

SOPORTE VITAL PEDIÁTRICO

INTRODUCCIÓN

La parada cardiorrespiratoria (PCR) en el niño suele presentarse en forma de asistolia o actividad eléctrica sin pulso (AESP), generalmente, como consecuencia de enfermedades respiratorias graves que condicionan una parada respiratoria o bradiarritmia previas. Los casos de PCR debida a taquicardia ventricular sin pulso (TVSP) o fibrilación ventricular (FV) representan menos del 15%. El pronóstico de la PCR en el niño es sombrío, incluso si éste ha sido reanimado. Por ello, es fundamental reconocer precozmente las situaciones de riesgo que pueden desembocar en ella. Dado que la primera causa de muerte en los niños son los accidentes, es necesario destacar la importancia de su prevención: medicamentos, productos de limpieza, piscinas, enchufes, ventanas y balcones, braseros, cocinas, juguetes no adecuados, frutos secos, sillas para vehículos no homologadas, etc.

Los intervalos de edad considerados en la asistencia a la PCR pediátrica son los siguientes:

- Neonatal: período inmediato al nacimiento.
- Lactante: desde el nacimiento al primer año de vida.
- Infantil: desde el primer año de vida hasta la pubertad.

- En niños con edades superiores, la reanimación cardiopulmonar (RCP) es similar a la del adulto.

SOPORTE VITAL BÁSICO EN LACTANTES Y NIÑOS

Maniobras de reanimación cardiopulmonar básica

La secuencia de actuación, al igual que en el adulto, es la secuencia C-A-B, es decir, iniciando la RCP con las compresiones torácicas y seguidamente la vía aérea y la ventilación de rescate.

- **Posición de RCP.** La primera medida que debe adoptarse para valorar al niño es colocarlo en decúbito supino con los brazos a lo largo del cuerpo.

- **Pedir ayuda al centro coordinador de emergencias sanitarias y conseguir un desfibrilador externo automático (DEA) o semiautomático.** Una vez comprobada la inconsciencia, el reanimador llama al número correspondiente de emergencias sanitarias local (061, 112, etc.). En caso de que haya dos reanimadores, uno de ellos realiza la alerta, mientras el otro comienza la RCP. La excepción a “llamar primero” se produce cuando hay un único reanimador ante una víctima con probable paro cardíaco por asfixia (ahogamiento por inmersión, traumatismos, sobredosis de drogas), y en lactantes y niños que han presentado un síncope no presenciado y no reaccionan. En estos casos hay que realizar primero RCP (unos cinco ciclos de 30 compresiones y 2 ventilaciones de

2 minutos) antes de activar el sistema de emergencias. Si el reanimador esta solo con un lactante, debe desplazarlo con él en sus brazos continuando con las maniobras; cuando el niño es mayor, se le puede abandonar unos instantes mientras se pida ayuda, o enviar a un testigo.

- Comprobación del estado de conciencia, si respira o no respira, y la presencia de pulso. Para ello se le estimula y se mira si respira o no respira (o sólo tiene gasping), comprobando simultáneamente la presencia o ausencia de pulso. Si el niño esta inconsciente; pero respira normalmente, y tiene pulso igual o superior a 60 lat/min, se le coloca en posición lateral estable y se pide ayuda al sistema de emergencias, si no se ha hecho anteriormente. La presencia de pulso central se valora en la arteria carótida o femoral en niños mayores de 1 año, sobre la arteria braquial (cara interna del brazo) en los lactantes o sobre el cordón umbilical cuando se trata de neonatos. No deben emplearse más de 10 segundos en su comprobación. La ausencia de pulso o una frecuencia cardiaca inferior a 60 lat/min en presencia de signos de perfusión deficiente (palidez, cianosis, lividez, a pesar del aporte de oxígeno y ventilación) obligan a iniciar las compresiones torácicas. La presencia de circulación espontánea en ausencia de ventilación (parada respiratoria) obliga a realizar maniobras de ventilación artificial boca a boca o boca a boca-nariz, o con dispositivo de barrera (mascarilla de ventilación) con una frecuencia de 12-20 insuflaciones/min (1 insuflación/3-5 seg),

durante 2 minutos , después de las cuales se comprueba de nuevo la presencia de pulso, sin emplear en ello mas de 10 segundos.

