

## SECCION 7: Soporte avanzado (Sección 13 de IMEESC y Embarazo C-43 de OMS)

### Introducción

El manejo de la vía aérea y de la respiración tiene prioridad en todas las situaciones. La resucitación fracasará si no existe una ventilación efectiva.

Antes de que puedan aplicarse técnicas efectivas de resucitación, es esencial que el operador sea capaz de:

1. Entender como funciona el respirador disponible y como usarlo.
2. Reconocer la falla respiratoria y cuando puede ocurrir.
3. Tener un enfoque sistemático y priorizado a la atención del infante, niño o madre con problemas de la vía aérea o problemas respiratorios.

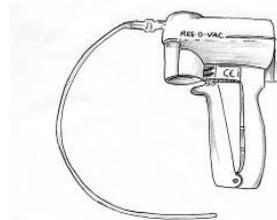
### VÍA AÉREA: Equipo y habilidades necesarias para la apertura y la mantención de la vía aérea

#### Succión

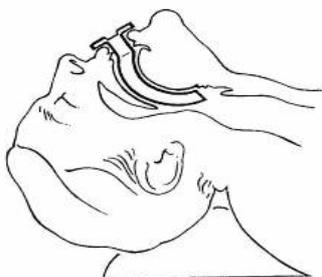
Aspire sangre y secreciones de la boca con una sonda rígida: si los intentos para limpiar la vía aérea no restauran la respiración espontánea, esto puede ser debido a que la vía aérea todavía no está permeable o está abierta pero no hay respiración

Puede ser o montada en la pared o portátil.

**Para limpiar la orofaringe de desecho, por ejemplo de vómito, se debe usar una extractor rígido (p.ej. Yankauer) con cuidado de no dañar tejidos delicados o de inducir el vómito.**



#### Vías aéreas faríngeas



#### Elección del tamaño de la cánula orofaríngea



**Tamaño correcto**

Hay dos tipos principales de cánulas faríngeas

1. Orofaríngea
2. Nasofaríngea

La cánula orofaríngea o de Guedel se usa en el paciente inconsciente o embotado para proporcionar un pasaje aéreo permeable entre la lengua y la pared faríngea posterior. El paciente consciente o que está levemente inconsciente con reflejo nauseoso intacto, puede que no lo tolere y puede provocarle vómitos, o laringoespamo o apnea, por lo que es potencialmente peligroso.

Se ha elegido correctamente el tamaño de una cánula orofaríngea cuando al colocarla con su reborde al centro de los dientes incisivos, curvándola por alrededor de la cara, la punta llega al ángulo de la mandíbula. Una cánula demasiado pequeña puede ser inefectiva, una demasiado grande puede causar un laringoespamo. Ambas pueden causar trauma a la mucosa o pueden empeorar la obstrucción de la vía aérea. Por eso la reevaluación luego de colocar una cánula faríngea, es una parte vital de una inserción segura.

Existen dos métodos para insertar la cánula orofaríngea dependiendo si el niño es pequeño o grande – sin embargo, no hay una edad especial para el cambio- depende de las condiciones prácticas y de las habilidades del operador. El aspecto más importante es evitar empujar la lengua hacia atrás que puede ocurrir si se inserta sin la debida atención.

La técnica giratoria se usa para niños más grandes y adultos y permite que el lado convexo de la cánula orofaríngea se usa para deprimir la lengua mientras la cánula orofaríngea se desliza en la boca.

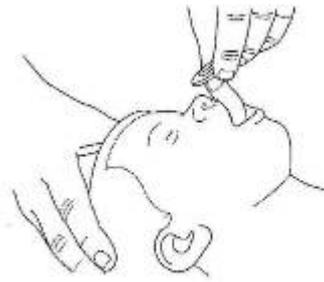
Sin embargo, en el lactante y niño pequeño, como la lengua es relativamente más grande en relación al porte de la boca, no puede girarla una vez que está en la parte posterior de la boca sin causar trauma; por eso es que la lengua se controla con un depresor y no con la cánula invertida. Con niños pequeños desnutridos hasta, digamos cinco años y bebés use el depresor para deprimir la lengua y coloque la cánula sin invertirla.

La cánula nasofaríngea frecuentemente se tolera mejor que la cánula de Guedel. Está contraindicada en las fracturas de la base del cráneo. También puede causar hemorragia en la mucosa nasal vascular. Se puede calcular una longitud adecuada midiendo desde la punta de la nariz hasta el trago de la oreja. Un diámetro apropiado es el que cabe en el orificio nasal sin causar palidez en el alar de la nariz. Ya que cánulas nasofaríngeas de pequeño tamaño no se encuentran en el comercio, pueden usarse tubos endotraqueales acortados.

La prueba de éxito, como en todas las intervenciones terapéuticas, es que al insertar uno de estos dispositivos esto conduzca a una mejoría en la condición del paciente. Si esto no ocurre es necesario reevaluar urgentemente el tipo o el tamaño de la cánula.



**Inserción de cánula orofaríngea en un lactante o niño pequeño (se coloca sin rotación).** Un depresor lingual puede ser útil



concave side up

Cóncavo hacia arriba



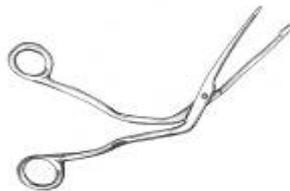
turning it around

Dándolo vuelta

### Inserción del dispositivo en un niño o madre embarazada

### Fórceps de Magill

Se usan para coger un cuerpo extraño en la garganta y sacarlo.



Se deben usar técnicas de vía aérea avanzadas cuando las técnicas descritas arriba fallan y no logran mantener y proteger la vía aérea por períodos más largos, particularmente si existe un potencial para que llegue a obstruirse y prevenga un control preciso de la oxigenación y la ventilación. Las técnicas avanzadas de vía aérea (intubación endotraqueal, cricotiroidotomía quirúrgica y traqueotomía quirúrgicas) se describen más adelante o en el CD/DVD rom.

#### SECCION 7 EXAMEN 1

1. Cuando se usan las cánulas nasofaríngeas, las siguientes declaraciones son verdaderas:

- a. Una cánula nasofaríngea NO debe usarse en una lesión en la cabeza si existe la posibilidad de una fractura en la base del cráneo.
- b. Una cánula orofaríngea es segura en un paciente con reflejo nauseoso.
- c. El tamaño correcto de la cánula orofaríngea alcanza el ángulo de la mandíbula cuando el reborde se encuentra en el centro de los incisivos.
- d. Lo más importante es que la inserción mejore la vía aérea del paciente.

#### RESPUESTAS

1. acd

### RESPIRACIÓN: Equipos y habilidades para ayudar a los pacientes a respirar

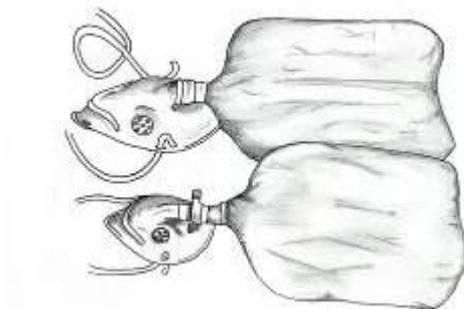
#### Oxígeno

Administre oxígeno si hay dificultades respiratorias (retracciones, aleteo nasal, balanceo de la cabeza, etc.) o si la cianosis (azulado) es central (alrededor de los labios y la lengua o dentro de la

boca (difícil de percibir en niños negros) o si está en choque o tiene convulsiones. Si esta disponible la pulsioximetría, administre O<sub>2</sub> si continuamente la SaO<sub>2</sub> < 92% (a menos que se encuentre a una gran altitud.)

Si la disponibilidad de oxígeno es limitada, use el oxígeno en flujo suficiente para mantener las saturaciones del oxígeno a > 94%. Si está usando un flujo bajo no use bolsa con reservorio.

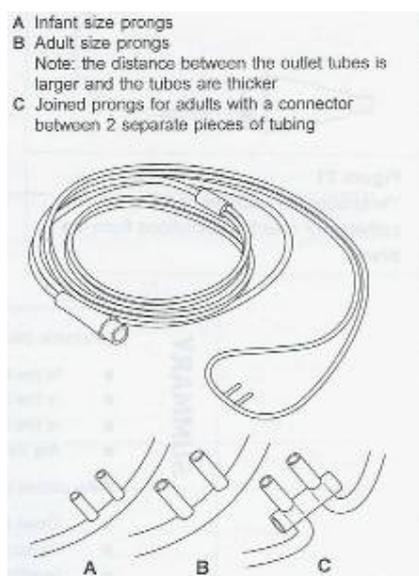
Si usa una mascarilla de oxígeno, asegúrese que sea suficientemente grande para que cubra la boca y la nariz. Se puede administrar flujos de O<sub>2</sub> tanto bajos y altos (hasta 15l/ min.) Sostenga la mascarilla usando una banda elástica alrededor de la parte posterior de la cabeza o solicítele a la madre que la sostenga tan cercana a la cara del niño como sea posible.



El uso de mascarilla con bolsa reservorio permite entregar hasta el 100% de oxígeno. Sin un reservorio, sólo es posible administrar cerca del 40 %.

Las cánulas nasales vienen en tres tamaños, pequeño, medio o grande para suministrar concentraciones de O<sub>2</sub> hasta el 40%.

