

Resucitación Cardiopulmonar Básica



Principios de Resucitación Cardiopulmonar
Formas de Presentación de Taquicardia ventricular y Fibrilación Auricular
Resucitación Cardiopulmonar en niños

Fundamentos

A pesar de los importantes avances en la prevención la muerte súbita continua siendo la causa principal de muerte en el mundo .

La muerte súbita tiene múltiples causas (cardíacas y no cardíacas), circunstancias (en presencia ó ausencia de testigos) , ocurrencia en entornos hospitalarios ó extrahospitalarios.

Esta heterogeneidad sugiere que aplicar un solo y uniforme criterio a la resucitación cardiopulmonar es impracticable .

No obstante existe un **plan básico de acciones** que pueden proveer una estrategia universal para lograr una resucitación efectiva .

Estas acciones incluyen :

- * **El reconocimiento inmediato del paro cardiorrespiratorio y la activación de un sistema de emergencias integrado .**
- * **La temprana resucitación cardiopulmonar dirigida prioritariamente a la compresión ó masaje cardiaco externo .**
- * **Una Cardiodesfibrilación rápida si es posible**
- * **Un soporte vital efectivo**
- * **El cuidado efectivo de las circunstancias posteriores al paro**

Cuando se logran implementar de manera efectiva éstos principios los índices

de sobrevida pueden llegar entre el 5 y el 50 % posterior a una fibrilación ventricular súbita frente a un paciente ubicado frente a testigos según el medio que el paciente se encuentre .

El reconocimiento de un paro cardiorrespiratorio no es fácilmente reconocible para personas sin conocimientos médicos .
Por esa razón , la confusión por parte del testigo de ese evento generalmente resulta en una falla ó tardanza en el comienzo de la resucitación cardiopulmonar

Ese precioso tiempo perdido en el reconocimiento del problema puede minimizarse si las acciones de rescate del paciente crítico son conocidos por la mayor parte de la población y si las entidades sanitarias en todos los niveles proveen los sistemas de Emergencias Médicas mínimos adecuados para solventar esas crisis .

Una vez que el testigo reconoce que la víctima sufre la crisis , con ausencia ó anormalidad de la respiración la activación de esos sistemas de Emergencia debería estar disponible y ser de respuesta inmediata .

Una vez que se reconoce el problema y se activan esos sistemas ese testigo que actúa como rescatista debería comenzar las maniobras de resucitación cardiopulmonar .

Esta resucitación temprana deberá comenzar pues con el masaje ó compresión cardíaca externa . Esta maniobra es crítica ya que las posibilidades de sobrevida dependen básicamente de la perfusión de sangre a órganos vitales .

La compresión ó masaje cardíaco debe ser pues absolutamente prioritaria en el comienzo de cualquier maniobra de resucitación .

“ Comprimir fuerte y rápido “ durante todo el tiempo que demande la resucitación , sin interrupciones proporcionará siempre una mínima garantía de éxito .

Cualquier otra maniobra , (búsqueda de una vía de ventilación , del pulso ó la desfibrilación) no deberían retrasar ni interrumpir la maniobra del masaje cardíaco externo .

Asimismo , la desfibrilación rápida es un poderoso predictor de una resucitación exitosa . La provisión por parte de las autoridades sanitarias de desfibriladores portátiles en lugares estratégicos han contribuído en todo el mundo a salvar enorme cantidad de vidas .

La educación a la población sobre todo en Instituciones que concentran muchas personas susceptibles , tales como Bancos , instituciones estatales ,

universidades , escuelas , sistemas de traslado de pacientes , instituciones geriátricas es otra potentísima ayuda para una resucitación Cardiopulmonar exitosa .

Secuencia de acciones en la Resucitación Cardiopulmonar

Los pasos a seguir en la RCP consisten en una serie de acciones que ejemplificamos en el cuadro siguiente :

Si un testigo - rescatista aislado encuentra una persona que bruscamete pierde el sentido , colapsa , sin movimientos activos ó puede comenzar con movimientos anormales e inmediata pérdida de la respiración ó jadeos no coordinados deberá asegurarse que el paciente responda a una orden dicha con vehemencia .

Golpee a la víctima en el hombro y grite

Se encuentra Ud. Bien ?? Si la víctima no respondiera efectivamente ó perdiera rápidamente su ritmo respiratorio normal , la presunción de un paro cardiorrespiratorio es el primer diagnóstico a considerar .



Pedir ayuda a eventuales testigos e indicar el llamado a un sistema de emergencia es la primera acción efectiva .



En esos momentos críticos , se hace dificultoso **detectar el pulso** aún para personas entrenadas .

El rescatista no debería centrar su atención en la búsqueda del pulso y debería asumir y presumir el paro cardíaco en un adulto que colapsa súbitamente ó no respondió ó pierde súbitamente la respiración .



Aún un testigo entrenado en RCP no debería perder más de 10 segundos en la búsqueda del pulso .

La acción inmediata deberá ser el masaje cardíaco externo que debe consistir en la compresión ó aplicación de presión sobre el sector medio e inferior del esternón .

Para maximizar la efectividad del masaje cardíaco , trate si es posible y sin perder tiempo colocar al paciente sobre una superficie dura , boca arriba ; coloquese al costado , de rodillas lo más cómodo que pueda para evitar una fatiga temprana .

Coloque una mano firme sobre el tórax a la altura del esternón de la víctima y apoye su otra palma sobre esa mano .

Esas compresiones para ser efectivas deben ser fuertes y rápidas a una frecuencia de 100 en 1 minuto . El tórax debería comprimirse por efecto de esa fuerza aproximadamente 5 cms.

1 ventilación cada 6 a 8 segundos (8 a 10 ventilaciones por minuto)

Entre una compresión y otra el rescatista deberá permitir que el tórax se descomprima para permitir el llenado cardíaco antes de la siguiente compresión .

La fatiga del rescatista puede llevar a que el masaje cardíaco se hagan insuficientes y poco profundas en el tiempo de resucitación . Esto pasa en general a partir del primer minuto de las maniobras .

Pedir auxilio en ese momento es imprescindible . En caso de contar con ayuda de otros testigos se deben intentar cambio de los roles cada 2 minutos para evitar la interrupción del masaje . En caso de poder contar con un desfibrilador cada rescatista se colocará a ambos lados del paciente , mientras uno realice el masaje el otro preparará el dispositivo

para realizar la desfibrilación .

La ventilación

Un cambio sustancial en éstas guías de acción para la RCP ha sido la de enfatizar la necesidad de realizar el Masaje cardíaco externo antes de cualquier intento de ventilación .

Es absolutamente claro que el flujo sanguíneo depende del masaje cardíaco y que cualquier interrupción del mismo retarda y empeora el pronóstico de la resucitación. Los jadeos ó respiraciones aisladas ocasionales del paciente no deben confundirse con el comienzo ó la existencia de una ventilación adecuada. Siempre se debería considerar en éste caso que el paciente se encuentra severamente comprometido en su respiración .

Si no se permite la adecuada descompresión del tórax entre una compresión y otra , ésto provocará el aumento de la presión dentro del torax disminuyendo la presión de las arterias coronarias y de la perfusión sanguínea cerebral .

Si se cuenta con la ayuda de otro rescatista y sin dejar de continuar el masaje se deberá intentar colocar el paciente en la mejor posición (mandíbula hacia arriba , retirar prótesis dentales u objetos ubicados en la boca) que permitan iniciar la ventilación por el sistema boca a boca .

Puede existir cierto temor , reticencia ó resistencia a realizar respiración boca a boca. Esto puede ser una dificultad en la resucitación . Generalmente ésa resistencia provoca pérdida de tiempo . Realizar entonces exclusivamente masaje cardiaco permitirá enfocarse en ésa maniobra .

Inicialmente durante un paro cardiorrespiratorio debida a fibrilación ventricular el nivel de oxígeno sanguíneo es suficiente por algunos minutos .Si la vía aérea está abierta el masaje cardíaco con un adecuada descompresión del tórax puede proveer también cierto intercambio gaseoso .

No obstante en una resucitación cardiopulmonar prolongada será imprescindible la provisión de una adecuada ventilación asistida con oxígeno .

Al iniciarse la secuencia de masaje ventilación la relación deberá ser

**30 compresiones de tórax por cada ventilación .
1 ventilación cada 6 a 8 segundos (8 a 10 ventilaciones por minuto)**

Si se decide iniciar la ventilación por el sistema boca a boca cada ingreso de aire al paciente deberá insumir 1 segundo por vez .

La fuerza con la que ingresa ésa bocanada de aire deberá ser la suficiente como para mover el tórax .



Si el rescatista no está entrenado en maniobras de resucitación el mayor esfuerzo debe ponerse en el masaje cardíaco aún en detrimento de otro tipo de maniobras y en espera que llegue ayuda o personal entrenado .

Los estudios realizados en adultos con paro cardíaco tratados con maniobras de resucitación en donde se realice sólo el masaje cardíaco versus aquellas realizadas con maniobras complejas que involucran masaje más ventilación no han demostrado diferencias significativas en cuanto al éxito obtenido con la resucitación .

Salvo que la víctima se encuentre en un entorno peligroso ó de difícil acceso no se debería mover al paciente del lugar en donde sufrió el colapso .

En el caso de que el paro cardiorrespiratorio se haya producido por efecto de un traumatismo de columna ó de cara debería evitar realizarse maniobras violentas del cuello al procurar obtener una vía aérea permeable .

Si existen los dispositivos requeridos para inmovilizar el cuello en esos casos se hace necesaria la inmovilización antes de realizar cualquier intento de realizar la ventilación

La ventilación excesiva es innecesaria y puede causar insuflación gástrica con el resultado de regurgitación y aspiración . También la hiperinsuflación puede provocar aumento de la presión intratorácica con disminución del retorno venoso .

Una ventilación de bajo nivel (volumen y frecuencia menor que la ordinaria) puede mantener una ventilación y oxigenación efectivas .La medida de esa ventilación la da el movimiento adecuado del tórax durante la ventilación .