La palpación del pulso es poco fiable, incluso con personal experto, por lo que es recomendable usar la ausencia de signos vitales como criterio para decidir iniciar las compresiones torácicas.

- **Compresiones torácicas.** Después de comprobar la ausencia de respuesta, de respiración (o presencia solo de gasping) y de pulso deben iniciarse las compresiones torácicas. Si solo hay un reanimador se realizan ciclos 30:2, mientras que se hay dos reanimadores los ciclos serán 15:2. La técnica que debe emplearse para las compresiones torácicas también depende del numero de reanimadores y de si la victima es un lactante o un niño. En el caso de los lactantes , si hay un único reanimador debe utilizarse la técnica de compresión torácica con dos dedos (medio y anular colocados justo por debajo de la línea intermamilar), mientras que si hay dos reanimadores se realizará la técnica de compresión con ambos pulgares (y el resto de los dedos de ambas manos abrazando el tórax) colocados en el tercio inferior del esternón. Si se trata de niños mayores de 1 año, debe comprimirse con la base de la palma de una mano ayudándose o no de la otra mano, como en el adulto, en la mitad inferior del esternón . Las compresiones torácicas deben realizarse de manera que se hunda el tórax del lactante al menos 4 cm, y en el niño al menos un tercio del diámetro anteroposterior del

tórax (aproximadamente 5 cm). Debe permitirse la recuperación completa del tórax tras cada compresión. Las compresiones deben tener una frecuencia de 100-120/min. Reducir al mínimo la interrupción de las compresiones y realizar el cambio del reanimador que las realiza cada 2 minutos son criterios de buena calidad de la RCP.

- **Apertura de la vía aérea.** Después de las 30 compresiones torácicas iniciales (o 15 compresiones si hay dos reanimadores) se procede a la apertura de la vía aérea mediante la maniobra frente-mentón y a la administración de dos ventilaciones. En el lactante no hay que extender la cabeza hacia atrás, sino conseguir una posición neutra. En caso de sospecha o evidencia de lesión cervical, se hará la maniobra de elevación mandibular. Si con ella no se consigue ventilar al paciente, debe utilizarse la maniobra frente-mentón.

- **Ventilaciones de rescate.** Si el niño no respira (o solo tiene gasping) tras las compresiones torácicas iniciales, se deben realizar dos ventilaciones lentas de rescate, insuflando, con nuestra boca sellada sobre la suya y tapando la nariz del niño (si es un lactante se cubre con nuestra boca la suya y su nariz), aire espirado en cantidad suficiente para que el tórax se eleve de forma similar a una respiración normal. Si no se eleva, hay que reposicionar la cabeza, realizar un nuevo sellado e intentarlo de nuevo. Cada insuflación que el reanimador realice debe ir precedida de una nueva inspiración no

forzada que renueve el aire de sus pulmones, sin originar excesiva ventilación, y debe durar 1 segundo. Puede utilizarse un dispositivo de barrera o bien una bolsa-mascarilla para realizar la ventilación. En este último caso, el dispositivo debe ser manejado por dos reanimadores para que proporcione una ventilación más efectiva. No se recomienda el uso de un dispositivo bolsa-mascarilla en caso de un único reanimador. La maniobra de Sellick (o de compresión cricoidea) puede llevarse a cabo, sin obstruir la tráquea, si hay reanimadores que puedan realizarla. Posteriormente se continúa con ciclos de 30:2 en caso de un reanimador y de 15:2 si hay dos reanimadores, tanto en lactantes como en niños.

- **Desfibrilación.** La fibrilación ventricular (FV) puede ser la causa de la PCR, o aparecer durante los intentos de reanimación. La presencia de un colapso súbito en un niño muy probablemente tiene como origen una FV o una TVSP. En estos casos, debe realizarse cuanto antes la administración de una descarga mediante un desfibrilador. En los lactantes es de elección un desfibrilador manual aplicando una primera descarga de 2 J/kg, y de 4 J/kg en las siguientes, si son necesarias. De no estar disponible, puede utilizarse un DEA, preferiblemente con atenuador de dosis pediátrico, y si no es posible, puede utilizarse un DEA de adultos. En los niños mayores de 1 año se utilizará el DEA lo antes posible, a ser posible con atenuador de dosis, y si no, el DEA de adultos. Debe minimizarse el tiempo entre la última compresión torácica

y la desfibrilación, al igual que entre esta y la reanudación de las compresiones torácicas. En el manejo del DEA en los niños la técnica es similar a la de los adultos.