Las cánulas nasales tienen una apariencia curva, se colocan de manera que la parte curva de la cánula siga el contorno curvado natural que tiene el pasaje nasal. Sujételas sobre ambas mejillas con trozos pequeños de cinta por encima del tubo



Cánula Nasal Corta en su **situación ideal**

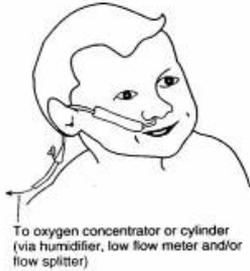
A dientes tamaño lactante

B dientes tamaño adulto

Nota: la distancia entre los tubos de salida es más grande y los tubos son más gruesos

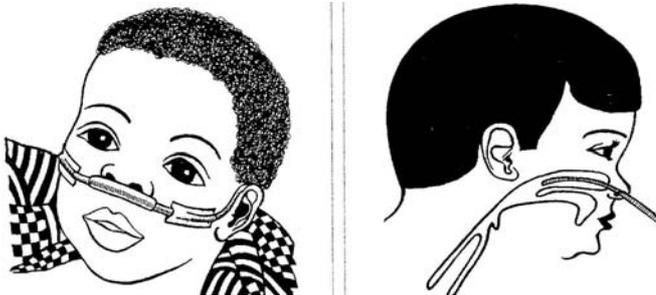
C dientes unidos para adultos con conector entre 2 trozos de tubos

También se puede usar una cánula nasofaríngea única



### Cánula nasofaríngea única en posición

*Va al concentrador de oxígeno o al cilindro (a través de humidificador, medidor de flujos bajos y divisor de flujo)*



Posición correcta de las cánulas nasal o nasofaríngea

En los neonatos un halo puede suministrar hasta el 100% de O<sub>2</sub>



### Halo

Los cilindros de O<sub>2</sub> contienen gas comprimido. Es necesario colocar un flujómetro para regular el flujo. Se escucha un siseo durante la administración de gas

Se debe usar un flujómetro para medir la cantidad de O<sub>2</sub> administrada. Use el centro de la bola cuando lea el flujómetro. Siempre apague el flujo cuando no esté en uso; asegúrese que la bolita indicadora se encuentre en el fondo del flujómetro y que no se está moviendo.

**NO deje nada inflamable cerca del suministrador de O<sub>2</sub>. NO PERMITA FUMAR cerca del O<sub>2</sub>.**

Compruebe que haya suministro adecuado de O<sub>2</sub> por lo menos tres veces al día (use un registro de firmas). Si no hay indicador que muestre cuanto queda en el cilindro, abra el flujo escuche si

hay siseo. Remplace los cilindros a medida que se vacíen. Asegúrese que los cilindros se guarden de pie en una superficie plana y que estén bien seguros. Las llaves de los cilindros deben atarse a cada cilindro.

Pueden haber concentrados de oxígeno. Ellos suministran > 95% de Oxígeno con flujos de 1-8 L/min.

### Mascarillas faciales selladas alrededor de la nariz y la boca para ventilación con presión positiva.

Estas se utilizan para ventilación boca / máscara o más comúnmente para la ventilación bolsa mascarilla. Las mascarillas están disponible en varios tamaño y debe seleccionarse el tamaño más apropiado para que cubra la boca y la nariz.



### Bolsas auto inflables

Esta es una de las partes del equipo más importante ya que permite la ventilación manual por mascarilla facial sin suministro de gas. Los dos tamaños apropiados son de **500ml y 1600ml (la más pequeña para infantes < un año y la más grande para niños y madres)**. Estas bolsas tienen válvulas de límite de presión que operan entre 30 y 45 cm H<sub>2</sub>O. **Pruebe la válvula** colocando la mascarilla en una superficie y presione la bolsa asegurándose que se abra la válvula. Si es necesario se puede anular en caso de pulmones rígidos, con baja distensibilidad.

La bolsa se conecta al paciente a través de una válvula unidireccional para dirigir el gas exhalado a la atmósfera. El otro terminal se conecta al suministro de oxígeno y se puede conectar a una bolsa reservorio que permite administrar oxígeno a concentración alta (puede ser hasta 98%). Sin la bolsa reservorio se puede suministrar concentraciones de hasta 40% de O<sub>2</sub>. La bolsa se desmantela y se arma y se reensambla fácilmente. Es importante darse cuenta que este sistema **puede funcionar** sin estar conectado a una fuente de oxígeno, permitiendo que pueda iniciarse la resucitación antes que esté disponible el oxígeno. Sin embargo, si la resucitación está fallando,

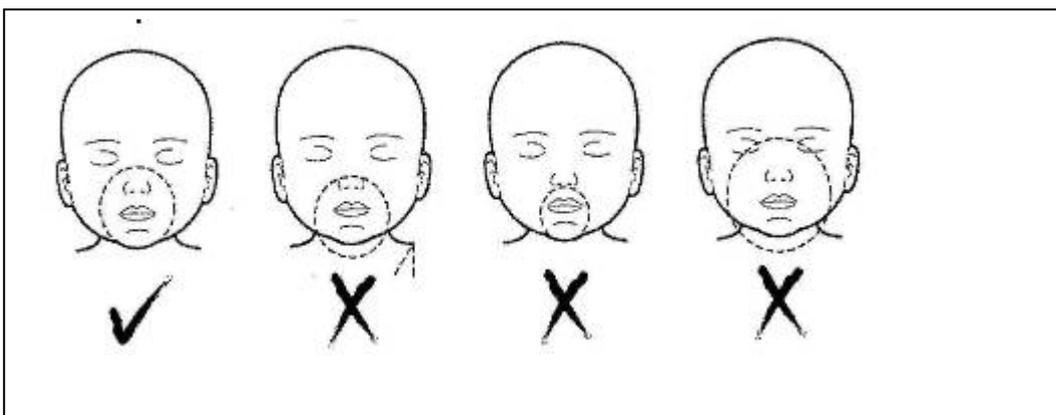
chequé que el oxígeno esté llegando a la bolsa y al paciente y que el O2 no haya sido desconectado.

**Siempre use alto flujo de oxígeno y una bolsa reservorio durante la resucitación.**

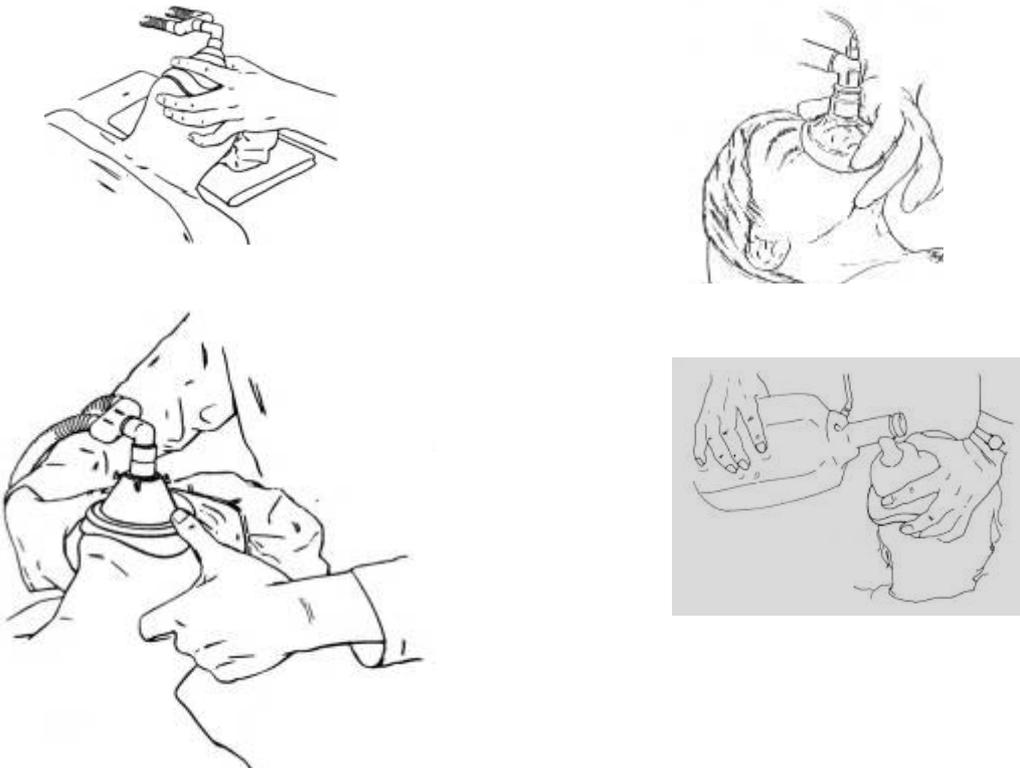
Limpie el sistema después del uso por cada paciente.



Es esencial elegir el tamaño de máscara correcto y colocarla correctamente sobre la boca y la nariz del paciente.



### Técnicas para sujetar la máscara



Si el tórax no se eleva quiere decir que la vía aérea no está permeable. La causa usual es una falla en la aplicación correcta de las técnicas de apertura de la vía aérea descritas previamente. Lo primero que hay que hacer es reajustar la maniobra frente/mentón y tratar de nuevo. Si esto no resulta debe probar la maniobra de tracción de la mandíbula. El fracaso de la maniobras frente/mentón y tracción de mandíbula debe conducir a la sospecha que un cuerpo extraño pueda estar causando una obstrucción.

Una vez que recomienza la respiración reemplace el sistema de máscara-válvula-bolsa con una máscara facial simple con reservorio. Debido a las válvulas internas no es posible respirar espontáneamente a través del sistema máscara-válvula-bolsa.

#### SECCION 7 EXAMEN 2

1. Cuando se suministra oxígeno inspirado adicional las siguientes declaraciones son verdaderas:
  - a. El 45% de oxígeno es el nivel más alto que puede lograrse con un reservorio.
  - b. Puede ser suministrado por un concentrador de oxígeno a una tasa de flujo de 1 - 8 l/min.
  - c. Es necesario cuando se trata una dificultad respiratoria, cianosis central, shock o ataque de gran mal.
  
2. Cuando se usa la ventilación con máscara de válvula y bolsa las siguientes declaraciones son verdaderas:
  - a. Usted debe incluir una bolsa reservorio de oxígeno durante la resucitación.
  - b. Hay una válvula de alivio fijada a 60cm H<sub>2</sub>O.
  - c. El tamaño 1600 ml es aconsejable para un infante.

#### RESPUESTA

1. bc 2. a

## Sonda torácicas

En los casos con un hemotórax o neumotórax (particularmente el neumotórax a tensión) la ventilación puede estar comprometida y la inserción de un drenaje torácico es obligatoria.

## Cánulas Gástricas

La inserción de una sonda gástrica es esencial después de la intubación ya que también puede aliviar la dificultad respiratoria en pacientes con emergencias abdominales o estasis gástrico que están respirando espontáneamente. Ésta permite la descompresión del estómago si está lleno de aire debido a la ventilación con bolsa y máscara, y en pacientes con ansiedad que tragan aire. Sin una sonda gástrica el paciente puede vomitar o aspirar los contenidos estomacales. Además, el escape del gas estomacal evita la rigidez diafragmática. Una sonda nasogástrica aumentará la resistencia de las vías respiratorias a través de la nariz, la cual puede ser significativa en un niño con falla respiratoria que está respirando espontáneamente. Una sonda orogástrica afecta la ventilación en un menor grado, pero no se tolera tan bien y es más difícil sujetarla en la posición correcta.