Con frecuencia se trata de palpar los pulsos arteriales durante las maniobras de masaje cardíaco.

No hay estudios que demuestren la validez de ésta exploración.

El flujo retrógrado dentro del sistema venoso puede producir un flujo venoso femoral que se confunde con el flujo arterial .

De igual forma es inefectiva la evaluación del pulso carotídeo .

El pulso carotídeo durante el RCP no indica la eficacia de la perfusión cerebral por efecto del masaje cardíaco .

Rescate con respiración boca a boca

Este tipo de ventilación provee una adecuada ventilación a la víctima .

Para comenzar , abra la vía aérea , ocluya la nariz y trate de cerrar cualquier fuga de aire de la boca durante la ventilación.

Realice una ventilación en 1 segundo , tome aire como lo hace normalmente , realice una segunda ventilación en otro segundo .

La causa más común de dificultad de la ventilación es una incorrecta apertura de la vía aérea y esto se puede apreciar por la ausencia de movimiento del torax durante la ventilación . Trate de reposicionar la cabeza de la víctima con la mandíbula hacia arriba y realice una nueva ventilación .

Si la víctima presenta circulación espontánea (con pulso fuerte y fácilmente palpable) el rescatista deberá aumentar la frecuencia de la ventilación con un ritmo de 1 ventilación cada 5 ó 6 segundos de tal manera de mantener 10 a 12 respiraciones por minuto .

Recordar para que la ventilación sea efectiva deberá provocar un movimiento visible del tórax .

Algunos rescatistas puede tener dudas y reticencia de realizar ventilación boca a boca . Puede preferir utilizar algún dispositivo (pañuelos , conos de papel etc) .

El riesgo de transmisión de enfermedades a través de la ventilación boca a boca es muy baja . En caso de utilizar alguna de estas barreras el rescatista no debe olvidar el masaje cardíaco mientras coloca éstas barreras .

En caso de que la ventilación boca a boca no sea posible por lesión bucal ó sea imposible abrir la boca , se debería intentar la ventilación boca –nariz que puede ser igualmente posible y efectiva .

La ventilación con máscara es una alternativa válida para la ventilación pero requiere cierta habilidad en su uso , por lo que no se recomienda en caso de que haya un sólo rescatista .

Su uso entonces debe restringirse al caso de que del rescate sea realizado por dos ó más personas . En ése caso mientras uno mantiene la máscara bien ajustada a la cara de la víctima la otra contribuye apretando la bolsa de aire ó realizando el masaje cardíaco .

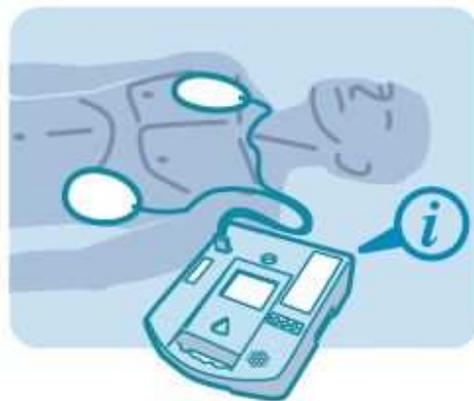
En una máscara con bolsa de aire común de adultos una insuflación de sólo la mitad de la bolsa permite administrar una suficiente cantidad de aire que mueva el tórax y mantenga la oxigenación adecuada .

Desfibrilación



En general todos los rescatistas entrenados deberían estar familiarizados con la desfibrilación eléctrica al momento del rescate .

Para aquellas personas víctimas de un paro cardiorrespiratorio por fibrilación ventricular las tasas de recuperación son mayores cuando a la instalación inmediata del masaje cardiaco y la ventilación le sigue la posibilidad de desfibrilación dentro de los 3 a 5 minutos del colapso .



En la mayoría de los casos de que el paro cardiorrespiratorio presenciado ó no por otra persona , el primer rescatista deberá realizar masaje cardiaco y ventilación según el protocolo ya referido . Si hubiera un segundo rescatista y(luego de ayudar en el llamado de auxilio al centro de referencia de emergencias) debería procurarse si fuera posible un desfibrilador externo , acondicionarlo y colocar los electrodos en posición . La segunda tarea inmediata será la de evaluar la presencia de actividad cardíaca . Si existieran dudas sobre la presencia de ritmo ó sus características , el masaje cardíaco no debería interrumpirse . Si tuviéramos a nuestro alcance un monitor-desfibrilador en el momento del colapso , se deberá chequear el ritmo antes de comenzar la secuencia de RCP .

En caso de constatarse una fibrilación ventricular ó una taquicardia ventricular sin pulso se deberá proceder a realizar un shock tan pronto como sea posible , reiniciando

inmediatamente el masaje , post shock durante por lo menos 2 minutos antes de chequear nuevamente por la presencia de ritmo

Ante la ausencia de respuesta , se debe recargar el desfibrilador y proceder a un nuevo shock . Esta maniobra deberá repetirse en forma similar con intervalos pues de 2 minutos

Si se dispone de un desfibrilador bifásico una carga de 200 joules podría ser suficiente para terminar una fibrilación ventricular . Las descargas eventuales sucesivas deberán por lo menos mantener ése mismo nivel de energía .

Si se usa un desfibrilador monofásico el shock inicial deberá ser de 360 joules manteniendo igual nivel en shocks subsiguientes.

Si la fibrilación ventricular finaliza después del shock ,pero no se mantiene y la FV recurre , la dosis de energía utilizada debe ser igual a la última usada .

Durante el tratamiento de la Fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso , los rescatistas deberán coordinar entre el masaje /respiración y los shocks eléctricos , Cuando se produce la Fibrilación Ventricular el miocardio se depleciona de oxígeno y de sustratos energéticos con la consecuente ausencia de retorno venoso .

La coordinación de mantener el masaje y la ventilación inmediatamente después del shock mejorará significativamente la recuperación post shock.



Posición de recuperación

Esta posición consiste en la colocación del paciente en decúbito lateral con su brazo inferior enfrente de su cuerpo en forma estable .

Esta maniobra se usa en aquellos pacientes adultos que sufren un colapso pero que mantienen una ventilación y una circulación adecuadas .

Con ésta posición se permite mantener una vía aérea permeable y reducir la posibilidad de aspiración pulmonar en caso de vómito .

En caso de colapso post-trauma secundario a un accidente , ésta maniobra debería tomar en consideración las lesiones eventuales de columna cervical y/o dorsal , ante la duda es preferible que cualquier cambios de posición intempestiva esté a cargo de personal entrenado .



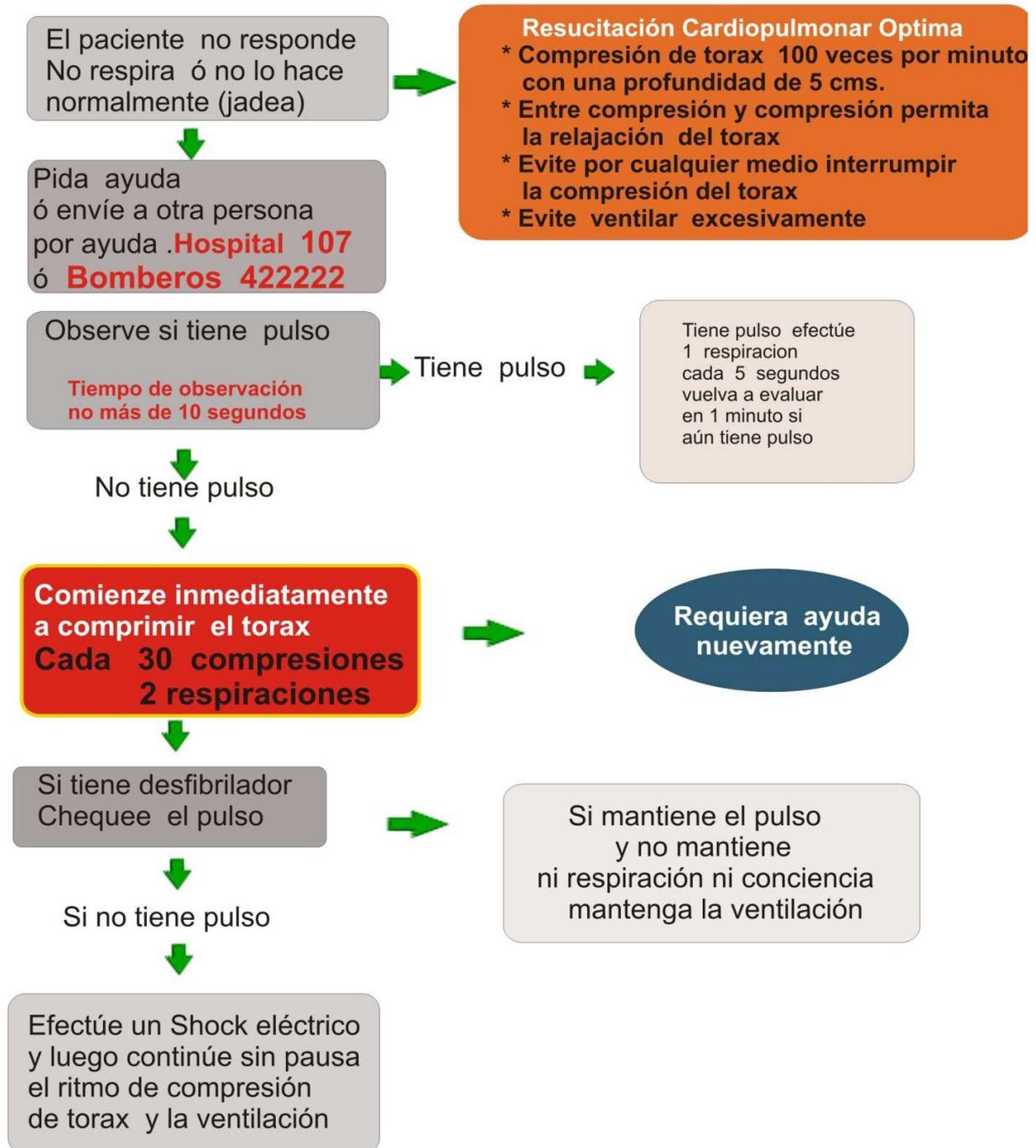
No existe ningún parámetro ya sea antes del paro cardiorrespiratorio ó durante los ejercicios de resucitación cardiopulmonar ya sea que considere; el tiempo de duración del paro , la duración de la RCP ó la presencia de ritmo cardíaco por sí solos ó en combinación que puedan predecir los resultados de la resucitación en un determinado paciente .