MANIOBRAS DE DESOBSTRUCCIÓN DE LA VÍA AÉREA

Si la obstrucción de la vía aérea por un cuerpo extraño (OVACE) es leve (el niño puede toser y emitir algunos sonidos), hay que permitir que la víctima tosa para liberar la vía aérea, permaneciendo expectantes ante la aparición de una OVACE grave. Si es grave (la víctima no puede toser ni emitir sonidos), se procede según si la víctima está consciente o inconsciente.

Víctima consciente

- **Lactante:** Se realiza alternativamente una maniobra de hasta cinco golpes en la espalda, seguidos de cinco compresiones cortas y bruscas en el tórax. Para ello, se coloca al lactante en decúbito ventral, a horcajadas del antebrazo del reanimador, con la cabeza más descendida que el tronco, sosteniéndole la cabeza apoyando los dedos en la mandíbula. El antebrazo del reanimador puede descansar en su muslo para ayudar a sostener al lactante. A continuación se efectúan cinco golpes en la espalda, con la base palmar de la mano, en la zona interescapular. Posteriormente, si el cuerpo extraño no ha sido expulsado, el reanimador coloca su mano libre en la espalda del lactante, sosteniendo el occipucio con su palma. Ahora el lactante queda sujeto entre los dos

antebrazos del reanimador. A continuación, rota en bloque al lactante y lo coloca en decúbito dorsal sobre su otro antebrazo, descansando este sobre el muslo. Ya en esta posición, con la cabeza del lactante más baja que el cuerpo, aplica hasta cinco compresiones torácicas cortas y bruscas justo debajo de la línea intermamilar (en el mismo punto en que se realiza el masaje cardíaco en la RCP). Esta secuencia debe repetirse hasta conseguir desalojar el cuerpo extraño de la vía aérea o hasta que el lactante pierda la conciencia. La maniobra de Heimlich no se recomienda en el lactante.

- **Niño mayor de 1 año.** Se realiza la maniobra de Heimlich (similar a la del adulto) hasta que el cuerpo extraño sea expulsado o, de no tener éxito, hasta que la víctima quede inconsciente.

Víctima inconsciente.

Si la víctima está inconsciente, hay que colocarla en posición de RCP e iniciar esta, comenzando con las compresiones torácicas (no valorar el pulso). Tras las primeras 30 compresiones hay que realizar la apertura de la vía aérea, revisar visualmente la boca y, si se observa un cuerpo extraño, extraerlo. En ningún caso debe hacerse un barrido digital a ciegas en los lactantes y niños, ya que puede agravarse la obstrucción de la vía aérea al empujar inadvertidamente el cuerpo extraño. Posteriormente se administran dos ventilaciones y se continúa con ciclos de compresiones torácicas y ventilaciones hasta que el cuerpo extraño sea expulsado. Después de 2 minutos de

RCP, si no se ha hecho antes, se debe activar el sistema de emergencias.

SOPORTE VITAL AVANZADO EN EL LACTANTE Y EL NIÑO

El objetivo del soporte vital avanzado (SVA) es la recuperación de las funciones respiratoria y circulatoria espontáneas en el paciente para evitar la aparición de lesiones cerebrales irreversibles. Para ello se optimizan las maniobras que se iniciaron en el soporte vital básico (SVB): se utiliza el desfibrilador manual en caso de estar indicado el tratamiento eléctrico, se establece una vía aérea estable por la que se administra oxígeno, y se aborda el acceso a la circulación mediante una vía venosa o intraósea por la que se infunden fármacos vasoactivos y fluidoterapia, además de monitorizar la calidad de la RCP y la respuesta al tratamiento. Por último, si la situación de PCR se soluciona, se aplicarán los cuidados posreanimación pediátricos.