## CIRCULACIÓN: Equipos y habilidades para mantener la circulación ( IMEESC 13.3 y Embarazo WHO C\_21 y S\_3)

### Canulación venosa periférica.

#### Prepare el equipo:

Cánula IV o agujas mariposas: jeringa de 2 ml y pieza T con solución de cloruro de sodio al 0.9% para enjuagar: Adhesivo o venda enyesada para las venas del cuero cabelludo: Férula pequeña (puede confeccionarse de una espátula de madera): Torunda embebida en alcohol para limpiar la piel: crema anestésica local si está disponible: torniquete ( o asistente).

Tamaño de la cánula: en situaciones de shock use la más grande posible:

Neonatos 24-25G: infantes 22-24G: niño 20-22G: adolescente y madre 14-20G.

Aplique el torniquete para dilatar la vena.

#### Seleccione la vena:

Los sitios útiles incluyen el dorso de los pies y de las manos. Las venas safena y antecubital son más grandes. Las venas antecubital también son útiles para la punción venosa para estudios de laboratorio.

Si es posible, colóquela cerca del hueso donde va a quedar más fija.

Decide la dirección del flujo sanguíneo.

Limpie la piel con solución antiséptica.

Fije la piel y estírela ligeramente con la otra mano.

Pase la cánula a través de la piel en un leve ángulo (10-20 grados), sea decidido.

Pare una vez que haya atravesado la piel.

Aplane la cánula a la piel y aváncela con el eje largo de la cánula en la misma dirección que la vena-sea decidido.

Tenga por objetivo entrar en la vena en el primer intento avanzando firmemente.

Observe constantemente si aparece sangre en el cubo de la cánula. Tan pronto cuando aparezca sangre detenga el avance.

Sostenga el mandril sin que se mueve, mientras avanza la cánula sobre el mandril hasta que el cono esté al nivel de la piel.

Fije la cánula en forma firme y extraiga el mandril.

Conecte el conector, enjuáguelo y fíjelo. No debe haber hinchazón subcutánea ni debe haber resistencia a la inyección.

Sino se ve sangre en la cánula mientras se avanza, pero se piensa que se ha pasado más allá de la vena, pare y ligeramente retire la cánula hacia atrás, en la misma dirección en la que avanzó. Si aparece sangre, pare de nuevo. Siga el procedimiento como si la sangre se hubiera visto en el primer avance (técnica de traspaso).

Conecte la pieza T e inyecte suavemente un volumen pequeño de solución salina, lo bastante para comprobar que la cánula está en la vena.

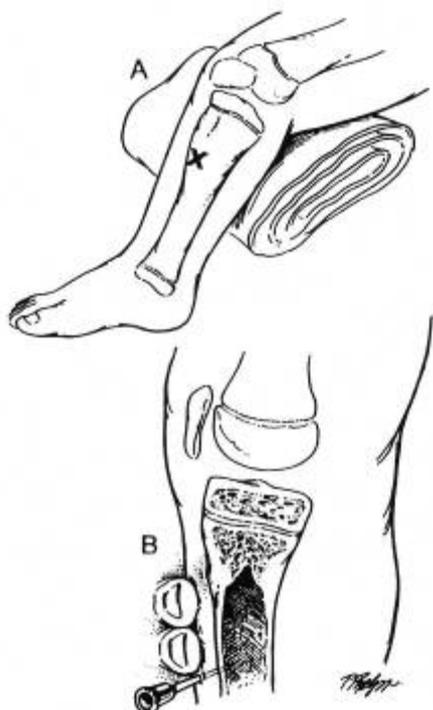
Fije la cánula a la piel, colocando un esparadrapo que lo pasa primero por debajo del cono de la cánula y luego cruza cada punta por encima del cono de la cánula con forma de letra 'V'.

Cuando es necesario entablillar el área pegue juntos 2 trozos de esparadrapo uno de los cuales es más corto que el otro, cosa que sólo las puntas del esparadrapo más largo son las que están pegajosas. Esto ayuda a prevenir que se pegue demasiado esparadrapo en los bebés y es particularmente importante en bebés mas inmaduros cuya piel se daña fácilmente.

Nota al respecto de irrigar la línea IV: mientras más pequeña sea la jeringa que se use para esto, mayor será la presión ejercida en el líquido en la línea. Por eso evite usar jeringas de 1 ml para irrigar una línea bloqueada – esto puede dañar o romper el tejido.

### **Muestreo sanguíneo usando la cánula IV.**

En los niños, se puede hacer gotear la sangre por el cabo de la cánula en botellas apropiadas o se puede usar una jeringa y aguja estéril para extraer sangre suavemente por la cánula. Si antes de la inserción la cánula se irrigó con solución salina, deberá desechar los primeros 0,5-1ml de sangre. Idealmente, seleccione otro sitio para sacar muestras de sangre.

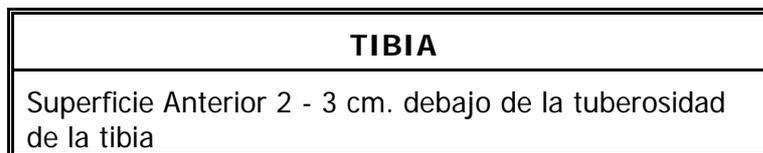


**Canulación e infusión intraósea (IMEESC 13-3) Ver figura A y B**

## Indicación

En emergencia cuando otros intentos de accesos EV han fracasado en un lactante, niño o mujer embarazada.

1. Identifique el sitio de infusión. El punto de referencia para encontrar el lugar en la parte superior de la tibia se muestra debajo:



2. Limpie la piel en el sitio seleccionado y aplique paños estériles.
3. Inserte anestésico local (lidocaína al 1% con una aguja fina calibre 22-25G) hasta el periostio si el paciente esta consciente.
4. Inserte la aguja a 90° a la piel. Idealmente una aguja intraósea calibre 18G (de por lo menos 1.5 cm. de largo). En caso de pocos recursos, puede usarse una aguja de punción lumbar o una aguja estándar calibre 16-18G. Para lactantes las agujas de calibre 21G son bastante adecuadas.
5. Continúe avanzando la aguja con movimiento rotatorio hasta que se siente un pequeño chasquido cuando se ha entrado en la cavidad medular del hueso. La aguja deberá pararse sola.
6. Adose una jeringa de 5 ml y aspire la sangre/médula que se requiera; pruebas cruzadas, hemoglobina, cultivo, glucosa si se sospecha hipoglicemia y luego irrigue con solución salina al 0,9 % para expulsar coágulos y observe si hay inflamación subcutánea para confirmar la posición correcta.
6. Adose una jeringa de 50 ml, usualmente conteniendo una solución salina al 0,9 %, aunque puede ser sangre compatible o glucosa al 10 % si se sospecha de hipoglicemia y pase líquidos de infusión en bolos.
7. Obtenga acceso IV tan pronto como sea posible. Al retirar la aguja cubra con un apósito estéril.
8. No la coloque distal a una fractura mayor o donde haya infección.
9. ADMINISTRE ANTIBIÓTICOS PROFILÁCTICOS después de tratar la emergencia inmediata.

## Complicaciones.

Desplazamiento.

Colocación impropia (penetración de la corteza posterior, no lograr en penetrar la corteza produciendo:

- hematoma
- necrosis del tejido
- Síndrome compartimental

Infección de la piel

Osteomielitis

Fractura de Tibia en bebés

## Puntos Útiles

Se pueden administrar todos los medicamentos y fluidos requeridos para el tratamiento de un niño enfermo.

Después de colocar la aguja IO se debe obtener acceso IV tan pronto como sea posible para poder sacar la aguja IO y así reducir los riesgos a complicaciones

La medida de HB, y el conteo de plaquetas y de leucocitos son inexactos, pero pueden realizarse el grupo sanguíneo, pruebas cruzadas y cultivos sanguíneos.

## Vena yugular externa (se puede usar en todas las edades y en embarazadas)

Coloque en una posición de 15-30 con la cabeza hacia abajo (o con una almohadilla puesta debajo de los hombros de modo que la cabeza quede más baja que los hombros).

- Gire la cabeza hacia el lado contrario del sitio de la punción. Mantenga inmovilizado al niño en esta posición mientras sea necesario.
- Limpie la piel.
- Identifique la vena yugular externa, que se ve como pasa por encima del músculo esternocleidomastoideo en el área donde el tercio medio de este músculo se junta con su tercio inferior.
- Un asistente debe colocar su dedo en la zona inferior de la parte visible de la vena, justo por encima de la clavícula. Esto la estabiliza y la comprime de modo que permanezca dilatada.
- Puncione la piel y penetre la vena.
- Cuando se obtenga un flujo de sangre libre, asegúrese que no aparezcan burbujas de aire en el tubo y conéctelo al equipo de infusión.
- Fije la cánula con esparadrapos ya que puede ser desplazada fácilmente.

## Canulación con disección de la vena safena.

**Indicación:** necesidad de tener acceso IV continuo cuando han fallado intentos percutáneos:( en una emergencia, en un lactante o niño, el acceso intraóseo es más rápido y más fácil).

Dibujo de la anatomía de la vena safena larga.



## Equipo.

Preparación de la piel (yodo y alcohol.  
Escalpeo.

Anestésico local.  
Pinza arterial  
Jeringa y aguja hipodérmica.

Sutura  
Cánula EV.  
Asistente.

Paños estériles.

## Procedimiento

**IMEESC.** Haga una incisión transversa ubicada a una distancia del ancho de dos dedos superior y del ancho de dos dedos anterior al maleolo medio. Use el ancho de los dedos del *paciente* para localizar la incisión: esto es particularmente importante en el lactante o el niño.