Esta aseveración supone que **todos aquellos pacientes que presenten un paro cardiorrespiratorio deberán ineludiblemente ser pasibles de RCP . La presunción sin fundamentos y a priori de muerte con la consiguiente ausencia de un esfuerzo ordenado y sistemático de resucitación es indefectiblemente la muerte .**

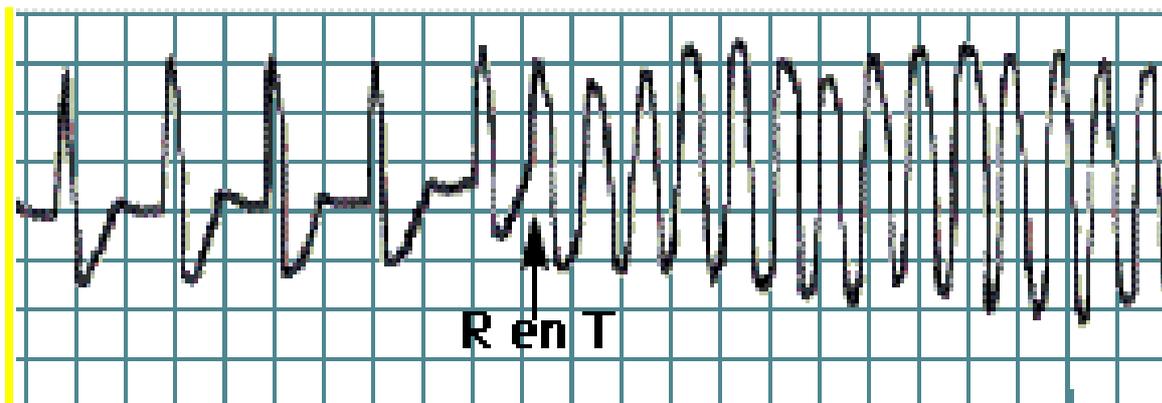
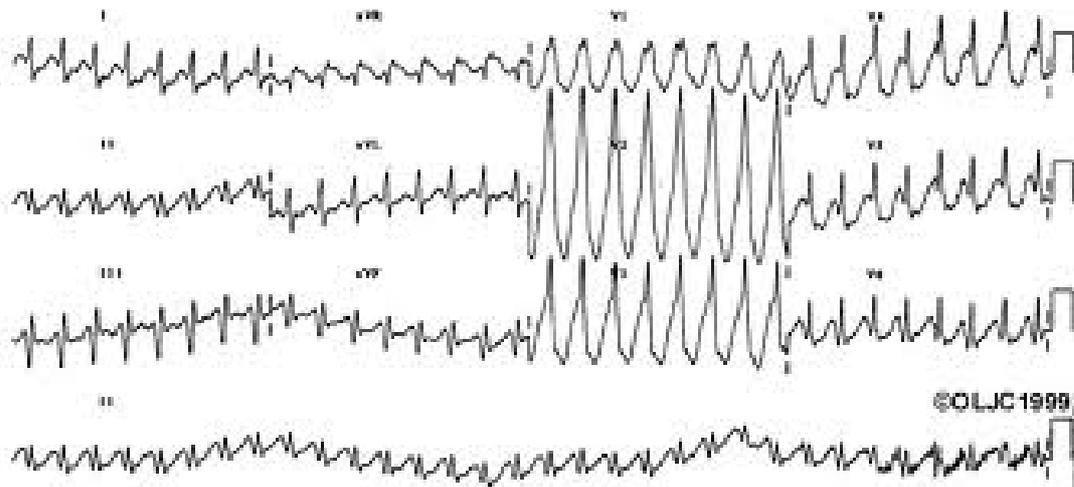
La presente es una compilación y traducción de la última Guía de la American Heart Association sobre Reanimación Cardiopulmonar Circulation Volume 122, Issue 18_suppl_3; November 2, 2010

por el Dr. Raúl Fernández Contreras Luján - Diciembre del 2010 .
ver versión completa ; http://circ.ahajournals.org/content/vol122/18_suppl_3/

Resucitación cardiopulmonar



Formas Habituales de Presentación de una **TAQUICARDIA VENTRICULAR**

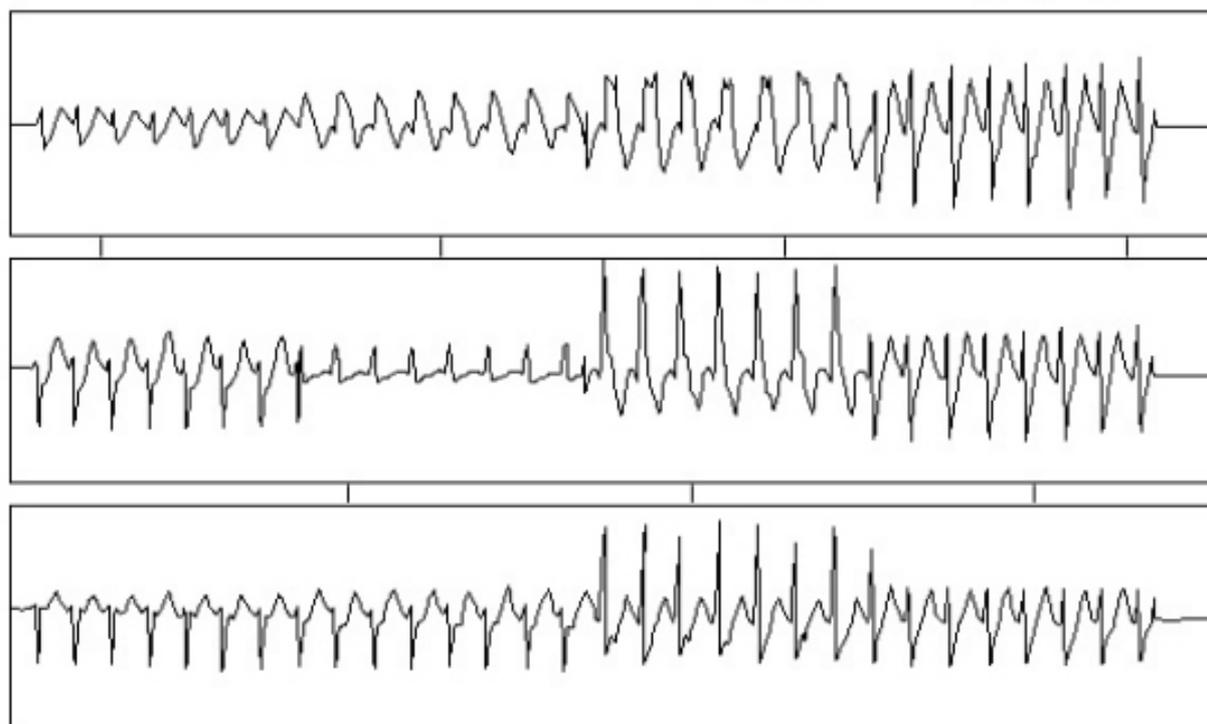


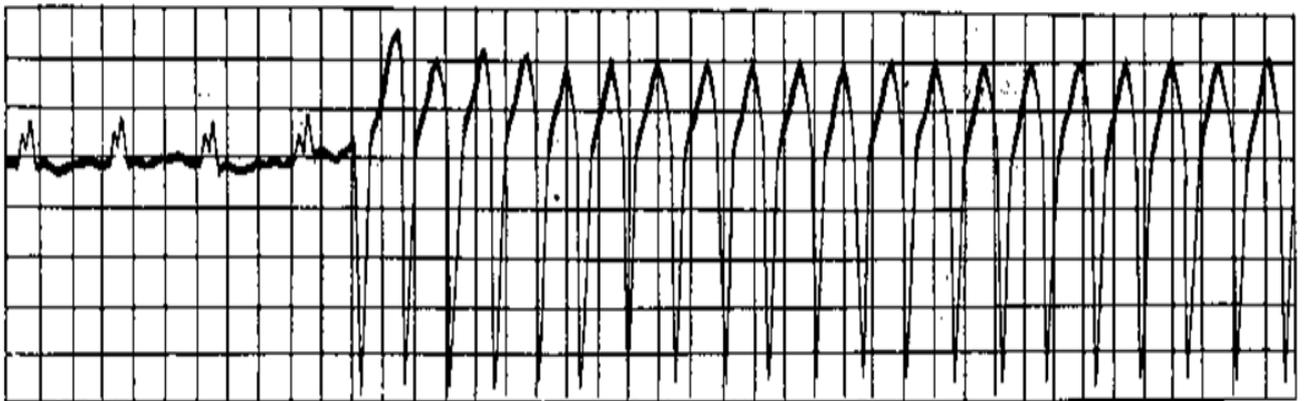
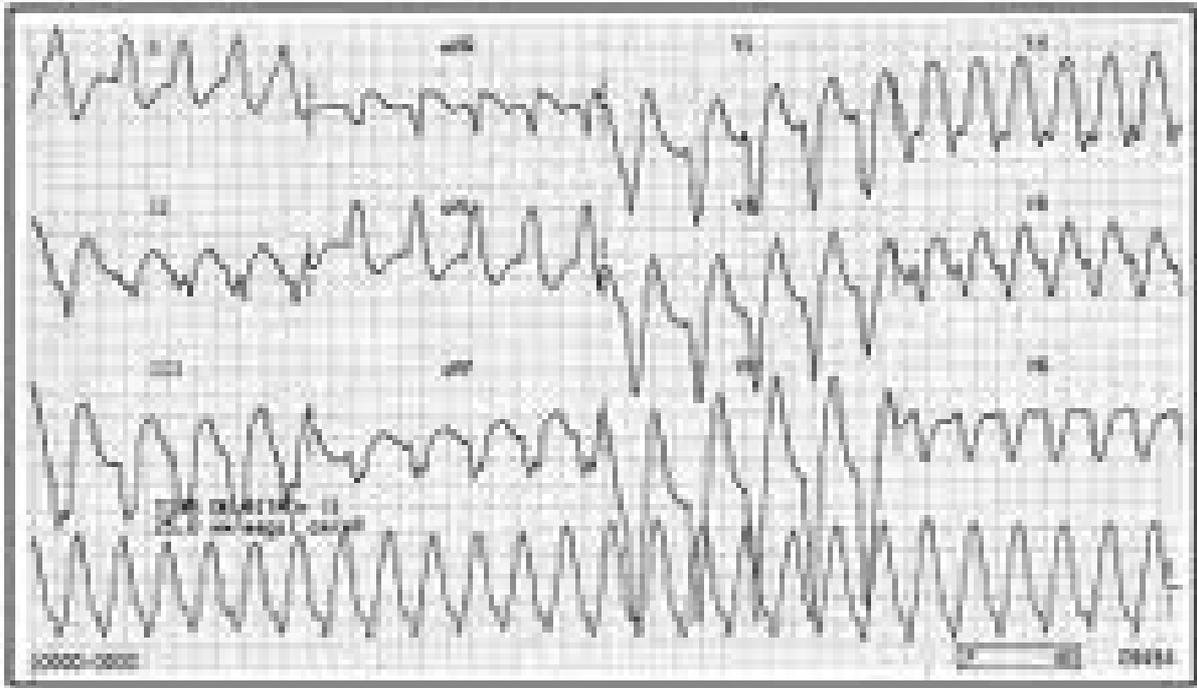
I - II - III