OPTIMIZACIÓN DE LA VÍA AÉREA

Cánula orofaríngea. Solo está indicada cuando el niño está inconsciente y la tolera. Se elige la de tamaño más apropiado, que debe coincidir con la distancia que hay entre el ángulo de la mandíbula y los incisivos superiores (si aún no ha aparecido dentición, se mide desde la comisura labial al lóbulo de la oreja). Se dispone de una

gran variedad de tallas, desde la n.º 000, destinada a prematuros, hasta la n.º 4, para niños de 8 años. En los niños mayores de 1 año se comienza a introducir con la concavidad hacia arriba, girándola 180° al llegar al paladar blando; en cambio, en los lactantes se introduce con la concavidad hacia abajo, ayudándose de un depresor lingual.

Aspiración. Debe realizarse con mucho cuidado, dado el estímulo vagal que puede provocar. No debe realizarse a más de 100 mmHg, por lo que solo se utilizan aspiradores con dos posiciones de presión (100/300 mmHg). El tiempo de aspiración máximo es de 10 segundos, y la sonda se introduce sin aspirar hasta la zona donde se encuentra el material aspirable. En caso de aspirar a través del tubo endotraqueal, la sonda de aspiración no debe sobrepasar el extremo distal de este, para evitar lesionar la mucosa, y se utilizarán presiones máximas de aspiración de 80-120 mmHg.

Pinzas de Magill. Ayudan a realizar la maniobra de intubación, dirigiendo el extremo distal del tubo endotraqueal a la entrada de la vía aérea. También son útiles para eliminar la obstrucción de la vía aérea producida por material sólido inaccesible a la extracción con los dedos.

Intubación orotraqueal . Antes de proceder a la realización de esta técnica debe ventilarse unos minutos al paciente, ya portador de la cánula orofaríngea, con balón autohinchable y mascarilla con reservorio de

oxígeno conectado a una fuente de oxígeno. Para la realización de la técnica es necesario tener experiencia, además de disponer de material específico, como un laringoscopio con palas de tamaño pediátrico y tubos endotraqueales de tamaño apropiado, con neumotapón o sin él. Si se utiliza un tubo endotraqueal con neumotapón, este debe insuflarse a la presión recomendada por el fabricante (habitualmente menos de 20-25 cmH₂O). La estimación del tamaño apropiado del tubo oro-traqueal (TOT) se realiza de la siguiente manera:

- Si se utiliza un tubo sin neumotapón, debe elegirse un tubo con un diámetro interno de 3,5 mm para los lactantes y de 4 mm para los niños de entre 1 y 2 años. A partir de los 2 años, el tamaño se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula: Diámetro interno del tubo sin neumotapón(mm) = +4 (edad / 4)
- Si se utiliza un tubo con neumotapón, se selecciona un tubo de diámetro interno de 3 mm para los lactantes y de 3,5 mm para los niños de entre 1 y 2 años. A partir de los 2 años, el tamaño del tubo se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula: Diámetro interno del tubo con neumotapón(mm) = + 3,5 (edad / 4)

En los lactantes, la laringoscopia previa a la introducción del TOT puede realizarse con pala recta, que se dispone calzando la epiglotis para visualizar la vía aérea, en lugar de alojada en el receso glosopiglótico como se hace en el adulto. La intubación debe realizarse en menos de 10

segundos; si no se consigue en este tiempo, hay que ventilar al paciente durante varios minutos y luego volver a intentarlo. Para facilitar la visión de la entrada de la vía aérea e impedir el paso de aire al estómago y la aparición de regurgitación de contenido gástrico, puede ejercerse una presión cuidadosa sobre el cartílago cricoides (maniobra de Sellick) mientras se ventila con bolsa-mascarilla durante la intubación.

Una vez conseguida esta, y tras insuflar el neumotapón en su caso, se comprueba la adecuada posición del tubo, lo que se lleva a cabo por los siguientes métodos:

