce debe ser rápidamente solucionada.

### Manejo De Vía Aérea

<b>ABRIR VÍA AÉREA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción cánula Guedel</li><li>• Aspirar secreciones</li></ul>
<b>VENTILAR CON BOLSA AUTOINFLABLE (FIO<sub>2</sub>; 90% 15L/MIN)</b>	< 2 años: 500 cc > 2 años: 1000 a 200cc



<b>TUBO ENDOTRAQUEAL</b>	<b>SIN BALÓN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• &lt; 1 Año 3.5 mm</li><li>• 1- 2 Años: 4 mm</li><li>• &gt; 2 año: <math>\frac{EDAD}{4} + 4</math></li></ul> <b>CON BALÓN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• &lt; 1 Año 3.0mm</li><li>• 1-2 Años 3.5mm</li><li>• &gt; 2 Años <math>\frac{EDAD}{4} + 3.5</math></li></ul>
--------------------------	---

### **Intubación**

Los niños en parada cardíaca o coma no necesitan sedación o analgesia para intubar. En los demás casos la intubación debe ir precedida de oxigenación, sedación rápida, analgesia y el empleo de bloqueantes neuromusculares para minimizar las complicaciones y/o fallos, y el reanimador que intube debe poseer la experiencia y estar familiarizado con las drogas empleadas en la SIR.

### **Ventilación**

#### **Limitación del oxígeno a los niveles normales tras la reanimación**

Para la AHA una vez restablecida la circulación, se debe monitorizar la SaO<sub>2</sub>, ajustar la administración de oxígeno para mantener la SaO<sub>2</sub> a un valor igual o superior al 94%.

Es apropiado disminuir la FiO<sub>2</sub> si la SaO<sub>2</sub> llega al 100%, siempre que se pueda mantener la saturación a un valor igual o superior al 94%. Una vez colocado un dispositivo avanzado para la vía aérea, las compresiones pueden ser continuas y no tienen que coordinarse con la ventilación, realizándose en este caso 1 ventilación cada 6 u 8 segundos (aproximadamente unas 8-10 por minuto) y compresiones al ritmo de al menos 100/minuto.



## Manejo de la Temperatura Corporal

En el caso de los niños que estén en coma durante los primeros días siguientes al paro cardíaco (intrahospitalario o extrahospitalario), debe controlarse la temperatura de continuo y debe combatirse la fiebre de forma energética.

En el caso de los niños comatosos reanimados tras un paro cardíaco extrahospitalario, se recomienda tener al paciente en normotermia (de 36°C a 37.5°C) durante 5 días o que al principio le apliquen hipotermia continua (de 32°C a 34°C) durante 2 días y a continuación lo mantengan en normotermia durante 3 días.

### Principales fármacos utilizados en rcp pediátrico:

<b>DROGA</b>	<b>DOSIS</b>
<b>Adrenalina</b> (epinefrina) (1mg/ml) o 1:1000	0.01mg/kg (0.1ml/kg 1:10.000 <b>EV/IO</b> 0.1mg/kg (0.1ml/kg 1:1.000) <b>ET</b>  Dosis máxima: 1 mg <b>IV/IO</b> ; 10mg <b>ET</b>
<b>Amiodarona</b> (150 mg/3ml)	5mg/kg <b>EV/IO</b> ; repetir hasta 15 mg/kg Dosis máxima: 300 mg
<b>Sulfato de magnesio</b> (500mg/ml)	25-50mg/kg <b>EV/IO</b> en 10 a 20 min. Dosis máxima: 2 gr
<b>Adenosina</b> (6mg/2ml)	0.1 mg/kg <b>EV/IO</b> Dosis máxima: 6 mg Segunda dosis: 0.2 mg/kg (máximo 12 mg)
<b>Atropina</b> (0.25; 0.5; 1 mg/ml)	0.02mg/kg <b>IV/IO</b> 0.04–0.06 mg/kg <b>ET</b> Máximo 0.5mg
<b>Lidocaína</b> 2% ( 20mg/2ml)	1mg/kg <b>EV/IO</b> 2-3mg <b>ET</b>





<b>Naloxona</b>	<5 Años - <20k : 01mg/kg <b>EV/IO/ET</b> >5 Años - >20kg : 2mg/kg <b>EV/IO/ET</b>
-----------------	--

## Reanimación Neonatal

### Manejo Del Cordón Umbilical

Se aconseja realizar el pinzamiento del cordón con un retraso de 30 segundos en los recién nacidos a término y prematuros que no necesitan reanimación al nacer.