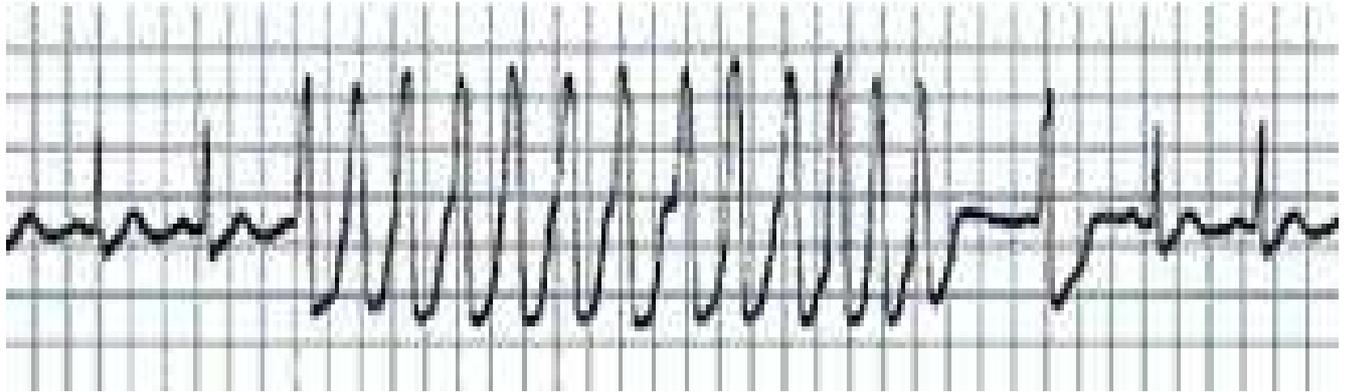
R-L-F

V₁-V₂-V₃

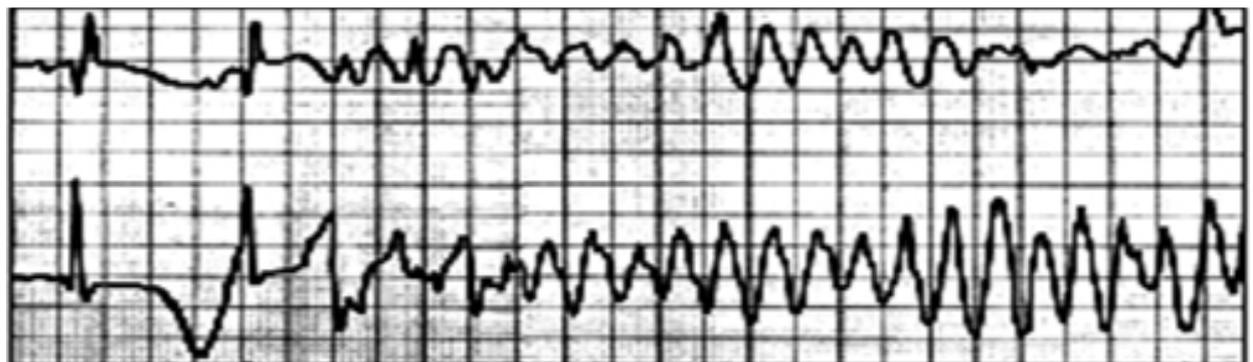
V₄-V₅-V₆

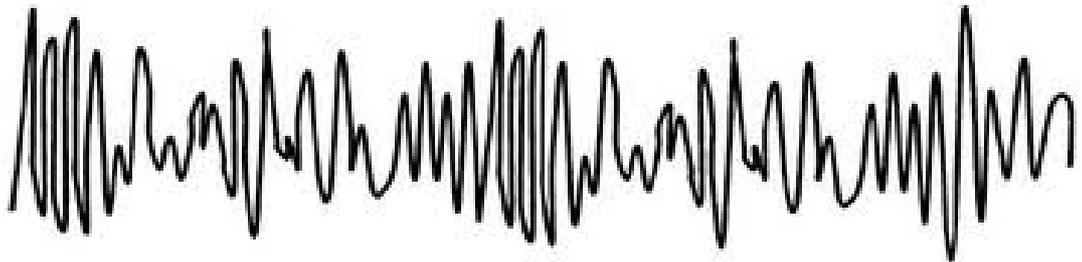
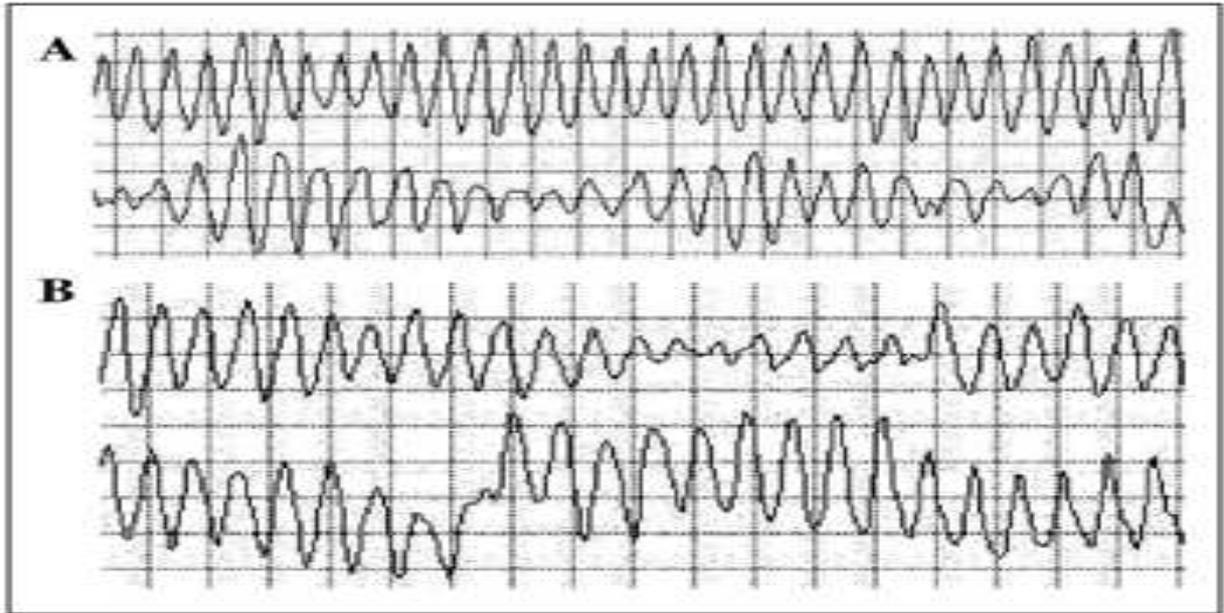