Identifique puntos de referencia:

<b>Lactante</b>	Medio ancho de dedo superior y anterior al maleolo medio
<b>Niño pequeño</b>	El ancho de un dedo superior y anterior al maleolo medio
<b>Niño mayor y Madre</b>	El ancho de dos dedos superior y anterior al maleolo medio

1. Inmovilice el miembro y aplique el manguito de la presión sanguínea a presión entre la venosa y la arterial
2. Limpie la piel y cúbrala con toallas estériles.
3. Infiltre anestésico local a la piel después de marcar el sitio de la vena ( si está consciente).
4. Haga una incisión en la piel perpendicular al eje longitudinal de la vena.
5. Haga una disección roma de los tejidos subcutáneos con pinzas arteriales curvas (las puntas apuntando hacia abajo) en forma paralela a la vena. Con las puntas hacia arriba levante los tejidos y abra las pinzas- Ud. debe haber cogido la vena. Despegue aproximadamente 2cm de la vena del tejido circundante.
6. Si la vena no está colapsada inserte una cánula venosa lo más grande posible en ella como lo haría si lo hiciese a través de la piel. Si se colapsa proceda como se indica más abajo.
7. Pase una ligadura proximal y distal alrededor de la vena. Ate sólo la ligadura distal y úsela para tracción.
8. Haga el corte más pequeño posible en la vena con un escalpelo para llevar la cánula proximal a la ligadura atada y pasar al catéter en la vena proximalmente (idealmente hasta el cono). Use la cánula más grande posible. Ate la ligadura proximal alrededor de la vena y el catéter. Alternativamente con el estilete de la aguja aún dentro del catéter, use esto para entrar en la vena.
9. Aspire sangre (si no sale sangre puede que esté contra la pared de la vena, así es que debe retirar el catéter hacia atrás un poquito y repetir la aspiración) y enjuague con solución salina al 0.9%.
10. Cierre la incisión con suturas interrumpidas, coloque crema antiséptica (p. ej. yodada) sobre la herida y suture el catéter a la piel (aplique anestésico local al sitio de la sutura si el paciente está consciente).
11. **IMEESC** No suture la incisión después de la extracción del catéter debido a que el catéter es un cuerpo extraño. Si hay una brecha déjela que cicatrice por segunda intención.

**SECCION 7 EXAMEN 3**

1. Cuando se coloca una aguja intraósea las siguientes declaraciones son verdaderas:

- En un lactante o niño puede insertarse en la superficie anterior de la tibia 2 a 3 cm. debajo de la tuberosidad tibial.
- No necesita primero anestesia local si está consciente.
- Debe ser un procedimiento estéril.
- El grupo sanguíneo y pruebas cruzadas pueden obtenerse del espécimen de medula ósea aspirada, pero la HB y el conteo de plaquetas son inexactos.
- Puede colocarse distal a la fractura mayor.

**RESPUETAS.**

1. **acd**

**Pericardiocentesis con Aguja: ver bajo Procedimientos en Traumatología, Sección 14.**

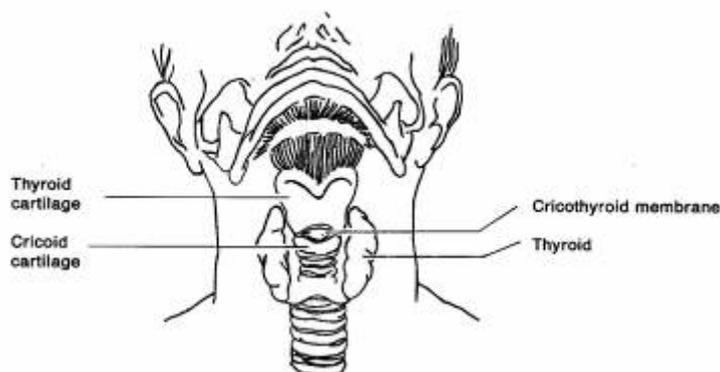
**Procedimientos adicionales**

**Vía aérea quirúrgica de emergencia: Cricotirotomía quirúrgica (IMEESC-Protocolo de Mejor Práctica)**

**Sólo proceder en una situación desesperada cuando otros métodos de apertura de la vía respiratoria hayan fracasado.**

**Llame al cirujano (otorrinolaringólogo) y al anestesista (si está disponible)**

- Colóquelo supino.
- Si no hay riesgo de lesión de cuello, considere extender el cuello para mejorar el acceso. De otra forma, mantenga una alineación neutral.
- Identifique la membrana cricotiroidea de la siguiente forma. Coloque sus dedos sobre la parte más prominente del cartílago tiroideo (nuez de Adam). Mueva el dedo hacia abajo o sea, hacia el pecho manteniéndolo estrictamente en la línea media. La primera depresión que se siente es el área de la membrana cricotiroidea.
- Prepara la piel y, si el paciente está conciente infiltre anestesia local.



*Cartilago tiroides*  
*Cartilago cricoides*

*Membrana cricotiroidea*  
*Tiroides*

5. Coloque los dedos índice y medio de su mano izquierda en cada lado de la línea media del cuello para estabilizar la membrana cricotiroidea y para proteger las estructuras vasculares laterales para que no se dañen.
6. Realice una pequeña incisión vertical en la piel y con los dedos índice y medio de la mano izquierda presione los bordes laterales de la incisión hacia fuera para minimizar el sangramiento.
7. Haga una incisión transversa a través de la membrana cricotiroidea, tenga cuidado de no dañar el cartílago cricoides.
8. Introduzca un separador traqueal para abrir la vía aérea.
9. Introduzca un tubo endotraqueal o de traqueotomía del tamaño apropiado. Es aconsejable usar uno de tamaño un poco más pequeño que el que se hubiese usado en intubación oro-traqueal, por ejemplo- diámetro interno de 6.0mm para 12-16 años de edad o 7.0mm para adultos.
10. Ventile al paciente y compruebe que es efectivo – si no es así y si hay mucha fuga de aire incluso después de inflar el manguito, puede ser necesario cambiar el tubo por uno más grande.
11. Fije el tubo para evitar su desplazamiento.

**IMEESC** declara que este procedimiento no se debe usar en un niño menor de 10 años; se obtendrá una entrada suficiente de aire si se pasan varias agujas a través de la membrana.

### **Complicaciones**

- Asfixia: aspiración de sangre o de secreciones: hemorragia o hematoma.
- Creación de un pasaje falso en los tejidos: enfisema quirúrgico (subcutáneo o mediastínico).
- Barotraumas pulmonares: edema subglótico o estenosis: perforación esofágica.
- Infección

### **Pulsioximetría (IMEESC 14.6 y 15.2)**

#### **Como colocar el oxímetro**

1. Encienda el oxímetro.
2. Asegúrese que el cable principales también esté encendido (esto cargará la batería interna, si existe) el sensor deberá iluminarse.
3. Coloque el sensor en una área del cuerpo que sea relativamente translúcida, por ejemplo, un dedo de la mano o del pie en un niño o adulto, o en el lado del pie, la palma, el pulgar u otro dedo en un lactante.
4. Coloque el sensor en posición.
  - Los sensores flexibles deben asegurarse o con su propia cinta adhesiva o con cinta adhesiva adicional estirable, de modo que no se afecten las pulsaciones arteriales.
  - Los sensores rígidos, o 'pinzas de cocodrilos' usualmente se colocan en un dedo y no necesitan de otra fijación.
5. En situaciones de luz brillante, o perfusión inadecuada de la piel, considere cubrir mejor el sensor, usando por ejemplo un guante, una manta o un calcetín.
6. Espere un corto período de tiempo, generalmente unos 30 segundos, antes de usar el oxímetro para medir la SaO<sub>2</sub> y la frecuencia cardíaca, hasta que encuentre una pulsación arterial ( u otra) adecuada. La mayoría de los oxímetros tienen un exhibidor de barras o un pulso arterial en forma de onda que está a tiempo con el pulso o la frecuencia cardíaca del paciente.
7. Establezca los límites de alarma baja y alta para la saturación de oxígeno (Ej.85% y 100%) y la tasa de pulso.

8. Mida la SaO<sub>2</sub> y la frecuencia cardíaca cuando una buena pulsación esté presente y los valores son relativamente estables.

### Valores normales.

- Estos son usualmente del 95-100% cuando se respira aire ambiente a nivel del mar y se ha detectado un buen pulso.
- Niveles más bajos si hay problemas respiratorios o cardíacos.
- Niveles bajos aún cuando se respira oxígeno adicional generalmente indica problemas respiratorios serios.
- Niveles normales mientras se respira oxígeno adicional no significa que la ventilación es normal (puede tener una retención significativa del dióxido de carbono)
- Puede que no obtenga un valor fiable en situaciones en que el paciente está temblando, moviéndose, si tiene los pies y las manos frías, si llevan barniz en las uñas o si hay envenenamiento por monóxido de carbono, como por ejemplo en las quemaduras.

Nota: El color de la piel, anemia falciforme y otros trastornos de la hemoglobina no afectan significativamente la medición de SaO<sub>2</sub>.

## SECCION 7 EXAMEN 4

1. Cuando se realiza una vía aérea quirúrgica las siguientes declaraciones son verdaderas:
  - a. Es una medida desesperada cuando otras formas de abrir la vía aérea han fallado.
  - b. Puede mantenerse abierta usando un tubo endotraqueal ligeramente más pequeño que el usado para la intubación.
2. Cuando se usa pulsioxímetro las siguientes declaraciones son verdaderas:
  - a. Los valores normales no dependen de la altitud.
  - b. Las lecturas exactas no requieren ondas de pulso de buena calidad.
  - c. Las lecturas son inexactas si hay envenenamiento por monóxido de carbono o cuando las uñas están barnizadas.
  - d. Los valores normales son de 95-100% cuando se respira aire al nivel del mar.
  - e. Valores normales mientras se respira oxígeno adicional significa que la ventilación está normal.

### ANSWERS:

1. ab 2. cd (pueden haber niveles altos de CO<sub>2</sub> que representan hipoventilación con nivel de SaO<sub>2</sub> normal)

## Espaciadores y Nebulizadores.

### Espaciadores

- El salbutamol puede administrarse usando un dispositivo espaciador de 2-10 inhalaciones ½hr a cada 4 horas.
- De 0-3 años use una máscara y espaciador. Tome el inhalador de dosis metrada (IDM) y agítelo, colóquelo en el extremo del espaciador, asegúrese que haya un buen sellado facial (la distracción y el juego son útiles para asegurar mejor cumplimiento) Presione el inhalador una vez y pídale al niño que respire 5 veces normalmente (respiraciones efectivas), presione el inhalador por segunda vez y repita (Nota: si las respiraciones son inefectivas pídale 10 respiraciones en vez de 5). Agite el inhalador después de cada 2 inhalaciones, pues si esto no se hace sólo se administrará el líquido propulsor.
- Evalúe el beneficio después de 10 inhalaciones (el proceso completo toma de 5-10 minutos dependiendo del grado de aceptación).
- Esto puede repetirse cada ½ hora. A medida que los síntomas mejoren se aumenta el tiempo entre tratamientos a 1h/2h/4h. Generalmente se necesitan 10 inhalaciones cada 4 horas durante 48 h y luego 2 inhalaciones como se requiera.