### Administración de oxígeno

En los prematuros de menos de 35 semanas de gestación debe iniciarse con poco oxígeno entre (21 y 30%) y se debe ajustar la concentración de oxígeno para lograr una saturación de oxígeno preductal.

### Masaje cardiaco

- Indicaciones:
  - Frecuencia Cardíaca < 60 por minuto
  - Frecuencia Cardíaca < 60 por minuto luego de 15 segundos de ventilación con bolsa y mascarilla
  - Asistolia
- Técnica:
  - Frecuencia de compresión 3:1
  - Determine la Frecuencia cardíaca cada 30 seg
  - Profundidad de 4 cm (1 ½ pulgadas) o 1/3 del diámetro AP
- Dos Modalidades:
  - 2 pulgares (2 reanimadores)
  - 2 dedos (1 reanimador)

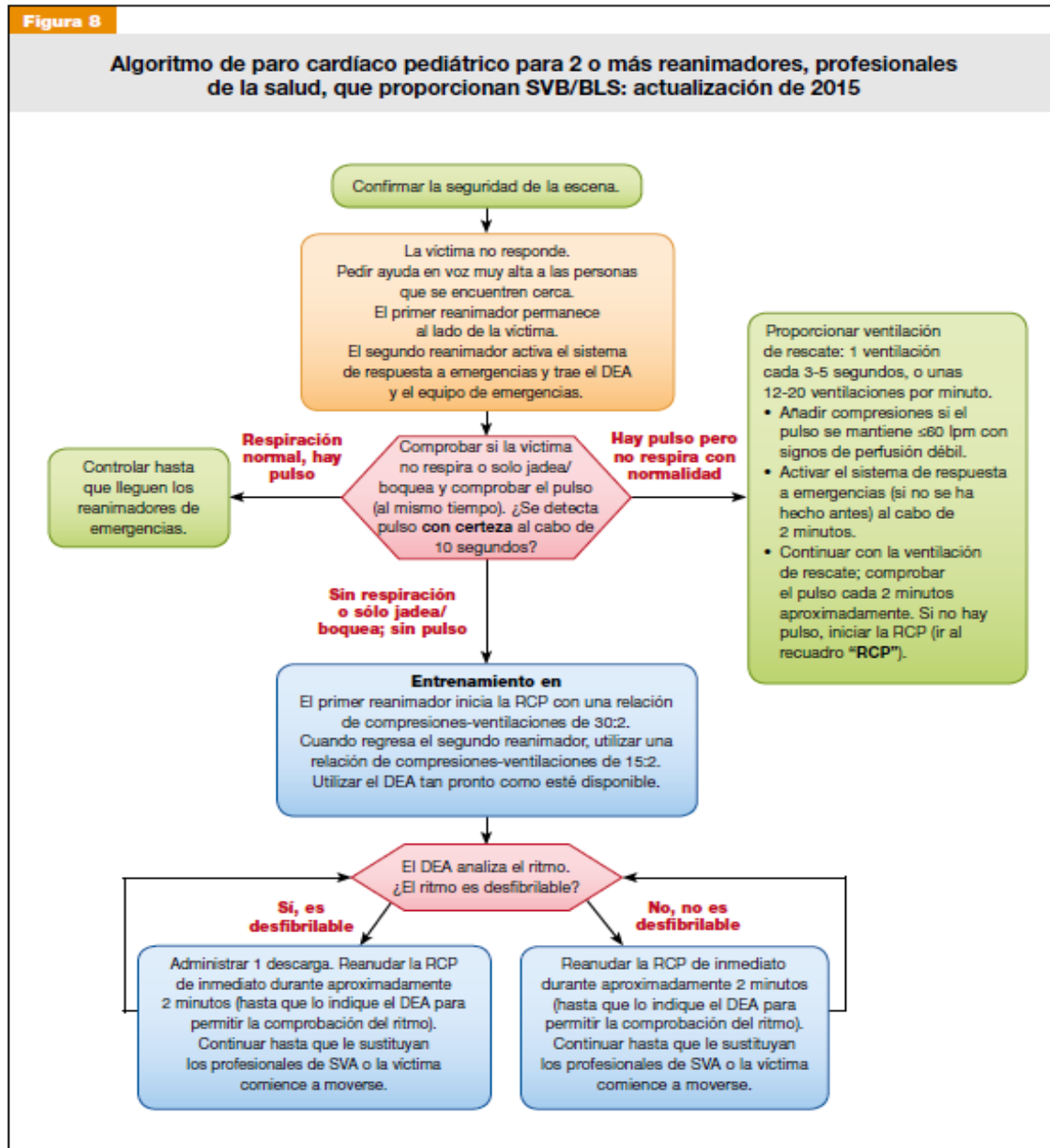
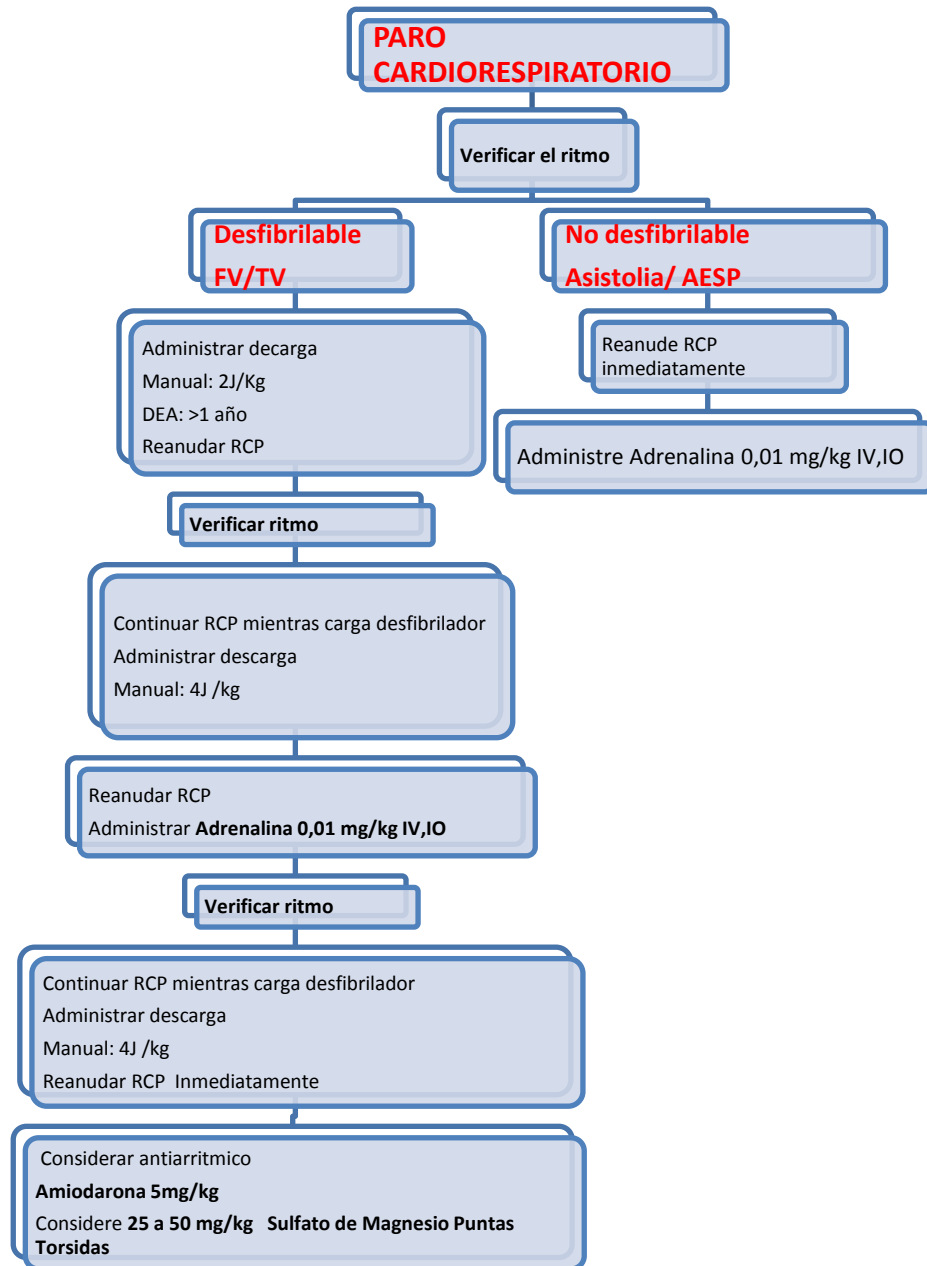
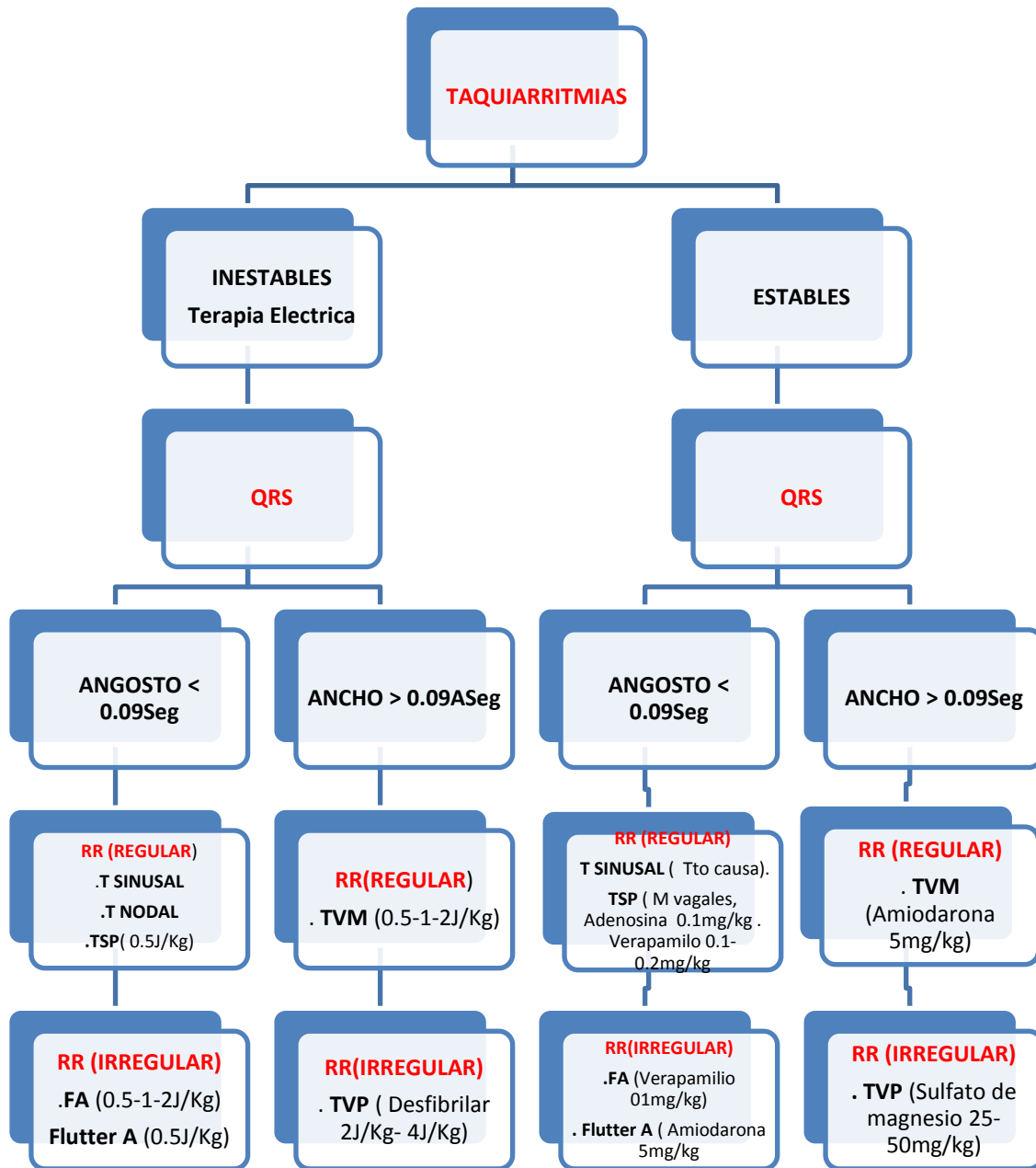
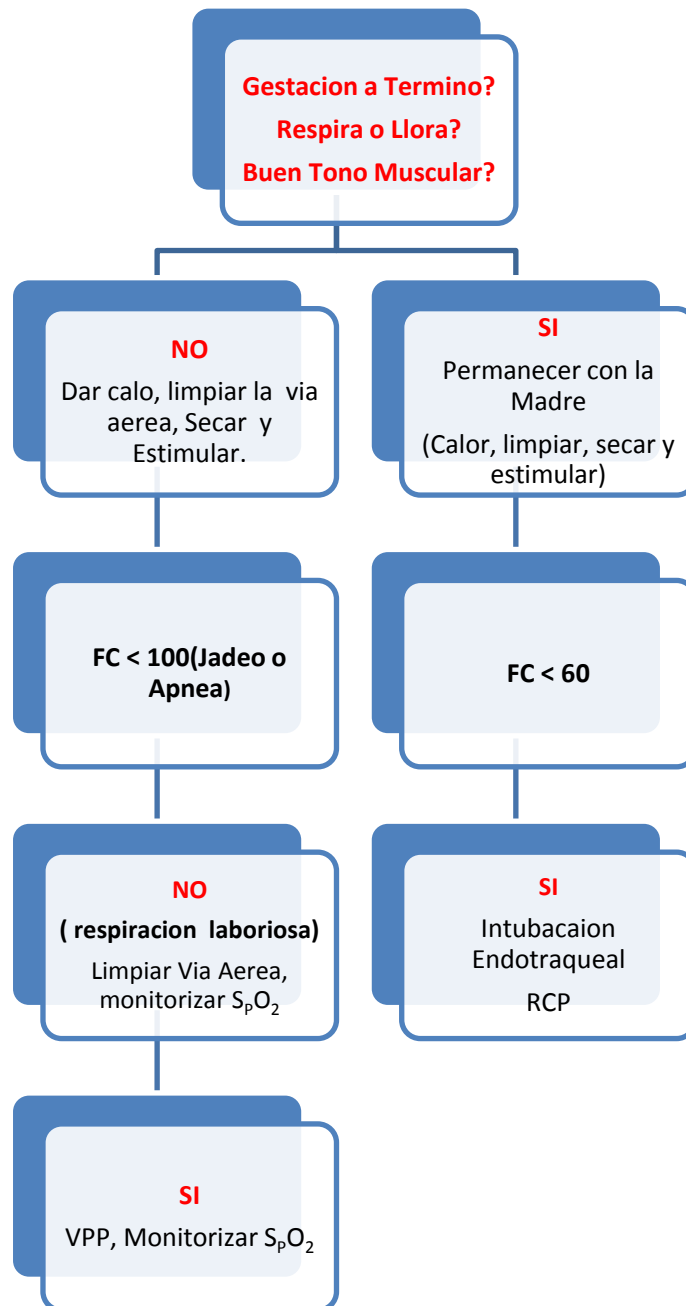