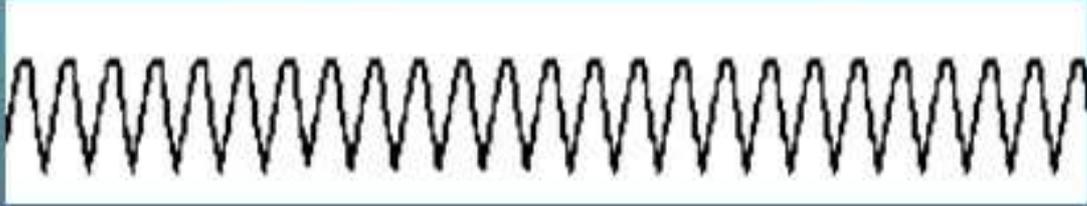


FIBRILACION VENTRICULAR

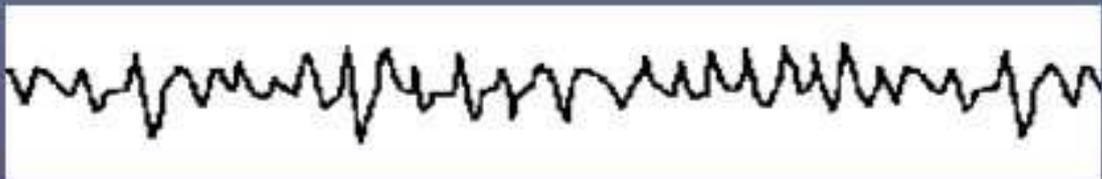




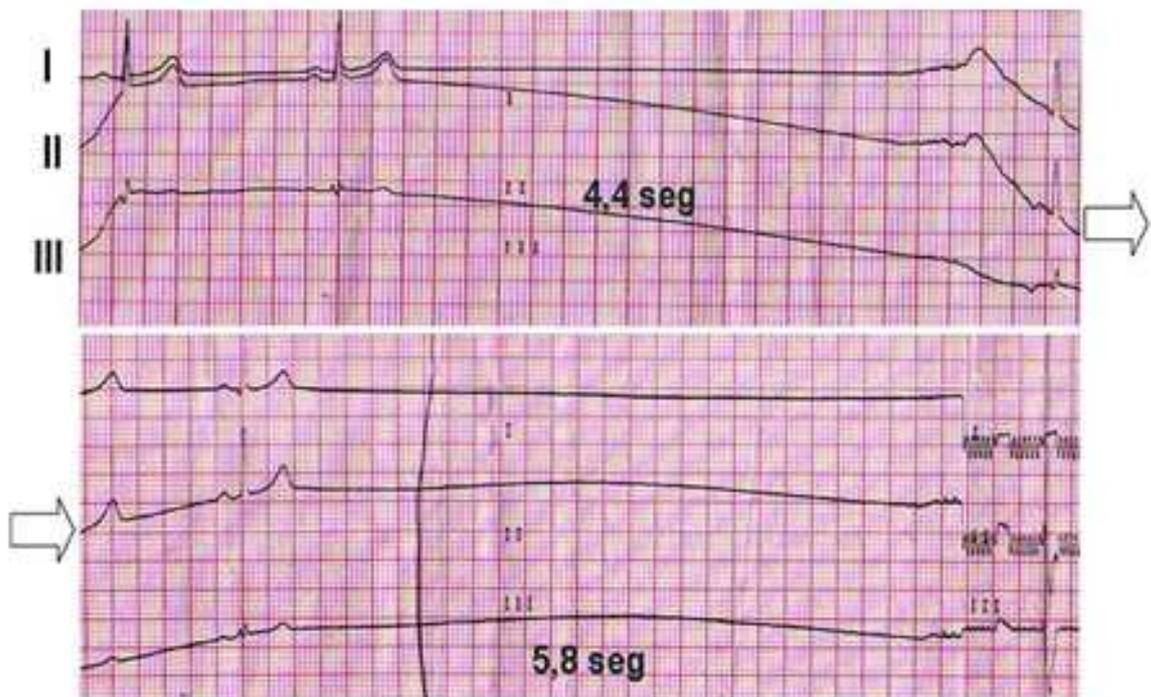
TAQUICARDIA VENTRICULAR

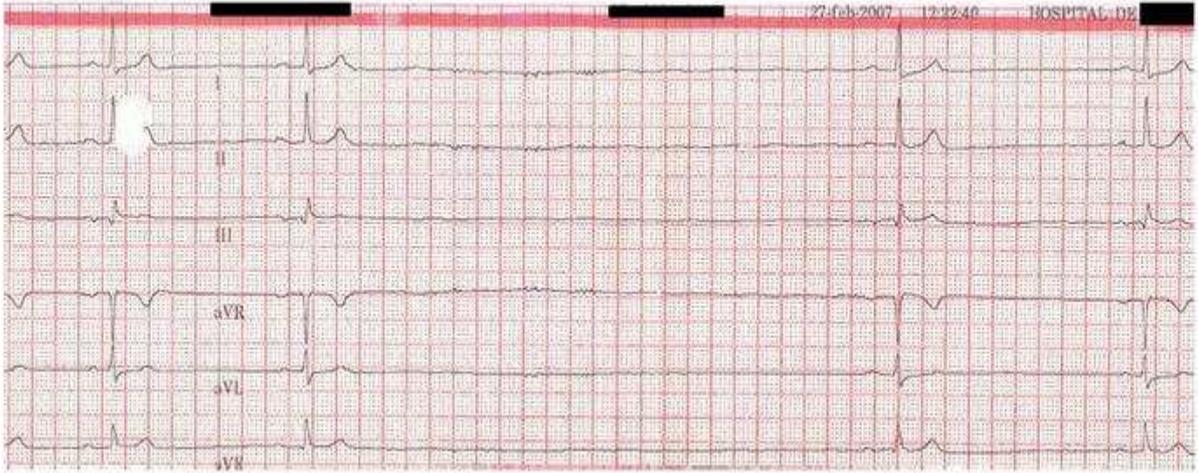


FIBRILACIÓN VENTRICULAR



Asistolia







REANIMACION CARDIOPULMONAR PEDIATRICA

El paro cardiorrespiratorio (PCR) es la vía final común de una serie de condiciones y enfermedades graves. La etiología del PCR es distinta en los pacientes pediátricos y en los adultos. El paro cardíaco por causa primaria es infrecuente en la población pediátrica; sin embargo últimas revisiones han encontrado hasta un 15% de fibrilación ventricular en pacientes pediátricos. De esta manera, la causa más frecuente de PCR está dada por enfermedades que producen insuficiencia respiratoria o circulatoria que progresa a la falla cardiorrespiratoria, produciendo hipoxia grave que conduce al paro cardíaco sin pulso. Entre éstas hay que destacar: Insuficiencia respiratoria aguda (IRA), asfixia por inmersión o bronconeumonías, síndrome de muerte súbita, TEC, politrauma con compromiso de vía aérea, primario o secundario, sofocación por cuerpo extraño, inhalación de gases tóxicos etc.

Pese a los adelantos y nuevos consensos en el tratamiento del paro cardiorrespiratorio, el pronóstico vital del evento ocurrido fuera del hospital continúa siendo muy bajo, no más allá de un 10% de supervivencia y la mayoría de estos pacientes tendrán secuelas neurológicas. El pronóstico puede mejorar, hasta un 50% de supervivencia, si el paro es sólo respiratorio y se practica reanimación básica rápida.

La American Heart Association y la Fundación Interamericana del Corazón, han definido como Neonato a los pacientes durante sus primeros 28 días de vida, Lactante a los pacientes entre 1 mes y 1 año y Niño a los pacientes entre 1 y 8 años. El término Adulto, por razones prácticas, se aplica a las víctimas 8 años hasta la edad adulta.

REANIMACION BÁSICA PEDIÁTRICA (RBP)

La RBP consiste en evaluaciones y conductas secuenciales destinadas a sostener o restablecer la ventilación y la circulación efectiva en un paciente en paro cardiorrespiratorio. Ésta es esencial para la eventual recuperación del paciente. Una vez determinada la conciencia y la respuesta del

paciente, si ésta se encuentra ausente, el reanimador deberá gritar pidiendo ayuda y realizar RBP, si es necesario, durante un minuto antes de reevaluar y activar el Sistema de Emergencia (SMU). Es importante considerar el contexto en que se encuentra el paciente en cuestión, pues no será lo mismo si un paciente es encontrado en el lugar de un accidente o encima de una cama o cuna.

El reanimador debe evaluar con rapidez la extensión de las lesiones y si el paciente esta consciente. Si el paciente no esta consciente pero respira, se debe dejar en posición de recuperación (fig 1) y activar el SMU.

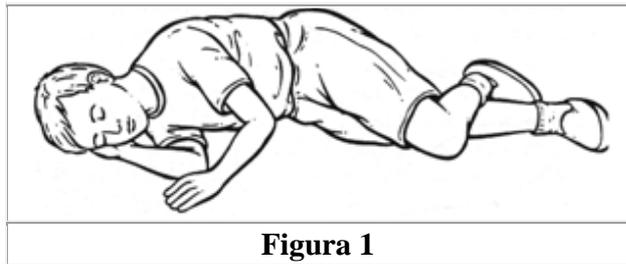
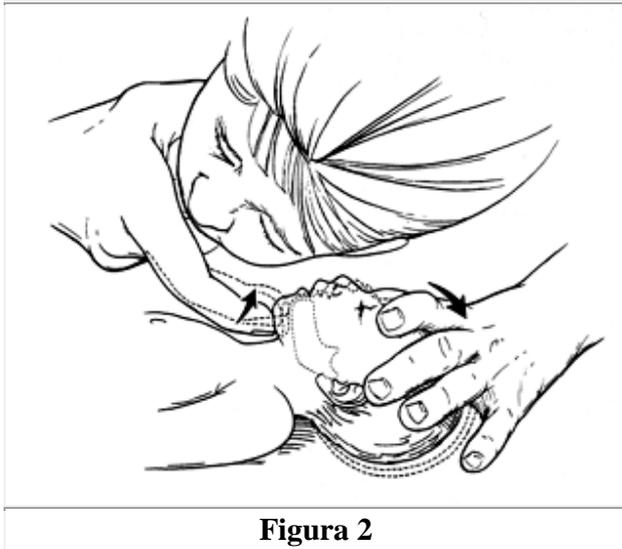


Figura 1

Si el paciente no respira, se debe iniciar la secuencia de la reanimación cardiorrespiratoria pediátrica.

A. Vía Aérea Permeable

La vía aérea del niño es estrecha y colapsable y se obstruye fácilmente por mucosidades, sangre ó contenido gástrico. En el niño inconsciente la mandíbula se relaja y se va hacia atrás arrastrando la lengua que obstruye la faringe. La primera maniobra será colocar al niño en decúbito supino sobre una superficie lisa y firme, manejando con sumo cuidado la cabeza y la columna cervical. Se inclinará la cabeza y se levantará el mentón (posición de olfateo), observando si hay movimientos del tórax, escuchando si hay ruido de respiración y sintiendo el aliento (mire, escuche y sienta) (figura 2) .Si se sospecha daño cervical, se movilizarán cabeza y cuello en bloque, traccionando la mandíbula hacia adelante, sin extender el cuello para despejar la vía aérea.