- Después de 3 años de edad se puede usar la boquilla del espaciador.
- Si el paciente requiere de terapia con O<sub>2</sub> vía cánula nasal < 2 litros/min. ésto puede continuar mientras se administra el tratamiento con el espaciador.

### Uso del espaciador

- Cuando el espaciador es nuevo, y también entre tratamientos, debe lavarse con agua jabonosa caliente y dejar que se seque a temperatura ambiente. Secarlo por cualquier otro modo resultará en la acumulación de estática que hace que el medicamento se pegue a las paredes del espaciador en vez de llegar al paciente.
- A medida que el niño respire con un espaciador comercial, se verá un disco y se escuchará que se mueve hacia adelante y hacia atrás permitiendo la administración del medicamento. Si el niño está durmiendo y aún requiere de tratamiento se puede usar el espaciador con máscara. Coloque la máscara sobre la boca y la nariz asegurándose de un buen sellado. Incline el espaciador en un ángulo de 40° para abrir la válvula y el medicamento se administrará naturalmente. Asegúrese que respire de 5-10 veces entre inhalaciones.

Si no hay un espaciador de verdad:

- *Un espaciador muy efectivo puede hacerse usando una botella de plástico para líquido EV- vea la imagen, o usar una botella de refresco.*
- *Si esto no se puede hacer, un sistema efectivo para la inhalación es usar una bolsa de papel. Expresa el salbutamol en la bolsa de papel y coloque la bolsa firmemente alrededor de la nariz y la boca del paciente. El paciente tiene que inhalar y exhalar diez veces.*



### Nebulizador

- Los nebulizadores pueden operarse con oxígeno o eléctricamente (debe administrarse por lo menos 6-9 litros/min.). Si el asma es severa y existe la posibilidad de hipoxia use O<sub>2</sub> para operar el nebulizador.
  - Necesitan ser limpiados y revisados regularmente.
  - Equipos necesarios
    - Tubos de O<sub>2</sub> rectos. (tubo flexible puede usarse si es todo lo que hay disponible).
    - Taza para el medicamento.
    - Máscara.
- Conecte el tubo a la taza del medicamento, ponga la dosis de salbutamol en la taza y conéctela a la máscara.
- Abra la válvula de O<sub>2</sub> a 8 litros/min.(= mejor flujo para dispersar el medicamento)

Se puede administrar tratamiento continuo con el nebulizador hasta que mejoren los síntomas. Luego el tratamiento puede reducirse a 1h/2h/4h y después a como se requiera para controlar los síntomas. Cambie a IDM con espaciador antes de dar de alta.

La máscara debe usarse siempre en los de < 7 años

>7 años: Pueden usar una boquilla en vez de la máscara. Sin embargo, esto es difícil de usar en el asma severa.

- Entre tratamientos la taza de medicamento y la máscara deben lavarse con agua jabonosa tibia y dejar que se sequen naturalmente.

*Si no hay nebulizador:  
Use un espaciador y administre salbutamol continuamente.*

## **SECCION 7 EXAMEN 5**

1. Cuando administre salbutamol vía espaciador para el asma severa aguda, las siguientes declaraciones son ciertas.

- a. Se pueden administrar 2 - 10 inhalaciones de IDM de  $\frac{1}{2}$  a cada 4 horas.
- b. 5 respiraciones efectivas por el espaciador son adecuadas para cada inhalación de IDM
- c. No es necesario agitar el IDM

2. Cuando se administre el salbutamol vía nebulizador para el asma severa aguda, las siguientes declaraciones son verdaderas:

- a. Es más seguro usar oxígeno para operar el nebulizador.
- b. Puede usarse una máscara para bebés y niños jóvenes.
- c. El mejor flujo de oxígeno para dispersar el medicamento es de 4L/min.

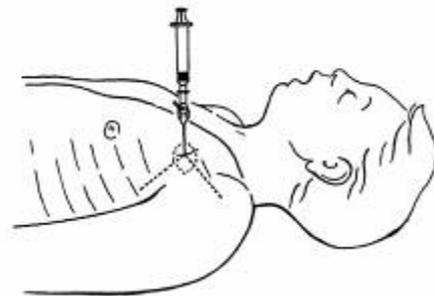
**RESPUESTAS:** 1. a, b            2. a, b

### Toracocentesis con aguja (IMEESC.16.3)

Cuando existe un neumotórax a tensión, este procedimiento puede salvar la vida. Se puede hacer rápidamente con mínimo equipo. No se requiere ni es apropiado confirmar con RX de tórax. Se debe proceder a la colocación del drenaje de tórax.

#### Procedimiento para la toracocentesis

- Identificar el segundo espacio intercostal en la línea media clavicular en el lado del neumotórax (lado opuesto a la dirección de la desviación de la tráquea).
- Limpie la pared torácica con solución aséptica
- Conecte la jeringa, idealmente con una llave 3 vías, a la aguja/cánula IV/mariposa.
- Introduzca la aguja/cánula verticalmente en la pared torácica justo por encima de la costilla de abajo para esquivar los vasos y aspire.
- Si se aspira aire, deje la cánula en el lugar y proceda a la inserción del drenaje torácico.

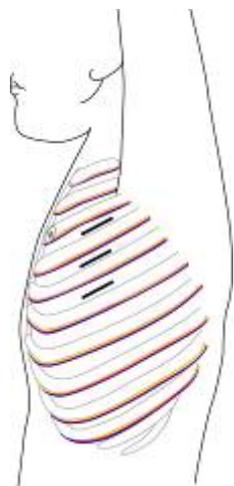


**Inserción del drenaje torácico.** Este se ejecuta mejor con técnica abierta debido a que esto minimiza el daño pulmonar ya que evita el uso de trocar. Se usa el tubo más grande que pueda pasar entre las costillas.

#### Indicaciones

- Post toracocentesis.
- Neumotórax simple.
- Hemo-neumotórax

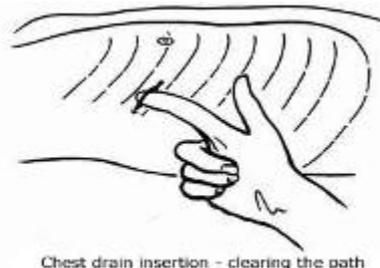
#### Sitios para el drenaje



#### Procedimiento

- Prepare al paciente-este debe ser un procedimiento completamente estéril.
- Identifique los límites - 4<sup>to</sup> o 5<sup>to</sup> espacio intercostal, línea media axilar (4<sup>to</sup> espacio intercostal en el embarazo).
- Si el paciente esta consciente use anestésico local.
- Haga una incisión de 1-3 cm. inmediatamente por encima de la costilla inferior (para evitar daño al paquete vasculo-nervioso que corre bajo el borde inferior de la costilla).
- Use una pinza hemostática para hacer una disección roma entre las costillas y puncione la pleura.
- Si es posible, diseque con un dedo enguantado (esto no es posible en bebés-niños pequeños).
- Sujete el tubo a 1cm más arriba de la punta e introdúzcalo a través del orificio y confirme que todos los orificios laterales del tubo queden dentro del tórax.
- Conecte al sello subacuático o la válvula de Heimlich.
- Compruebe que el tubo está en la posición correcta (va a notar que las paredes internas del tubo se empañan y que mejora la entrada de aire).
- Asegure el tubo con suturas -asegúrese que el área esté anestesiada.
- Cubra la herida y obtenga una RT de tórax si es posible.
- Compruebe que el paciente ha mejorado.
- Asegure que el nivel de agua este siempre más abajo del tórax para prevenir que el agua entre al tórax.
- **IMEESC** Asegure el tubo con suturas-asegúrese que el área esté anestesiada. Deje una sutura adicional adyacente al tubo sin atar para cerrar la herida después de extraer el tubo.

*Inserción de drenaje torácico – haciendo una apertura*



*Si no existe una válvula de Heimlich?  
Puede confeccionar una usando un dedo de un guante quirúrgico estéril.*

### Complicaciones de los drenajes torácicos.

1. Falla en lograr la posición apropiada.
2. Infección
3. Enfisema quirúrgico (subcutáneo)
4. Hemorragia.
5. Daño de la arteria torácica interna si el drenaje se coloca demasiado medialmente.
6. Daño a estructuras intratorácicas o abdominales.
7. Acodadura del tubo torácico o obstrucción por coágulo sanguíneo.

### SIEMPRE CLAMPÉE EL TUBO DE DRENAJE SI TIENE QUE MOVER AL PACIENTE

#### SECCION 7 EXAMEN 6

1. Cuando se trata un neumotórax a tensión, las siguientes declaraciones son ciertas.

- a. se requiere de un rayos X de tórax antes de hacer una toracocentesis con aguja
- b. el punto de referencias para colocar la aguja de toracocentesis es el 2<sup>do</sup> espacio intercostal, línea clavicular media en el lado del neumotórax
- c. no es necesario que sea una técnica aséptica
- d. si aspira aire proceda a hacer drenaje torácico

2. Cuando coloque un drenaje torácico las siguientes declaraciones son verdaderas.

- a. use un trocar para pasar el tubo entre las costillas
- b. el punto de referencia en el embarazo es el 5<sup>to</sup> espacio intercostal en la línea axilar media
- c. requiere de anestésico local si el paciente está consciente

#### RESPUESTA

1. bd 2. c (un trocar puede causar severo daño)

### Medición de la glucosa sanguínea

**Se puede usar sangre de:** muestras tomadas para la evaluación de malaria, etc.- no la saque del frasco con EDTA. Sólo se requiere una gota.

Muestra capilar

- Tiene que ser obtenida de una área cálida y bien perfundida.
- El área necesita estar limpia (libre de azúcar)-asegúrese que el alcohol se haya evaporado pues esto puede confundir los resultados.