- Observar los movimientos simétricos del tórax y auscultar la simetría de los sonidos pulmonares en ambos campos pulmonares, especialmente bajo las axilas.
- Escuchar si existe gorgoteo gástrico coincidiendo con las ventilaciones. Ello indicará que el tubo endotraqueal está alojado en el esófago.
- Monitorizar el CO₂ espirado, mediante capnografía o por método colorimétrico. Durante la PCR, si tras la intubación no se detecta CO₂ espirado debe comprobarse la colocación del TOT mediante laringoscopia, pues aunque en general se debe a que el tubo no está colocado en la tráquea sino en el esófago, la ausencia de CO₂ puede deberse al muy deficiente flujo sanguíneo pulmonar y no a una incorrecta colocación del TOT. Por otra parte, este método no descarta la intubación selectiva del bronquio derecho. Debe recordarse que el método colorimétrico de detección de CO₂ espirado puede resultar alterado por

contaminación del detector por contenido gástrico o fármacos ácidos (p ej., adrenalina administrada por vía endotraqueal), la administración intravenosa de adrenalina (reducción transitoria del CO₂ espirado), la obstrucción de la vía aérea por asma o edema pulmonar grave (puede impedir la eliminación de CO₂ espirado) o por la existencia de un gran decalaje entre el tubo y la glotis. Por último, se procede a la fijación externa del tubo, manteniendo la cabeza del niño siempre en posición neutra.

Dispositivos supraglóticos. Aunque la intubación endotraqueal es el método ideal, cuando esta no puede conseguirse o no se está entrenado en ella, pueden utilizarse los dispositivos supraglóticos, como la mascarilla laríngea, como método inicial para optimizar la vía aérea y la ventilación.

OPTIMIZACIÓN DE LA VENTILACIÓN

Ventilación con mascarilla y balón autohinchable o dispositivo bolsa-mascarilla.

Si el niño se encuentra en apnea o si su ventilación espontánea no es efectiva (bradipnea, fatiga de los músculos respiratorios, etc.), mientras se procede a la intubación se selecciona una mascarilla homologada de tamaño adecuado, que abarque y selle completamente la boca y la nariz del niño, a la que se habrá colocado previamente una cánula de Guedel. A continuación, se

acopla a la mascarilla un balón de tamaño apropiado (neonatal, lactante o adulto si es mayor de 1 año), con un reservorio de oxígeno acoplado (tubo corrugado o bolsa reservorio), y todo ello conectado a un caudalímetro por el que se administra oxígeno a un ritmo de 15 l/min. Cada ventilación manual debe durar un tiempo inspiratorio de 1 segundo, y una vez intubado o colocado otro dispositivo de vía aérea avanzada, como la mascarilla laríngea, debe administrarse a una frecuencia de 8-10 ventilaciones/min (1 ventilación/6-8 s) sin interrupción de las compresiones torácicas. Si la víctima tiene pulso, pero no respira o tiene gasping, se administrarán 12-20 ventilaciones/min (1 ventilación/3-5 s). El manejo del dispositivo bolsa-mascarilla por dos reanimadores es más eficaz que manejado por un solo reanimador. Debe evitarse la hiperventilación en todo momento.

Ventilación a través del tubo endotraqueal.

Si el paciente está intubado, se ventila a través del TOT mediante el balón autohinchable conectado a la bolsa reservorio y al oxígeno, o con un respirador volumétrico que permita establecer parámetros ventilatorios adecuados para la edad pediátrica. Se ventila inicialmente con una fracción inspiratoria de oxígeno (FiO_2) de 1, hasta que se recupere la circulación espontánea, caso en el que hay que ajustar la FiO_2 para conseguir valores de saturación periférica de oxígeno (SpO_2), medida por pulsioximetría, iguales o ligeramente superiores al 94%. No conviene utilizar un volumen corriente superior a 10

ml/kg por la posibilidad de barotrauma y el consecuente neumotórax a tensión, ni elevar la presión positiva al final de la espiración por encima de 2-4 cmH₂O.

Capnografía.

La capnografía de onda es un método de ayuda para valorar la colocación del tubo endotraqueal en la vía aérea (no necesariamente en la tráquea) en los niños de más de 2 kg de peso. La presencia de CO₂ espirado sugiere que el TOT está en la vía aérea, si bien su ausencia no lo descarta, ya que un CO₂ espirado bajo o no detectable puede deberse a un flujo pulmonar disminuido o ausente. Se ha sugerido que un CO₂ espirado superior a 15 mmHg es indicador de una RCP adecuada.

Oxigenoterapia

Durante la PCR es razonable ventilar al niño con oxígeno al 100%. Una vez que la circulación espontánea se reinstaura, hay que ajustar la FiO₂ a la mínima necesaria para mantener la SpO₂ igual o algo por encima del 94%, con el objetivo de evitar la hiperoxia, mientras se decide el método definitivo de aporte de oxígeno que se va a utilizar.