B. Respiración

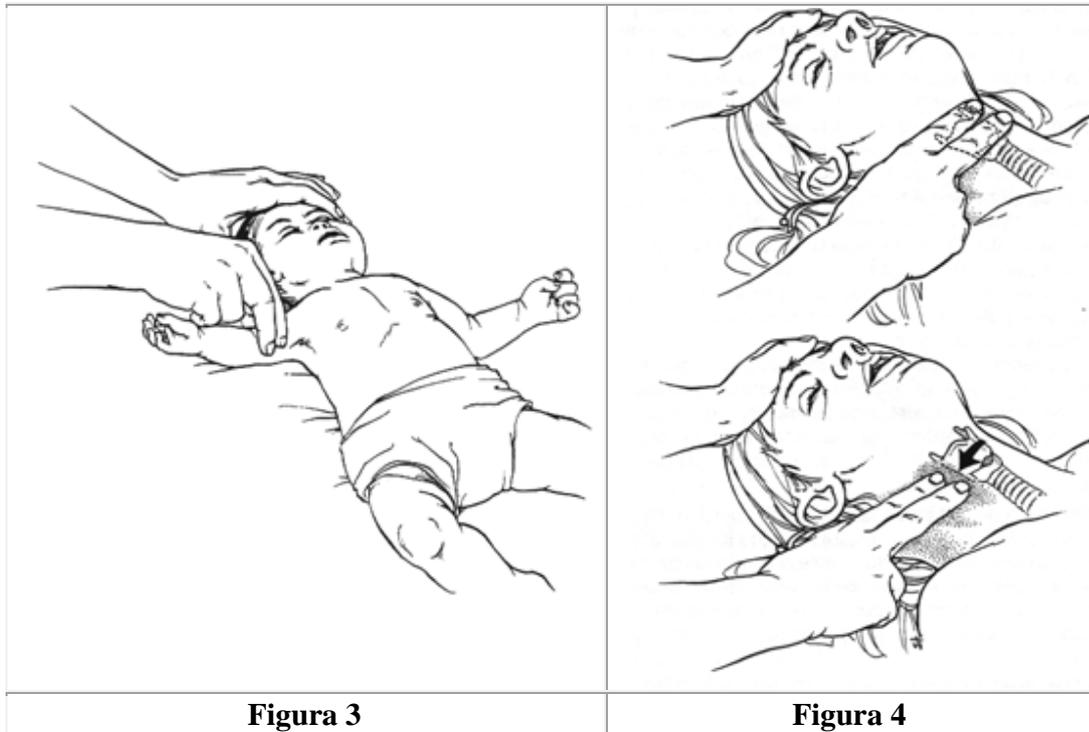
Si el paciente comienza a respirar, se le dejará en posición de recuperación y se activará el SMU. Si el paciente NO respira, se deberá iniciar de inmediato respiración artificial, boca a boca o boca a boca-nariz o boca a nariz en el lactante. En el niño y adulto se realizará respiración boca a boca, cerrando suavemente la nariz al insuflar por boca, para evitar escape del aire. Se procederá entonces a dar dos respiraciones lentas de 1 a 1,5 segundos de duración que determinen una adecuada expansión del tórax. Se debe recordar que:

1. La respiración asistida es la maniobra más importante para recuperar al niño en PCR.
2. El volumen de aire a insuflar es aquel que expande el tórax del niño en una respiración similar a la normal.
3. Las insuflaciones deben ser lentas, para evitar que entre aire al estómago y lo distienda (riesgo de vómitos y aspiración). Si, pese a lo anterior, no se expande el tórax, se debe reposicionar la cabeza y volver a intentar. Si pese a lo anterior el tórax no se expande, se debe sospechar obstrucción de vía aérea por un cuerpo extraño, procediendo según corresponda a la edad del niño. Concomitantemente se debe buscar latido cardíaco.

C. Circulación

Una vez permeabilizada la vía aérea y practicadas dos insuflaciones se debe evaluar la circulación. **Las personas sin entrenamiento formal en reanimación no deberán buscar pulsos sino signos de circulación**, es decir 1) movimientos del cuerpo, 2) movimientos respiratorios. Los profesionales de la salud, deberán buscar además de signos de circulación, la presencia de pulsos. En el lactante se debe buscar el pulso braquial y en el niño mayor, el pulso carotídeo (figs 3 y 4). Si hay pulso sin que el niño respire, se debe continuar con respiración artificial con una frecuencia de **20 por minuto** hasta la aparición de respiración

espontánea, o durante 1 minuto antes de iniciar la activación del SMU. Si se constata ausencia de signos de circulación o pulso, se debe iniciar masaje cardíaco coordinado con ventilación artificial.



Masaje cardíaco

Consiste en comprimir continua y rítmicamente el tórax para impulsar la sangre hacia los órganos, mientras se espera pasar a la Reanimación Avanzada. Esta maniobra debe ir acompañada de respiración artificial. El niño debe estar sobre una superficie lisa y dura, en posición supina. La posición del corazón en el niño es más baja y la mejor zona de compresión es la mitad inferior del esternón. En el lactante, comprimir con dos dedos (medio y anular), un dedo por debajo de una línea imaginaria intermamilar, con una profundidad de un tercio a la mitad de la profundidad del tórax con una frecuencia de 100 por min (fig 5). Una técnica alternativa y preferida en los lactantes dependiendo de su tamaño es la técnica de "dos pulgares con manos rodeando el tórax". En ésta se busca por el reborde costal el fin del esternón y con un dedo sobre este punto y sobre el esternón se realiza la compresión del tórax con los dos pulgares,

rodeando el tórax con el resto de ambas manos (fig 6). En el niño, se debe comprimir también en la mitad inferior del esternón, utilizando el talón de la mano hasta una profundidad de la mitad a un tercio de la profundidad del tórax con una frecuencia de 100 por min (fig 7). En el paciente mayor de 8 ó 10 años se debe usar el método de adultos, que es igual al anterior con la diferencia que los dedos de la mano sobre el esternón deberán ser tomados por los dedos de la otra mano.

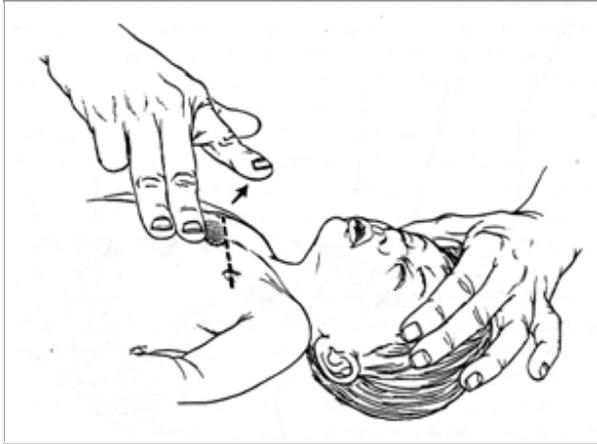


Figura 5

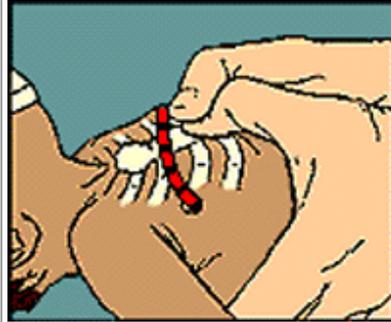


Figura 6

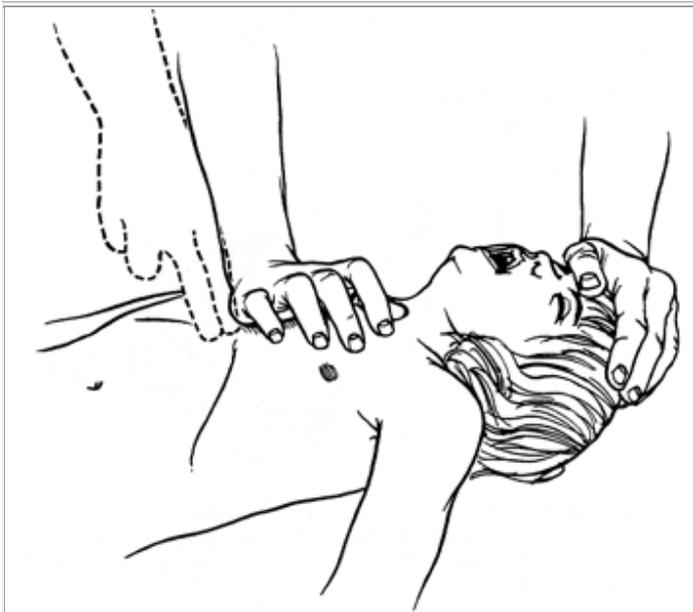


Figura 7

Coordinación de masaje y ventilación.

La compresión del tórax debe acompañarse de ventilación artificial con una relación de 5 compresiones por 1 ventilación para lactantes y niños, tanto con uno como dos rescatadores. En pacientes de 8 años y adultos, tanto para uno y dos rescatadores, **se recomienda una relación de 15:2** hasta que la vía aérea esté asegurada. En este punto, se sugiere una relación de 5:1 compresión y ventilación.

Si se logra reanimar al paciente, éste se debería trasladar a un centro asistencial adecuado, manteniendo la permeabilidad de vía aérea, ventilación y circulación. Por esta razón, el traslado debería realizarlo un SMU que permita una adecuada continuidad de las maniobras de RBP y el inicio de la RAP.

En la actualidad, se considera dentro de las maniobras de reanimación básica para profesionales de la salud el aprendizaje y uso de las bolsas autoinflables de reanimación (ambú) junto con el uso adecuado de mascarillas pediátricas.

REANIMACION AVANZADA PEDIATRICA (RAP)

Es la continuación de la RPB. Toda recuperación de un paciente debe iniciarse con RPB; luego se debe activar el SMU, si es que ya no se ha hecho.