Figura 25. Aspectos destacados de la actualización de las guías AHA, para RCP Y ACE de 2015









- **Evaluación**

- ¿Cuál es la secuencia de atención de un paciente pediátrico en paro cardiorrespiratorio?
- ¿Qué medicamentos se utilizan para el manejo del paro cardiorrespiratorio en un pediátrico y en un neonato?
- ¿Cómo se manejan las taquiarritmias y bradiarritmias en pacientes pediátricos y neonatales?



### Referencias bibliográficas

1. Spooner, B. B., Fallaha, J. F., Kocierz, L., Smith, C. M., Smith, S. C., & Perkins, G. D. (2007). An evaluation of objective feedback in basic life support (BLS) training. *Resuscitation*, 73(3), 417-424.
2. Berg, R. A., Hemphill, R., Abella, B. S., Aufderheide, T. P., Cave, D. M., Hazinski, M. F., ... & Swor, R. A. (2010). Part 5: adult basic life support: 2015 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 122(18\_suppl\_3), S685-S705.
3. American Heart Association. (2015). American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Part 7.5. Postresuscitation support. *Circulation*, 112, IV84-IV88.
4. Morley, P. T., Lang, E., Aickin, R., Billi, J. E., Eigel, B., Ferrer, J. M. E., ... & Maconochie, I. K. (2015). Part 2: evidence evaluation and management of conflicts of interest: 2015 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Circulation*, 132(16\_suppl\_1), S40-S50.
5. Kronick, S. L., Kurz, M. C., Lin, S., Edelson, D. P., Berg, R. A., Billi, J. E., ... & Meeks, R. A. (2015). Part 4: systems of care and continuous quality improvement: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 132(18\_suppl\_2), S397-S413
6. Kleinman, M. E., Brennan, E. E., Goldberger, Z. D., Swor, R. A., Terry, M., Bobrow, B. J., ... & Rea, T. (2015). Part 5: adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 132(18\_suppl\_2), S414-S435
7. American Heart Association. (2015). American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Part 7.5. Postresuscitation support. *Circulation*, 112, IV84-IV88.
8. Morley, P. T., Lang, E., Aickin, R., Billi, J. E., Eigel, B., Ferrer, J. M. E., ... & Maconochie, I. K. (2015). Part 2: evidence evaluation and management of conflicts



of interest: 2015 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Circulation*, 132(16\_suppl\_1), S40-S50.

9. Kronick, S. L., Kurz, M. C., Lin, S., Edelson, D. P., Berg, R. A., Billi, J. E., ... & Meeks, R. A. (2015). Part 4: systems of care and continuous quality improvement: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 132(18\_suppl\_2), S397-S413

10. Kleinman, M. E., Brennan, E. E., Goldberger, Z. D., Swor, R. A., Terry, M., Bobrow, B. J., ... & Rea, T. (2015). Part 5: adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 132(18\_suppl\_2), S414-S435.

11. Koster, R. W., Baubin, M. A., Bossaert, L. L., Caballero, A., Cassan, P., Castrén, M., ... & Raffay, V. (2010). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation*, 81(10), 1277-1292.

12. Kleinman, M. E., Goldberger, Z. D., Rea, T., Swor, R. A., Bobrow, B. J., Brennan, E. E., ... & Travers, A. H. (2018). 2017 American Heart Association focused update on adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: an update to the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 137(1), e7-e13.

13. Callaway, C. W., Donnino, M. W., Fink, E. L., Geocadin, R. G., Golan, E., Kern, K. B., ... & Zimmerman, J. L. (2015). Part 8: post-cardiac arrest care: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *circulation*, 132(18\_suppl\_2), S465-S482.

14. Rittenberger, J. C., & Callaway, C. W. (2015). Temperature management and modern post-cardiac arrest care. *N Engl J Med*, 369(23), 2262-2263.

15. Hazinski MF, Chameides L, Elling B, Hemphill R. Postresuscitation Support. Guías Resucitación Cardiopulmonar y atención cardiovascular de emergencia. American Heart Association. *Circulation*. 2005;112; IV 84-88.