Ventilación mecánica no invasiva

Si el niño presenta respiración espontánea, pero el trabajo respiratorio es excesivo, junto a un cuadro de insuficiencia respiratoria aguda, se puede intentar superar la situación mediante el uso de ventilación mecánica no invasiva, en su modalidad de presión positiva continua en la vía respiratoria (CPAP) o presión positiva con dos niveles de

presión (BiPAP) , con la mascarilla adecuada, evitando si es posible la intubación.

OPTIMIZACIÓN DE LA CIRCULACIÓN

Diagnóstico y monitorización electrocardiográfica.

Inicialmente puede hacerse con las palas del desfibrilador, por si se estuviese ante un ritmo desfibrilable (FV/TVSP), es decir, que puede requerir desfibrilación inmediata. Posteriormente debe hacerse de forma estable mediante electrodos de monitorización pediátricos, utilizando la derivación con que mejor se observen los diferentes aspectos del trazado electrocardiográfico.

Compresiones torácicas.

De la misma manera que en el SVB, si el niño no responde, no respira (o solo tiene gasping) y no tiene pulso, se inician las compresiones torácicas. La forma de administración y los criterios de calidad de las compresiones torácicas ya se han descrito antes en este capítulo.

Acceso a la circulación para la administración de fármacos y líquidos: vías venosa, intraósea y endotraqueal.

El acceso a la circulación es prioritario desde el primer momento durante los primeros 2 minutos de RCP. Es de elección la canalización de una vía venosa periférica con un catéter corto para infundir medicación y líquidos (20 ml/kg en 30 min). Si en el plazo de 90 segundos no puede

canalizarse la vía venosa, se aborda un acceso intraóseo. Esto se consigue mediante un trocar o una pistola de inyección intraósea puncionando inferomedialmente en la tuberosidad tibial hasta penetrar en la cavidad medular del hueso, momento en el cual se administran 10 ml de solución salina fisiológica para comprobar la permeabilidad de la vía y que no se produce extravasación del líquido infundido. A continuación se conecta el sistema de fluidoterapia, fijándolo a la piel circundante con dos pinzas Kocher envueltas con vendas, respetando el dispositivo. A través de la vía intraósea puede administrarse cualquier tipo de fármaco y en las mismas dosis que por vía intravenosa. Cada administración de fármaco debe ir seguida de un bolo de solución salina fisiológica, manteniendo posteriormente la extremidad elevada durante 10-20 segundos para favorecer la entrada en la circulación central. Incluso por vía intraósea pueden obtenerse muestras de sangre para determinaciones de laboratorio, pruebas cruzadas y gases sanguíneos. Mientras se obtiene el acceso a la circulación pueden administrarse fármacos por el TOT, directamente en el interior de este, diluidos en 5 ml de solución salina fisiológica. Para la lidocaína, la atropina y la naloxona, la dosis debe ser el doble o el triple de la indicada por vía intravenosa. La adrenalina (ampollas con 1 mg al 1:1000) debe administrarse en dosis 10 veces mayores que la dosis intravenosa (0,1 mg/kg o 0,1 ml/kg de una concentración al 1:10.000). Cada bolo de fármaco debe ir

seguido por cinco ventilaciones con presión positiva consecutivas. Hay que recordar que la absorción de fármacos por vía endotraqueal es impredecible, por lo que no se recomienda salvo que no exista otra vía disponible. Por otra parte, el bicarbonato sódico y el calcio, sustancias no liposolubles, nunca deben administrarse por vía endotraqueal, ya que pueden originar lesiones de la vía aérea. La obtención de una vía venosa central en el niño debe dejarse en manos expertas cuando no se puede acceder por vía venosa periférica o por vía intraósea, por las frecuentes complicaciones que pueden producir unas manos no entrenadas.