- Si se pone Vaselina (jalea de petróleo) en la piel las gotas se colectan más fácilmente.
- Las áreas más adecuadas son la pulpa del dedo y los lóbulos de la oreja ( los lado de los talones para los neonatos)
- Si esta disponible use una lanceta/ toque-suave, etc. Si se usa una aguja ordinaria para puncionar la piel, hágala en un ángulo de 45 grado para evitar una lesión profunda innecesaria.
- Aprete SUAVEMENTE para obtener una gota.
- Si usa BMstix o Dextrostix compruebe que no hayan expirado, que no estén están secos o perdido el color. Usted puede usar una tira para más de una prueba si lo corta lo largo antes de usarlo. Cubra la marca indicadora con la gota (No la unte). Espere un minuto antes de limpiar la gota y mida usando la carta de colores del tubo.
- Para los neonatos los resultados bajo 5 no son fiables - en dudas, trate como una **hipoglicemia. Generalmente, hay hiperglicemia si >10 e hipoglicemia si <2.5 mmol/litro(45mg/dl)**
- Los valores normales son: 3.3-5.5 mmol/l(63-99mg/dl)

## Punción lumbar

### Es peligrosa en presencia de presión intracraneal elevada

Tenga cuidado si hay un trastorno de coagulación sanguínea (ej: plaquetas  $<80 \times 10^9$  /litro)

La flexión excesiva del cuello cuando colocando en posición puede producir hipoxemia y deterioro respiratorio agudo.

Si una aguja espinal no está disponible, y se usa una aguja normal (sin estilete), la apertura de la aguja puede bloquearse con la piel al introducirla que impedirá el flujo También existe riesgo de implante de tejido con formación de un quiste dermoide.

Avance la aguja lentamente. El espacio subaracnoideo está sólo a 0.5 a 0.7 cm debajo de la piel en prematuros y a 1 cm en bebés, por esto es que la sobre-penetración es un error común. La sobre-penetración lleva a que se pincha el plexo venoso vertebral anterior y la muestra resulta sanguinolenta, de modo que la microscopia del líquido cefalorraquídeo es menos informativa o es imposible.

## Equipo

Antiséptico para uso en la piel, guantes estériles, paquetes de apósito estériles, aguja espinal con estilete (en instalaciones de salud con pocos recursos, se puede usar una aguja normal de calibre 18-22) pequeñas gasas estériles.

## Posición para la punción lumbar

### Indicaciones

- Para diagnosticar meningitis.
- Como parte de una evaluación de sepsis (especialmente en lactantes)

### Procedimiento

- Debe realizarse una asepsia quirúrgica completa.
- Coloque al paciente en el borde de la mesa de examen decúbito lateral o en posición sentado. Es útil que haya un asistente con experiencia para sujetar al paciente.. Flexione la columna al máximo evitando la flexión excesiva del cuello.



- Limpie el área lumbar con solución antiséptica. Cubra con paños estériles.
- Identifique el sitio de inserción: espacio lumbar de L4 a L5 (a nivel con las crestas ilíacas).
- Inserte lentamente la aguja espiral en la línea media, dirigiéndola hacia el ombligo.
- Detenga el avance cuando perciba una sensación de reducción de resistencia/que punciona cuando se llega al espacio subaracnoideo (frecuentemente esto no se siente en neonatos). Puede que tenga que retirar frecuentemente el estilete durante el procedimiento para ver si el líquido cefalorraquídeo fluye, necesario para asegurarse que se ha entrado en el espacio subaracnoideo.
- Saque el estilete. Deje que caigan seis gotas de LCR en cada frasco de muestras.
- Reintroduzca el estilete.
- Retire la aguja y limpie el sitio del pinchazo con solución antiséptica
- Aplique un apósito estéril.
- Envíe muestra para
  - o Microbiología (tinción de Gram., cultivo para mycobacterio si esto se sospecha, microscopía, conteo de células, cultivos y sensibilidad.)
  - o Glucosa y proteína.

### Inserción del tubo gástrico (IMESC 14-7)

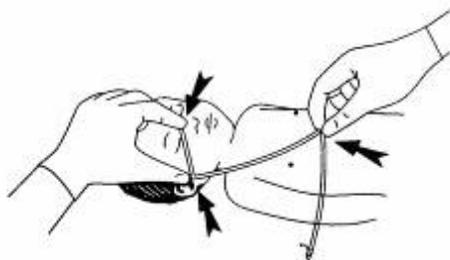
#### Equipo

Jeringa: tubo gástrico: lubricante (jalea KY o agua limpia) estetoscopio.

Papel de tornasol: esparadrapo.

#### Procedimiento

**Coloque en posición supina con la cabeza en posición de olfateo.**



Mida el largo de la sonda desde la nariz o boca vía lóbulo de la oreja hasta el punto medio entre el xifoides y el ombligo.

Introduzca el tubo lubricado con jalea KY o solución salina al 0.9% a través de o la nariz o la boca directamente hacia atrás. (el neonato respira por la nariz, por eso se prefiere la ruta oral). Trate de avanzar el tubo mientras el paciente traga. Si el lactante tiene dificultad respiratoria, el tubo oro- gástrico es mejor. Si se pone a través de la nariz aumenta la resistencia de la vía aérea superior.

Chequee la posición del tubo aspirando los contenidos del estómago y chequee que haya un cambio en el papel de tornasol (azul o rosado) o deje fluir por el tubo de dos a tres ml de aire (sólo 1 ml en el neonato) y escuche sobre el estómago. Si tiene duda haga un rayo X de tórax/abdomen. NB: la acidez del fluido gástrico puede estar reducida en prematuros.

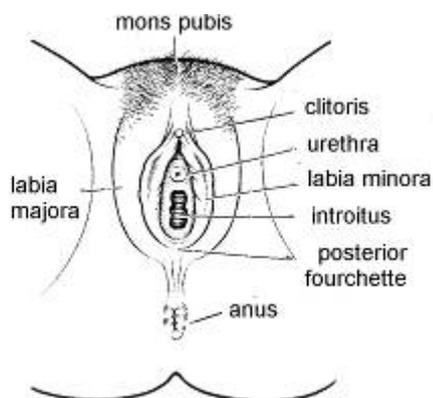
- Asegure el tubo colocando un pedazo de esparadrapo en la mejilla y registre la longitud del tubo fuera de la nariz o la boca.

## Cateterización Uretral (.IMEESC-protocolo de mejor práctica y sección 9 y WHO – embarazo-48)

### Indicaciones:

- Para obtener una muestra (p. ej. en el lactante - puede quitarse una vez que se ha obtenido la muestra)
- Donde no hay salida espontánea de orina
- Si se requiere medir el gasto urinario continuamente

**Precaución:** Primero se debe excluir que hayan signos de daño uretral antes de la cateterización uretral (ej. Sangre en el meato externo o abrasión del escroto o perineo) Si existe alguna duda, o en caso de lesión abdominal/pélvica, la decisión para cateterizar debe ser decisión del cirujano.



### Métodos:

Use tamaño apropiado de catéter o sea uno que sea más pequeño que el diámetro del meato uretral externo (riesgo posterior de estenosis). También puede usarse un SNG (sonda naso-gástrica) - existe riesgo de que éste se caiga, aunque con los niños críticamente enfermos esto es adecuado si se une con esparadrapo al pene y al aspecto medio del muslo y el paciente recibe una cuidadosa atención de enfermería. No intente el uso de un tubo más grande que el meato.

Si el paciente masculino está consciente

(especialmente en niños mayores) use gel de lidocaína si está disponible. Se debe usar lubricante incluso en pacientes inconscientes. Tome precauciones estériles (guantes, etc.), lave el área, tenga un pomo estéril a la mano donde poner la muestra, una jeringa grande o una bolsa catéter si está disponible, jeringa de agua para inflar el balón, si es un catéter con balón Foley y un asistente para sujetar aparte las piernas del paciente.

Con pacientes masculinos pesque el glande del pene, no hay necesidad de tratar de retraer el prepucio en niños menores de 3 años. No se necesita hacer fuerza. El catéter está suficientemente adentro cuando se ve la orina en el tubo.

### Administración rectal de medicamentos

En el paciente consciente explique lo que va a hacer - no debiera ser doloroso. Se necesita un consentimiento de un niño más grande.

En la mayoría de las situaciones las quillas rectales no estarán disponibles de modo que se puede usar un SNG grande de alrededor de 7 cm., conectado a una jeringa.

Los pacientes deben estar decúbito con las piernas flexionadas ('en posición fetal')-solicite al asistente o a la madre que lo ayude a mantener al paciente en esta posición.

Si tiene disponible jalea KY etc., coloque un poco en el dedo índice de la mano enguantada, abra suavemente el margen anal y corte el borde del SNG, avance la sonda tan adentro como sea posible, inyecte el medicamento mientras sostiene juntas las nalgas.

Mantenga el émbolo de la jeringa empujado hacia adelante, retire la jeringa y el SNG mientras mantiene las nalgas juntas.

**Continúe sosteniendo las nalgas juntas por dos minutos más.**

**SECCIÓN 7 EXAMEN7**

1. Cuando se mide la glucosa sanguíneas siguientes declaraciones son ciertas:
  - a. Hipoglicemia = 2.5 mmol/l o menos.
  - b. Hiperglicemia = 10 mmol/l o más
  - c. Valores normales: 3.3-5.5mmol/l
  
2. Una punción lumbar esta contraindicada si lo siguiente está presente.
  - a. La coagulación sanguínea está prolongada y el conteo de plaquetas es menor de 80x10/litro
  - b. Hay aumento de la presión intracraneal.
  - c. Hay fiebre alta > 39c.
  
3. Cuando coloque un tubo gástrico las siguientes declaraciones son ciertas.
  - a. En el neonato se prefiere un tubo nasogástrico que uno orogástrico.
  - b. Si está en duda de su posición realice un rayo X de tórax/abdomen.
  - c. La longitud puede estimarse desde la nariz/boca al lóbulo de la oreja y luego al punto medio entre el xifoideas y el ombligo

**ANSWERS:**

1. abc 2. ab 3. bc

## Manejo del paro cardíaco.

El paro cardíaco ha ocurrido cuando no hay gasto cardíaco efectivo. Antes de comenzar cualquier tipo de terapia específica, se debe establecer soporte vital básico efectivo como se describe en la sección 6.