La RAP reúne todos los elementos técnicos que pueden contribuir al mantenimiento de una ventilación y circulación adecuadas, establecimiento y mantenimiento de un acceso vascular, conocimiento y manejo adecuado de drogas para la RAP, monitoreo cardíaco, reconocimiento y manejo de arritmias y finalmente estabilización para el manejo post-reanimación que se realiza en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos. Debido a la amplia variedad de edades, cada centro que realice RAP, deberá contar con un amplio número de elementos con distintos tamaños y características. Así deberán existir para cada edad: tubos endotraqueales, mascarillas de ventilación, bolsas de reanimación, catéteres, cánulas, etc.

En términos prácticos, la RAP también considera el ABC de la reanimación, siendo la A dada por los elementos necesarios para ayudar a mantener una vía aérea permeable y aportar oxígeno; B: Ventilación a través de bolsas de reanimación y mascarilla, tubo endotraqueal y C: Establecimiento y mantenimiento de un acceso vascular sumado a las drogas de reanimación.

Vía aérea y Ventilación

La hipoxia está presente siempre en el PCR del niño; ésta es la vía final común de una serie de eventos o enfermedades. Por esta razón, la RAP considera el aporte de oxígeno en la más alta concentración posible, variando su forma de administración dependiendo de la condición en que se encuentre el paciente.

El O₂ siempre se debe utilizar en la concentración más alta posible, es decir 100%. La administración de O₂ y la ventilación se entregan a través de una bolsa de reanimación

(autoinflable o de anestesia) y mascarilla, tubo endotraqueal o máscara laríngea según sea el caso. Para lograr una concentración cercana al 100% en la bolsa autoinflable se debe agregar un espaciador (cola) que concentra el O₂ (Fig 8)

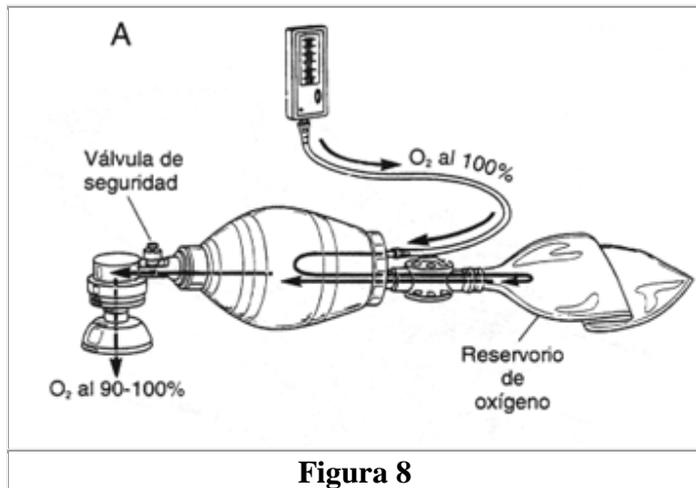


Figura 8

Durante la reanimación avanzada, el mantener la vía aérea permeable ya no sólo se logra con medidas como inclinar la cabeza y levantar el mentón. Existen una serie de coadyuvantes que contribuyen a que esta labor sea más efectiva:

1. Cánulas orofaríngeas (Mayo), si el paciente ventila espontáneamente y se encuentra inconsciente. Evitan el desplazamiento de la lengua hacia atrás (fig 9). Usaremos un tamaño adecuado a la edad del paciente. Para colocar la cánula, abrir la boca deprimiendo suavemente la lengua al introducirla. No usar la maniobra de rotar la cánula dentro de la boca. En el paciente consciente, se pueden utilizar cánulas nasofaríngeas, quedando limitado su uso a la disponibilidad de un tamaño adecuado.

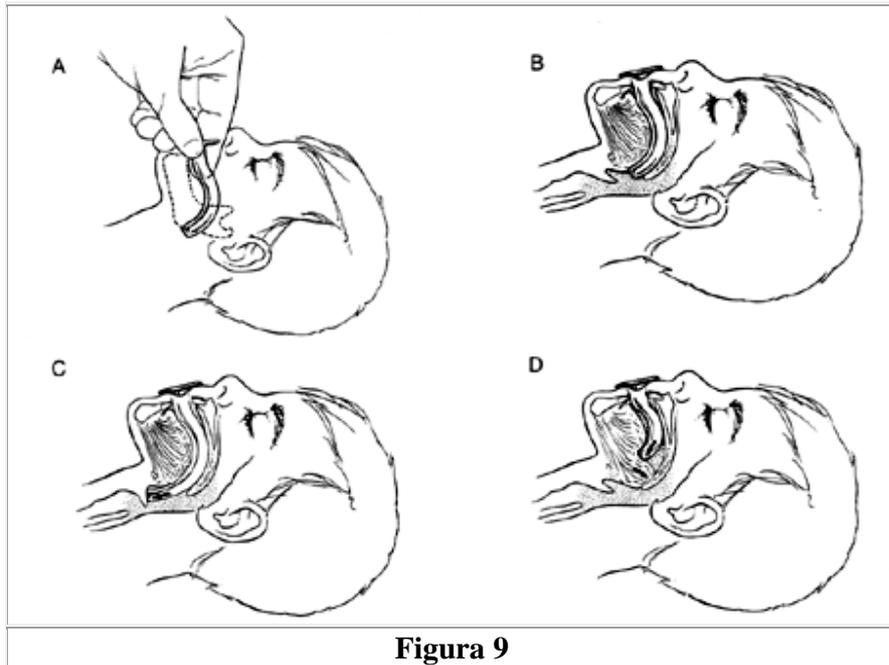


Figura 9

2. Máscaras de ventilación: Son elementos primordiales que realizan la interfaz entre la bolsa de reanimación y la cara del niño. Deben ser de un tamaño adecuado, transparentes y con borde acolchado para hacer un adecuado sellado (fig 10).

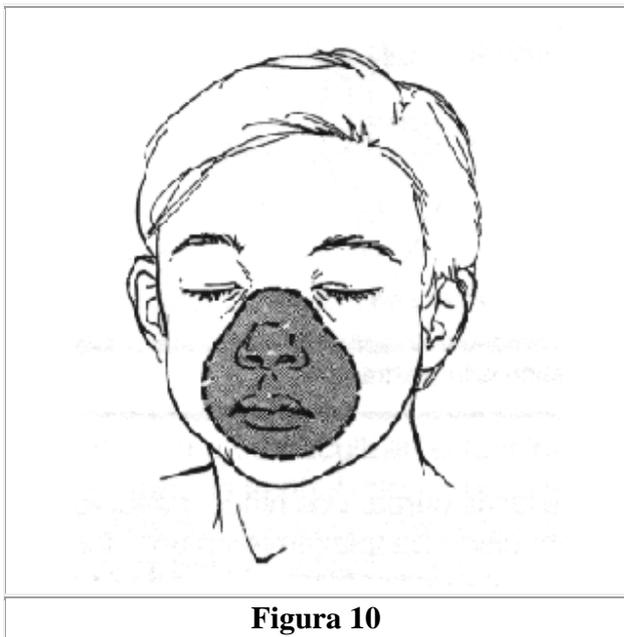


Figura 10

3. Bolsas de reanimación: Son las que permiten ventilar al paciente a través de máscara o tubo endotraqueal. Pueden ser autoinflables (ambú) o del tipo bolsa de anestesia. El operador debe estar familiarizado con su uso y operación; sin embargo, de manera práctica, las bolsas autoinflables son las que permiten un manejo más fácil. En el caso de usar bolsa y mascarilla

debe tenerse presente el mantenimiento de la posición de la cabeza para permitir la vía aérea permeable. Se recomienda comprimir la mascarilla sobre la cara del niño con los dedos índice y pulgar, mientras se levanta el mentón con los dedos medio, anular y meñique.

La intubación endotraqueal, es un procedimiento difícil, que puede salvar la vida de un niño. Debe ser realizado por personal entrenado, con práctica permanente. Se debe actuar con calma y seguridad. Ventilar siempre antes, con mascarilla, bolsa de reanimación y O₂ al 100%. No se deben realizar intentos por más de 30 segundos y no se debe permitir que la frecuencia cardíaca baje de 60 latidos/min o la saturación caiga a niveles inaceptables. Cada vez que se fracase, volver a ventilar con bolsa y O₂ al 100%. Antes de intubar se debe aspirar secreciones u otro material de orofaringe utilizando cánulas anchas, rígidas, de grueso calibre y punta curva y roma (Yankauer) que permiten aspirar incluso sólidos, si estuvieran presentes (vómitos). Tendremos en cuenta que la lengua del niño es grande y tiende a desplazarse hacia atrás y a ocluir faringe y vía aérea, y que la glotis es alta y toda la vía aérea, estrecha y colapsable.

En caso de un PCR ó una emergencia, sólo la vía orotraqueal de intubación es la indicada, dejando la vía nasotraqueal para el caso electivo y de acuerdo a las normas de las distintas unidades. Se deberá siempre contar con un equipo probado que incluya laringoscopio con una hoja adecuada para el paciente y tubos endotraqueales (TET) del número adecuado para el paciente más un TET medio número mayor y menor.