Fármacos utilizados en el SVA pediátrico

Los principales fármacos utilizados en el SVA pediátrico son :

- **Adrenalina** (ampollas de 1 ml con 1 mg al 1/1000). Dosis de 0,01 mg/kg a 1:10.000 por vía i.v./i.o. (dosis máxima = 1 mg). Por TOT administrar siempre 0,1 mg/kg (dosis máxima = 2,5 mg) con 5 ml de solución salina fisiológica seguido de cinco ventilaciones. Se puede repetir cada 3-5 minutos.
- **Amiodarona** (ampollas con 150 mg) en dosis de 5 mg/kg por vía i.v./ i.o. Repetir dos veces hasta 15 mg/kg. Dosis máxima = 300 mg.
- **Atropina** (ampollas con 1 mg). Bolos de 0,02 mg/kg por vía i.v./ i.o. Por TOT administrar 0,04-0,06 mg/kg con 5 ml de solución salina fisiológica seguido de cinco ventilaciones. Repetir una vez si es necesario. Dosis

mínima = 0,1 mg. Dosis máxima única = 0,5 mg. Si hay intoxicación por organofosforados pueden requerirse mayores dosis.

- **Bicarbonato sódico 1 M.** Se diluye al 50% en solución salina fisiológica y se administra en dosis inicial de 1 mEq/kg por vía i.v./i.o., siempre que hayan transcurrido 10-15 minutos de SVA, o pH < 7,10, con optimización de la ventilación a través de TOT a FiO₂ de 1 y se hayan administrado varias dosis de adrenalina sin resultado. O en la PCR por hiperpotasemia, intoxicación por cocaína o por antidepresivos tricíclicos.

- **Cloruro cálcico** (ampollas con 100 mg). Está indicado en la AESP por hipocalcemia, hiperpotasemia o antagonistas del calcio. Se administran 20 mg/kg por vía i.v./i.o. Dosis máxima única = 2 g.

- **Dobutamina** (ampollas con 250 mg) en dosis de 10-30 µg/kg/min por vía i.v.

- **Dopamina** (ampollas con 200 mg), en dosis inicial de 1-3 µg/kg/ min por vía i.v., incrementándola progresivamente de 3 en 3 mg/kg/min. Glucosa (10, 15, 30 y 50%, solución para infusión). En dosis de 0,5-1 g/kg por vía i.v./i.o. (5-10 ml/kg de glucosa al 10% en neonatos; 2-4 ml/kg de glucosa al 25% en lactantes y niños, 1-2 ml/kg de glucosa al 50% en adolescentes).

- **Lidocaína** (miniplascos de 10 ml al 5%) en dosis de 1 mg/kg por vía i.v./i.o. cada 5 minutos hasta tres dosis (máximo, 100 mg). Si es eficaz, se prepara infusión

con 90 mg (1,8 ml) diluidos en 50 ml de solución salina fisiológica, administrándose en dosis de 20-40 mg/kg/min (9 ml/kg/h).

- **Naloxona** (ampollas con 0,4 mg). En niños

La adrenalina es el fármaco principal en el SVA pediátrico. No debe administrarse simultáneamente con bicarbonato sódico a través del mismo sistema de infusión o catéter, ya que el bicarbonato inactiva las catecolaminas. No se recomienda la administración sistemática de atropina. De utilizarse, no se administrarán dosis inferiores a 0,1 mg, ya que induce bradicardia paradójica. En caso de intoxicación por insecticidas organofosforados o exposición a sustancias neurotóxicas, pueden requerirse grandes dosis. Tampoco se recomienda la administración de calcio en ausencia de hipocalcemia, intoxicación por antagonistas del calcio, hipermagnesemia o hiperpotasemia documentadas. Pueden utilizarse cloruro cálcico o gluconato cálcico. En pacientes graves se prefiere el cloruro cálcico, ya que origina un mayor incremento del calcio iónico en el tratamiento de la hipocalcemia. En el paciente que no está en PCR, si el único acceso que existe es una vía venosa periférica, se prefiere el gluconato cálcico, ya que su menor osmolaridad causa menos flebitis. La amiodarona y la lidocaína pueden utilizarse en el tratamiento de la FV/TVSP. En el paciente en PCR se administrarán en bolo intravenoso. El sulfato de magnesio está indicado para el tratamiento de la hipomagnesemia constatada o en caso de torsades de pointes (TV

polimórfica con prolongación del QT). La administración sistemática de bicarbonato sódico no está recomendada. Es útil en caso de PCR prolongada o ante determinadas intoxicaciones, como por ejemplo en caso de arritmia ventricular grave por cocaína o por antidepresivos tricíclicos.