Pueden ocurrir 4 ritmos de paros cardíacos.

1. Asístole
2. Actividad eléctrica sin pulso.(incluyendo disociación electromecánica)
3. Fibrilación ventricular.
4. Taquicardia ventricular sin pulso.

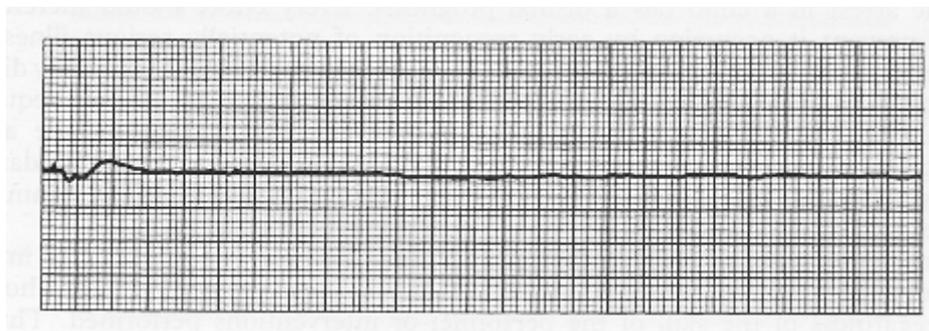
Los cuatro están divididos en dos grupos: dos que no requieran desfibrilación (llamadas 'no desfibrilables') y dos que requieren desfibrilación ('desfibrilables'). Aquí se discutirán solamente los ritmos no desfibrilables.

### Paro cardíaco no desfibrilable (asístole y actividad eléctrica sin pulso)

#### Asístole

Este es el ritmo más común en niños y madres. La respuesta del corazón joven a la hipoxia severa prolongada y a la acidosis es la bradicardia progresiva que lleva a la asístole.

El ECG distinguirá entre asístole, la fibrilación ventricular, taquicardia ventricular y la actividad eléctrica sin pulso. La apariencia de ECG en asístole ventricular es casi una línea recta, ocasionalmente se observan ondas P. Compruebe que la apariencia no se debe a artefacto, ej. un cable suelto o un electrodo desconectado. Aumente la ganancia del monitor del ECG.



*Asístole*

#### Actividad eléctrica sin pulso (PEA en ingles, AEsP)

Esto es la ausencia de un pulso palpable u otros signos de circulación a pesar de la presencia en el monitor del ECG de complejos reconocibles que normalmente producen un pulso. La AEsP se trata de la misma forma que una asístole y frecuentemente es un estado pre-asistólico.

La AEsP puede deberse a una causa identificable y reversible. En niños y en embarazadas hay causas reversibles: hipovolemia severa, neumotórax a tensión o taponamiento cardíaco. La AEsP también se ve en pacientes hipotérmicos y en pacientes con anomalías electrolíticas. Pueden observarse después de un tromboembolismo pulmonar masivo.

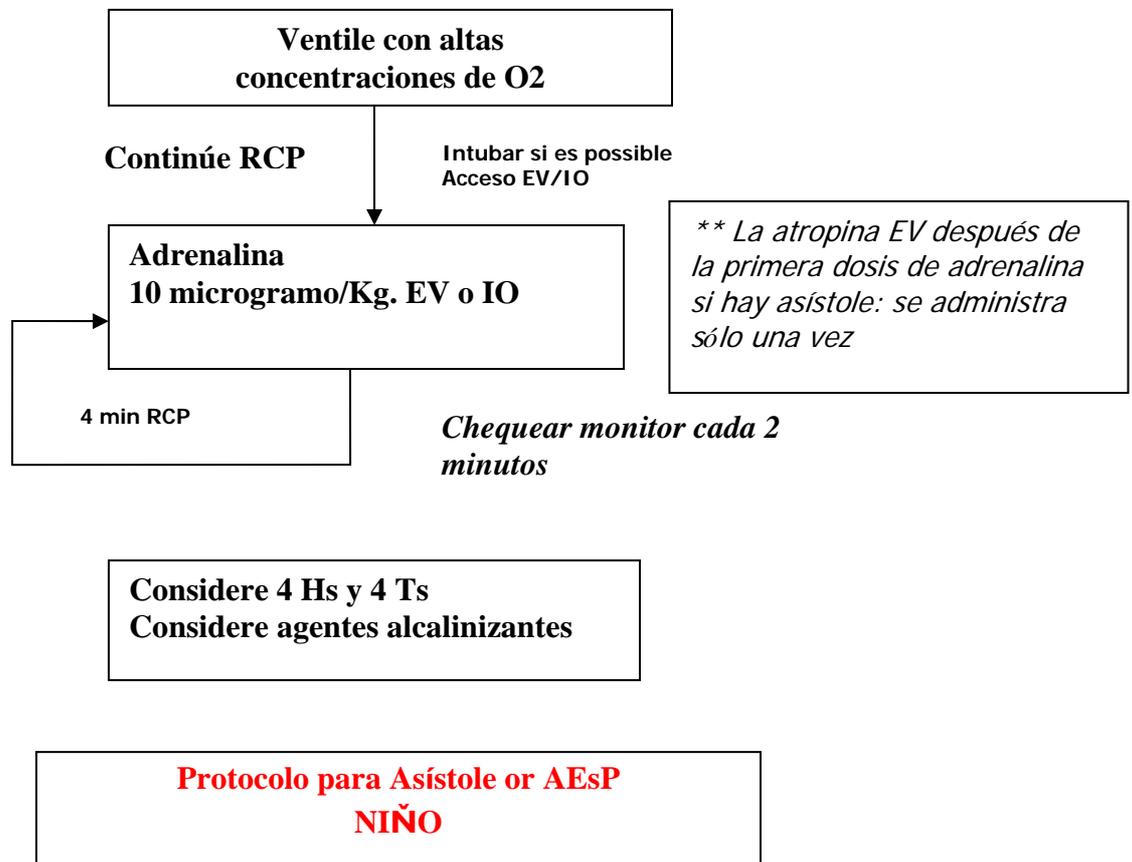
### Manejo de la asístole/ AEsP.

Es esencial que el primer paso sea establecer ventilaciones y compresiones torácicas efectivas. Asegure la permeabilidad de la vía aérea, inicialmente usando una de las maniobras para abrir la vía aérea y estabilícela usando un accesorio para la vía aérea. Las ventilaciones se realizan inicialmente por bolsas y mascarilla con concentración alta de oxígeno.

Realice compresiones torácicas efectivas a un ritmo de 100 por minuto con una relación de compresión/ventilación de 15:2 para un infante o niño y 30:2 en embarazadas. Idealmente conecte un monitor cardíaco y si hay más de un trabajador de salud presente, **continúe las compresiones torácicas sin pausa durante la ventilación.**

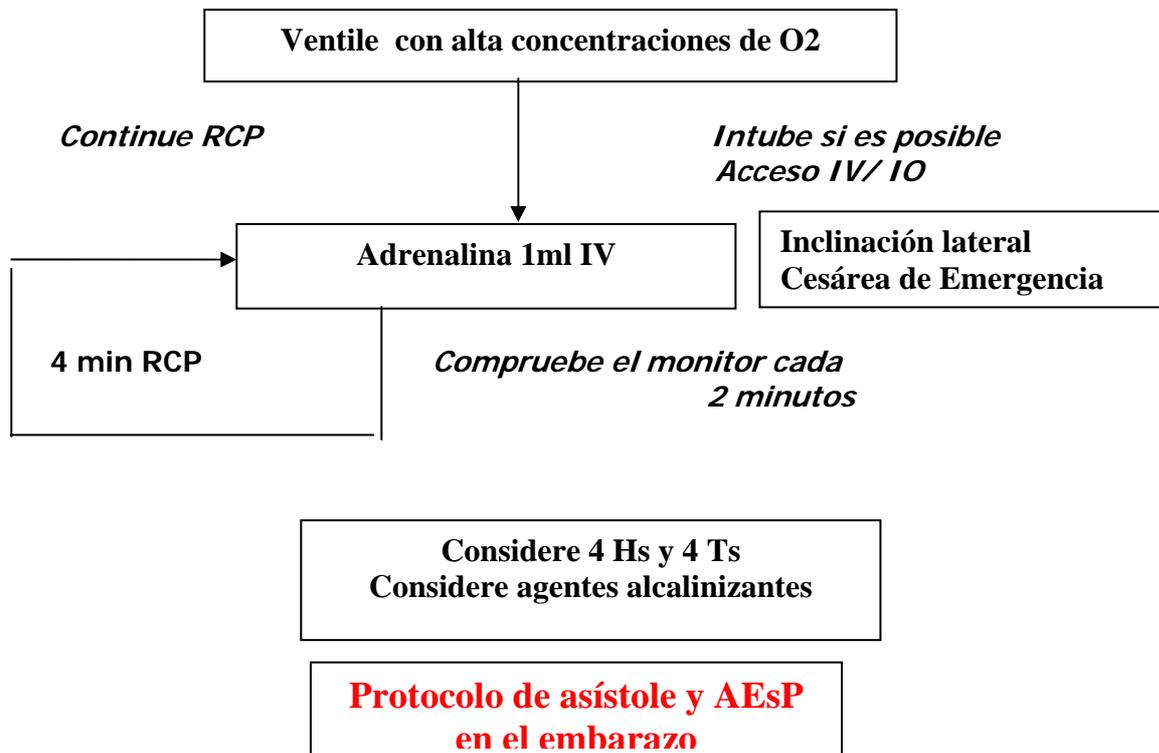
Si se identifica asístole o AEsP administre **10 microgramos por kilogramo** de adrenalina (0.1ml de solución/1:10,000/Kg.) **intravenosa o por intraóseo en un niño y 1mg IV en embarazadas.** La adrenalina incrementa la perfusión de la arteria coronaria y aumenta el estado contráctil del corazón y estimula las contracciones espontáneas. Esto se administra mejor a través de un catéter endovenoso central, pero si no hay un catéter ya colocado, puede hacerse a través de una línea periférica. En situaciones cuando no se ha establecido el acceso EV se recomienda la ruta IO como la mejor ruta ya que es rápida y efectiva. En cada caso, la adrenalina va seguida de un flujo de solución salina (2-5mls)

Si esta disponible, y tan pronto como sea posible, un operador hábil y de experiencia **debe intubar la vía aérea del paciente.** Esto controlará y protegerá la vía respiratoria y hará posible que las compresiones se realicen en forma continua, mejorando así la perfusión coronaria. Una vez que el paciente está intubado y las compresiones están ininterrumpidas, la frecuencia de ventilación debe ser de 10 por minuto. Es importante que el líder del equipo se fije que las ventilaciones sigan siendo adecuadas cuando las compresiones son continuas.