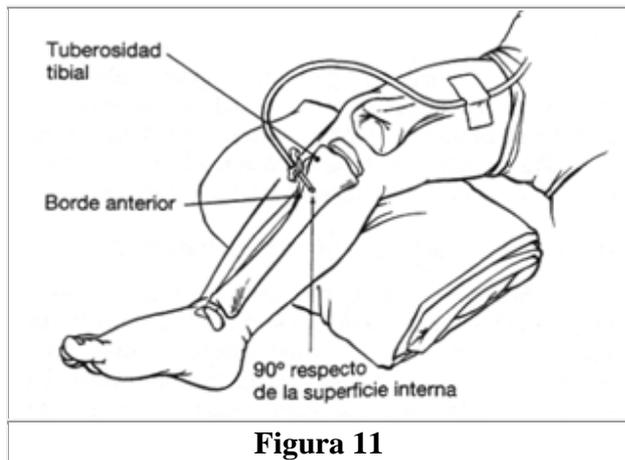
No es perentorio intubar a un paciente, especialmente cuando el operador carece de experiencia y se esta logrando una ventilación adecuada con bolsa de reanimación y mascarilla. Las indicaciones de intubación endotraqueal incluyen:

1. Apnea o inadecuado esfuerzo respiratorio
2. Obstrucción funcional o anatómica de la vía aérea
3. Gran trabajo respiratorio que este determinando fatiga o agotamiento
4. Necesidad de entregar altos niveles de presión en la vía aérea
5. Pérdida de reflejos protectores de la vía aérea
6. Imposibilidad de ventilar a un paciente con bolsa de reanimación y mascarilla

Establecimiento y mantenimiento de acceso intravascular y aporte de volumen

El acceso vascular es vital en la RAP para la administración de drogas y fluidos; sin embargo puede ser difícil de alcanzar en el paciente pediátrico. El uso de venas centrales produce un rápido inicio de acción y una cima de niveles de drogas más alta, por lo que si al momento del paro se cuenta con un acceso central, éste debe ser utilizado. Las venas periféricas proporcionan una ruta satisfactoria para la administración de fluidos y medicamentos y en general pueden ser alcanzadas rápidamente. Las drogas administradas por vía periférica deben ser seguidas de un bolo de 5 a 10 ml. de solución cristaloides que mueva la droga a la circulación central. En un niño en PCR y que necesita rápidamente una vía venosa y ésta no se obtiene a los tres intentos o en 90 segundos, la vía intraósea es un acceso confiable y que se puede lograr rápidamente, a menudo en 30 a 60 segundos. A través de esta vía se alcanza el plexo venoso de la médula ósea, pudiendo administrarse drogas, cristaloides, coloides y productos sanguíneos. Este acceso actualmente

puede ser utilizado tanto en pacientes pediátricos como adultos. El sitio de punción corresponde a 2 cms. por debajo y por dentro de la tuberosidad anterior de la tibia en la superficie de la cara interna de la tibia (fig 11). Sitios alternativos de punción incluyen: fémur distal, maléolo medial o espina ilíaca anterosuperior. En niños mayores y adultos, las cánulas intraóseas pueden ser insertadas en la zona distal de radio y cúbito, además del extremo proximal de tibia.



La expansión del volumen sanguíneo es crítico en el paciente durante la RAP, tanto en el paciente con trauma como en aquél con shock no traumático, tal como lo es en la deshidratación grave o el shock séptico. La expansión de volumen debe ser realizada con soluciones cristaloides como solución fisiológica (cloruro de sodio al 0,9 %) y el Ringer-Lactato, en volumen de 20 ml/kg/dosis, pudiendo usarse inclusive 60 ml/kg de volumen durante la primera hora. En pacientes con shock hemorrágico, se sugiere reemplazo con sangre si el paciente permanece en shock luego de infusión de 40 a 60 ml/kg de solución cristaloides. Se debe claramente señalar que en RAP la solución glucosada deberá ser usada ante la sospecha o confirmación de hipoglicemia, en dosis de 0,5 a 1 gr/kg de peso.

Monitoreo cardíaco y reconocimiento de arritmias.

En todo paciente inestable o con signos de deterioro de conciencia, respiratorio o cardíaco, o durante la RAP, se debe instalar monitoreo cardíaco. En el paciente pediátrico, las arritmias más frecuentes corresponden a la bradicardias o asistolías en más del 80% de los casos (secundarias a hipoxia), pudiendo existir hasta un 15% de arritmias ventriculares, básicamente fibrilación ventricular (FV) o taquicardia ventricular (TV). La descripción de los procedimientos de desfibrilación y cardioversión eléctrica exceden a los contenidos de esta monografía. Ante cualquiera de estas alteraciones se actuará con prontitud instalando una terapia adecuada en base al tipo de alteración y estado hemodinámico del paciente.

Drogas usadas durante el paro cardíaco y la RAP

Adrenalina: Es una catecolamina endógena con efectos adrenérgicos alfa y beta, de elección en RAP. Su efecto vasoconstrictor es el más importante, ya que eleva la presión de perfusión y mejora la irrigación del miocardio y cerebro, aumenta la fuerza contráctil del miocardio

fibrilante, facilitando su conversión eléctrica. En PCR de niños las alteraciones del ritmo más frecuentes son asistolía o bradicardia. La adrenalina es la elección en estos casos. La dosis es de 0.01 mg/kg (0.1 ml/kg de la solución al 1/10.000 = diluir una ampolla al 1/1.000 en 9 ml de agua destilada). La misma dosis es recomendada cada 3 a 5 minutos en el paro que no responde. En este caso, pueden ser consideradas altas dosis de epinefrina (0,1 a 0,2 mg/kg).

Atropina: Es un vagolítico de efectos útiles en la RAP; su uso es recomendado en el tratamiento de la bradicardia sintomática causada por bloqueo aurículoventricular (bloqueo AV) o incremento en la actividad vagal. A dosis bajas puede tener efecto paradójico y causar bradicardia, por lo que la dosis recomendada es de 0,02 mg/kg con una mínima dosis de 0,1 mg y un máximo de dosis única de 0,5 mg en niños y 1 mg en adolescente. La dosis puede ser repetida a los 5 minutos hasta un máximo de dosis total de 1 mg en niños y 2 mg en adolescentes. Puede ser administrada por vía endovenosa, intraósea o traqueal.

Adenosina: La adenosina es un nucleósido endógeno y es la droga de elección en el manejo de la taquicardia supraventricular (TSV). Si el paciente está inestable, no se debería retardar la cardioversión por esperar una vía venosa y administrar la adenosina. El mecanismo de acción consiste en bloquear temporalmente la conducción por el nodo aurículo ventricular. La dosis es de 0,1 mg/kg en un bolo endovenoso tan rápido como se pueda entregar. Si no hay efecto, la dosis puede ser doblada a 0,2 mg/kg. La máxima dosis inicial es de 6 mg y la máxima segunda dosis es de 12 mg.

Bicarbonato: Su uso es controvertido en la RAP. Como los problemas que causan PCR a través de hipoxia son predominantemente respiratorios, se exige ventilación adecuada para usarlo, de lo contrario el aporte de bicarbonato determinará un aumento transitorio de la CO₂, empeorando la acidosis respiratoria del paciente. La administración de bicarbonato puede ser considerada cuando el shock es asociado con acidosis metabólica grave documentada. Su uso es recomendado en pacientes con hiperkalemia sintomática, hipermagnesemia, sobredosis de antidepressivos tricíclicos o sobredosis de bloqueadores de canales de calcio. La dosis es de 1 mEq/kg por vía endovenosa o intraósea.

Calcio: El calcio es esencial en el acoplamiento excitación-contracción del miocardio. Sin embargo su administración no ha demostrado mejoría en los resultados del PCR. No existen evidencias actuales para recomendar el uso de calcio en el tratamiento de la asistolía. El calcio está indicado en el tratamiento de la hipocalcemia y la hiperkalemia documentada, particularmente en el paciente con compromiso hemodinámico. También debería ser considerado en el tratamiento de la hipermagnesemia y la sobredosis de bloqueadores de calcio. La dosis recomendada es 5 a 7 mg/kg de calcio elemental. Se recomienda el aporte de Cloruro de Calcio (CaCl₂) por entregar mayor cantidad de calcio elemental, recomendándose 20 mg/kg de cloruro de calcio (20 mg/kg de sal aportan 5,4 mg/kg de calcio elemental).

Lidocaína: Es una droga usada en el tratamiento de ritmos ectópicos ventriculares, debido a que al ser un bloqueador de canales de sodio, disminuye el automatismo y de esta manera suprime las arritmias ventriculares. La dosis de lidocaína es de 1 mg/kg en bolo para el paciente con fibrilación o taquicardia ventricular. Debido a su rápida redistribución, debería ir seguida por una

infusión de 20 a 50 μ g/kg/min. Sin embargo, debe destacarse que el tratamiento de la fibrilación ventricular es la defibrilación eléctrica.

Defibrilación y cardioversión

Se entiende por defibrilación la depolarización asincrónica del miocardio, la que está indicada en caso de fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso. Se deben aplicar tres choques de energía sucesivos. La dosis de energía es de 2 Joule/kg para el primer choque y 4 Joule/kg para el segundo y tercero. Luego, si no hay respuesta se deberá aportar una dosis de epinefrina, para luego entregar tres nuevos choques de 4 Joule/kg cada uno. Si no hay respuesta, se deberá administrar algún antiarrítmico como Amiodarona, Lidocaína o magnesio si se sospecha torsión de las puntas. La secuencia debería ser: Reanimación-Droga-Choque-Choque-Choque y repetir. La cardioversión, que es una descarga de energía sincronizada con el QRS, está indicada en un paciente sintomático (hipotenso, mal perfundido), que presenta taquicardia supraventricular o ritmos ventriculares (taquicardia ventricular) para llevarlo a ritmos sinusales. La dosis es de 0.5 a 1 joule/k.

CUIDADOS POSTPARO

Existe gran cantidad de literatura dedicada a los cuidados post paro, la Resucitación Cerebral y los trastornos orgánicos producidos por la reperfusión que ocurre en las etapas de la recuperación. En la atención prehospitalaria, los cuidados postparo están dirigidos a preservar la vida del paciente en las mejores condiciones posibles y trasladarlo en forma óptima, bajo el cuidado de un equipo, que incluirá a médico y enfermera tratantes. El traslado, finalmente, se deberá coordinar con la Unidad que lo atenderá en su etapa de post resucitación.

Compilación y traducción : Dr. Raúl Fernández Contreras

Emergency Cardiovascular Care Committee, Subcommittees, and Task Forces of the American Heart Association. 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2005;112(24 Suppl):IV1-IV203.