16. Mark S. Link, Chair; Lauren c. Berkow; Peter J. Kudenchuk; et al. Adult advanced cardiovascular life support. 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2015;132[suppl 2]:S444–S464
17. Fred Kusumoto. A Comprehensive Approach to Management of Ventricular Arrhythmias *Cardiol Clin*. 2008; 26: 481–496.
18. American Heart Association. Guidelines of Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015;
19. American Heart Association. (2015). American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Part 7.5. Postresuscitation support. *Circulation*, 112, IV84-IV88.
20. Morley, P. T., Lang, E., Aickin, R., Billi, J. E., Eigel, B., Ferrer, J. M. E., ... & Maconochie, I. K. (2015). Part 2: evidence evaluation and management of conflicts of interest: 2015 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Circulation*, 132(16\_suppl\_1), S40-S50.
21. Kronick, S. L., Kurz, M. C., Lin, S., Edelson, D. P., Berg, R. A., Billi, J. E., ... & Meeks, R. A. (2015). Part 4: systems of care and continuous quality improvement: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 132(18\_suppl\_2), S397-S413.
22. Kleinman, M. E., Brennan, E. E., Goldberger, Z. D., Swor, R. A., Terry, M., Bobrow, B. J., ... & Rea, T. (2015). Part 5: adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 132(18\_suppl\_2), S414-S435.
23. Amsterdam, E. A., Wenger, N. K., Brindis, R. G., Casey, D. E., Ganiats, T. G., Holmes, D. R., ... & Levine, G. N. (2014). 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with non–ST-elevation acute coronary syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 64(24), e139-e228.



24. Levine, G. N., Bates, E. R., Bittl, J. A., Brindis, R. G., Fihn, S. D., Fleisher, L. A., ... & Mehran, R. (2016). 2016 ACC/AHA guideline focused update on duration of dual antiplatelet therapy in patients with coronary artery disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines: an update of the 2011 ACCF/AHA/SCAI guideline for percutaneous coronary intervention, 2011 ACCF/AHA guideline for coronary artery bypass graft surgery, 2012 ACC/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart .... *Circulation*, 134(10), e123-e155.
25. Keeley EC and Grines CL. Primary Coronary Intervention for Acute Myocardial Infarction. *JAMA*. 2004; 291: 736-739
26. Lange R. A., Hillis L. D. Reperfusion Therapy in Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med*. 2002; 346:954-955.
27. Wanger D. Update on CNS Protection. *Stroke*. 2006; 37: 3008- 13
28. Mozaffarian, D., Benjamin, E. J., Go, A. S., Arnett, D. K., Blaha, M. J., Cushman, M., ... & Huffman, M. D. (2015). Executive summary: heart disease and stroke statistics—2015 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, 131(4), 434-441.
29. Powers, W. J., Derdeyn, C. P., Biller, J., Coffey, C. S., Hoh, B. L., Jauch, E. C., ... & Meschia, J. F. (2015). 2015 American Heart Association/American Stroke Association focused update of the 2013 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke regarding endovascular treatment: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 46(10), 3020-3035.
30. Powers, W. J., Derdeyn, C. P., Biller, J., Coffey, C. S., Hoh, B. L., Jauch, E. C., ... & Meschia, J. F. (2015). American Heart Association Stroke Council. 2015 American Heart Association/American Stroke Association focused update of the 2013 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke regarding endovascular treatment: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 46(10), 3020-3035.



31. Subcommittee, A. T. L. S., Tchorz, K. M., & International ATLS Working Group. (2013). Advanced trauma life support (ATLS®): the ninth edition. *The journal of trauma and acute care surgery*, 74(5), 1363.
32. Atkins, D. L., Berger, S., Duff, J. P., Gonzales, J. C., Hunt, E. A., Joyner, B. L., ... & Schexnayder, S. M. (2015). Part 11: pediatric basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 132(18\_suppl\_2), S519-S525.
33. Kleinman ME. Postresuscitation care. *Pediatr Clin North Am*. 2008;55(4):943-67.
34. Samson RA. Tachyarrhythmias and Defibrillation. *Pediatr Clin N Am*. 2008; 55: 887–907



# CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ

**Campus Cartagena**  
Centro Comercial Pasaje de la Moneda  
Cra. 8B #8-56  
Tel. 6517088 Ext 1202

**Campus Barranquilla**  
Cra 54 #66-54  
Tel. (5) 3602197 Ext 110



[www.curn.edu.co](http://www.curn.edu.co)

Institución Universitaria | Vigilada Mineducación  
Reconocimiento personería jurídica: Resolución 6644 del 5 de junio de 1985 Mineducación.