Las compresiones y ventilaciones torácicas deben continuar durante y después de la administración de adrenalina. Hacer compresiones torácicas es cansador para el operador, así es que si hay más personas disponibles cámbielas regularmente.

A intervalos de cerca de 2 minutos haga una breve pausa en las compresiones torácicas para evaluar el ritmo en el monitor. Si persiste la asístole, continúe la RCP, mientras comprueba de nuevo la posición y el contacto del electrodo. Si existe un ritmo organizado, chequee si hay pulso o signos de circulación. Si la circulación espontánea se ha reestablecido, continúe con el cuidado post-resucitación. Si no hay pulso y no hay signos de circulación continúe con el protocolo. Administre adrenalina cada 4 minutos a una dosis de 10 microgramos por kilogramo IV/IO en niños y 1mg IV en madres. Si hay asístole o en la madre AEsP lenta (<60 latidos/min), administre una dosis de atropina IV/IO (3 mg en la madre y 20 microgramos/Kg. en el niño –máximo aquí 600 microgramos) tan pronto como sea posible para prevenir severos efectos vagales.



\*\* Atropina IV después de la primera dosis de adrenalina si existe asístole o ritmo AEsP <60 lat/min, sólo una vez.

### **Causas reversibles**

A veces el paro cardíaco se debe a una causa identificable y reversible, tal como el choque debido a hemorragia masiva. En el marco del trauma el para cardíaco puede estar causado por hipovolemia severa, neumotórax a tensión y taponamiento cardíaco.

Es apropiado administrar tempranamente un bolo IV inicial de solución salina al 0.9 % (20mls/Kg. en niños y 500 ml a 1 litro en una madre-dependiendo de su peso), lo cual servirá de apoyo en casos relacionados a la hipovolemia severa. Además un neumotórax a tensión y/o taponamiento cardíaco requieren tratamiento definitivo. También puede requerirse continuar con el reemplazo de sangre y parar la hemorragia.

La identificación rápida y el tratamiento de causas reversibles tales como shock hipovolémico, hipotermia, trastornos electrolíticos y ácido-básico, neumotórax a tensión y el taponamiento cardíaco son vitales.

Continuamente, durante la RCP, considere y corrija las causas reversibles del paro cardíaco basado en la historia del evento y cualquiera pista que se encuentre durante la resucitación.

### La 4 Hs y las 4 Ts:

**Hipoxia** es la causa principal de paro cardíaco en la niñez y es la clave para la resucitación exitosa.

**Hipovolemia** puede ser significativa en los paros asociados con el trauma, gastroenteritis, hemorragia relacionada con el embarazo, anafilaxis y sepsis y requiere infusión de cristaloides o de sangre, si hay hemorragia.

**Hipercalemia, hipocalcemia, hipocalcemia, acidosis** y otras anomalías metabólicas pueden ser sugeridas por la condición subyacente del paciente (Ej.-fallo renal), las pruebas realizadas durante la resucitación y pistas dadas por el EKG (ver CD/DVD rom). El calcio intravenoso (0.2mls/Kg. de 10% de calcio gluconato) se indica en la hipercalemia e hipocalcemia.

**Hipotermia está** asociada con incidentes de ahogamiento y requiere cuidado especial y para detectarla se requiere un termómetro para medir temperaturas bajas (ver CD/DVD rom).

Neumotorax a **tensión y taponamiento** cardíaco están particularmente asociados con AEsP y son frecuentes en casos de trauma.

Las sustancias **tóxicas**, como resultado de una sobredosis accidental o deliberada o por un error iatrogénico, pueden requerir antidotos específicos.

Fenómenos **tromboembólicos** (líquido pulmonar o amniótico) en el embarazo.

### Medicamentos en el paro cardíaco

**La adrenalina** es el medicamento de primera línea para el paro cardíaco

La dosis inicial EV o IO es 10 microgramos/Kg (0.1 ml/Kg. de una solución de 1:10000) en un niño y 1mg (1ml de 1 en 1000 de solución) en la madre. En el niño sin acceso EV, se recomienda la ruta intraósea como ruta preferida debido a que es rápida y efectiva. En cada caso la adrenalina va seguida de una infusión de solución salina al 0.9% (2-5mls)

### Bicarbonato de sodio

Un buen soporte vital básico es más efectivo que el uso de agentes alcalinizantes, los cuales se pueden considerar si la circulación espontánea no ha retornado después de la primera o segunda dosis de adrenalina. Se recomienda en el tratamiento de pacientes con hipercalemia y sobredosis de antidepresivos tricíclicos.

La dosis es 1mmol/Kg en un niño (1ml/Kg. de una solución de 8,4 % o 2 ml/Kg. de solución 4.2 % o 50 mmol en la madre.

- El bicarbonato no puede administrarse en la misma línea intravenosa que el calcio debido a que puede precipitarse.
- El bicarbonato de sodio inactiva la adrenalina y la dopamina y por eso la línea debe irrigarse con solución salina si estos medicamentos se administran posteriormente.
- El bicarbonato no se debe administrar por ruta intratraqueal.

### Hipoglicemia (menos de 2.5 mmol/litro (45 mg/dl))

Todos los pacientes, especialmente los lactantes y los niños de edad preescolar pueden hacer una hipoglicemia cuando están gravemente enfermos. La glucosa sanguínea debe ser medida frecuentemente **y la hipoglicemia debe ser corregida**. Si se sospecha y la glucosa sanguínea no se puede medir, siempre dé 5ml/kg de glucosa al 10 % a niños o 50 ml de 50% de glucosa a madres, preferiblemente IV pero si no se puede la da en forma enteral (tubo gástrico). Si se puede medir el nivel de la glucosa sanguínea evite la hiperglicemia (glucosa sanguínea >12 mmol/l)

### Paro cardíaco y resucitación cardiopulmonar en la paciente obstétrica

#### *Notas preliminares*

El paro cardíaco en el embarazo avanzado o durante el parto es raro y la supervivencia maternal es muy baja (3-33% en series publicadas). La causa del paro frecuentemente no se pueden remontar y los cambios fisiológicos del embarazo avanzado hacen difícil hacer una RCP efectiva.

En el paro cardíaco en la madre se produce una ausencia de perfusión del útero y el feto también morirá. Aún cuando la RCP es ideal, no es posible generar un gasto cardíaco de más de 30%.

#### Las causas incluyen

1. Hemorragia masiva
2. Embolismo pulmonar
3. Trauma
4. Embolismo del líquido amniótico
5. Infección severa
6. Toxicidad asociada al anestésico local.

### Cambios fisiológicos del embarazo que se relacionan con la resucitación cardiopulmonar.

- Las madres desarrollan hipoxemia más fácilmente.
- El agrandamiento del útero junto con el desplazamiento hacia arriba de las vísceras abdominales disminuyen la adaptabilidad pulmonar.
- Lo más serio es la compresión aorto-cava en la posición supina. Durante la compresiones cardíacas a tórax cerrado, el mejor gasto cardíaco que se puede lograr es entre un cuarto a una tercera parte de lo normal. Aunque muchos factores contribuyen a esto, la deficiencia del retorno venoso al corazón es de suma importancia. Hacia el final del embarazo, la vena cava se ocluye completamente en el 90% de pacientes embarazadas en posición supina. Esto resulta en una disminución del volumen sistólico a como en un 70%.

La cesárea hecha sin demora y temprano durante la resucitación mejora enormemente la efectividad de la resucitación materna.

#### *Operación Cesárea Peri-Mortem*

- o La cesárea debe hacerse tan rápido como sea posible. Esto aliviará inmediatamente la obstrucción de la vena cava y aumentará las chances de que la madre y el bebé sobrevivan. La

RCP deberá continuarse durante la cesárea hasta que haya actividad cardíaca espontánea y efectiva.

- o Es posible que la ventilación asistida deba continuarse por más tiempo. Algunos infantes han sobrevivido cuando se han parido después de 20 minutos de resucitación materna
  
- o Sin la Cesárea < 10% de los paros cardíacos en el hospital sobrevivirán a alta hospitalaria. La salida del infante mejora la circulación maternal durante la resucitación - el gasto cardíaco aumenta inmediatamente por un 20-25%.

**Realice la CESAREA usando una incisión en la línea media vertical, o lo que el operador esté más acostumbrado a hacer y saque al bebe lo más rápido posible. Abandone la posición lateral cuando el bebé nazca.**

### Cuando parar la resucitación (deben estar establecidos protocolos locales)

Si no regresa la circulación espontánea después de 30 min acumulados de soporte vital y en ausencia de FV/TV recurrente o refractario, es poco probable que los esfuerzos de resucitación vayan a tener éxito y pueden suspenderse. Las excepciones son pacientes con una historia de envenenamiento o un problema hipotérmico primario en los que intentos más prolongados pueden dar resultado. Las compresiones cardíacas externas prolongadas durante las cuales se han sentido los pulsos centrales (femorales o arteriales) han logrado resucitar a niños con sobredosis de antidepresivos tricíclicos.

La presencia de los padres al lado del niño durante la resucitación los ayuda a ellos a ganar una comprensión realista de los esfuerzos realizados para salvar la vida del niño.

#### **SECCION 7 EXAMEN 7**

**1. En un paro cardíaco (ausencia de circulación efectiva) las siguientes afirmaciones son ciertas:**

- a. En casos de trauma pueden deberse a hipovolemia severa, neumotórax a tensión y taponamiento cardíaco.
- b. No está causado por hipotermia o trastornos electrolíticos o severos trastornos ácido-básicos.
- c. El medicamento de primera línea de elección es adrenalina IV o IO.
- d. Se debe administrar un bolo de fluido IV cuando hay posibilidad de hipovolemia.
- e. Si la causa tiene un tiempo limitado, las compresiones cardíacas prolongadas pueden ser efectivas ( p. ej. envenenamiento con tricíclicos.)

**ANSWERS:**

**1. acde**