Desfibrilación manual o convencional.

En la actualidad, la desfibrilación es una técnica que se utiliza desde un primer momento en el soporte vital. En el SVB se lleva a cabo con los DEA, mientras que en el SVA se utilizan desfibriladores manuales o convencionales.

Para el manejo de un desfibrilador manual en niños deben seguirse las siguientes recomendaciones:

- Existen dos tamaños de palas o parches autoadhesivos: «adulto» e «infantil». Se utiliza el tamaño «adulto» en los niños de más de 10 kg (aproximadamente mayores de 1 año), y el tamaño «infantil» en los de menos de 10 kg de peso.
- No deben utilizarse las palas manuales sin aplicar gel de electrodos; tampoco compresas empapadas en solución salina o alcohol, ni gel de ultrasonidos.
- La colocación de las palas manuales o de los parches de electrodos autoadhesivos se realiza según las indicaciones del fabricante, que vienen rotuladas.
- Es aceptable utilizar una energía inicial de 2 J/kg, y si fracasa aumentar al menos a 4 J/kg en las sucesivas descargas, si bien puede aumentarse si se considera

indicado, pero sin exceder de 10 J/kg o la máxima dosis del adulto.

CUIDADOS POSREANIMACIÓN

La administración de líquidos o fármacos vasopresores deben tener como objetivo mantener la presión arterial sistólica por encima del 5.º percentil de edad. En los lactantes y niños que siguen en coma tras una PCR extrahospitalaria es razonable tanto mantener 5 días con normotermia continua (36-37,5 °C) como 2 días de hipotermia continua (32-34 °C) inicial, y luego 3 días de continua normotermia. En los lactantes y niños víctimas de PCR intrahospitalaria no hay evidencia suficiente para recomendar la hipotermia terapéutica.

REANIMACIÓN NEONATAL

En los neonatos nacidos a término es mejor comenzar la reanimación con aire en lugar de hacerlo con oxígeno al 100%, con monitorización mediante pulsioximetría colocando el sensor en la extremidad superior derecha. La aspiración inmediatamente posterior al nacimiento (incluida la realizada con un aspirador nasal) debe reservarse para los neonatos que presenten dificultad evidente de la respiración espontánea o que requieran ventilación con presión positiva. Debe realizarse aspiración traqueal a los lactantes deprimidos nacidos con

el líquido amniótico teñido de meconio. Un recién nacido tras una gestación a término, que llora o respira y que tiene buen tono muscular, no necesita ninguna maniobra de soporte y no debe ser separado de la madre. Debería ser secado, colocado en contacto directo con la piel de la madre y cubierto con una sábana seca para mantener la temperatura. En cambio, si es un pretérmino, no llora o no respira, o está hipotónico, requerirá algún tipo de asistencia, que puede ir desde unas simples medidas de estabilización (proporcionar calor, colocarlo en posición de olfateo para abrir la vía aérea, aspirar la vía aérea si es necesario, secarlo y estimular la respiración) hasta requerir soporte ventilatorio, compresiones torácicas y la administración de líquidos o adrenalina, o ambos. Durante el primer minuto desde el nacimiento deben instaurarse las referidas medidas de estabilización, reevaluar al niño y comenzar la ventilación si está indicada. Para valorar si es necesario ir más allá de la simple estabilización hay que constatar la respiración (normal, apnea, gasping o excesivo trabajo respiratorio) y la frecuencia cardíaca (mayor o menor de 100 lat/min) mediante auscultación del latido precordial. Si el latido es detectable, se palpa el latido del cordón umbilical para valorar la frecuencia cardíaca. Es razonable la utilización del electrocardiograma de tres derivaciones para la valoración rápida inicial de la frecuencia cardíaca del neonato. Si el niño no responde después de estimular la planta de los pies, debe usarse una sonda de aspiración de

tamaño neonatal para espiratoria, así como el estado de oxigenación mediante el pulsioxímetro (no por el color de la piel). La ventilación debe administrarse con la presión suficiente para aumentar la frecuencia cardíaca o expandir el tórax. Si no hay respuesta tras 30 segundos, sin dejar de ventilar, se palpa el pulso en la arteria umbilical y, si estuviese ausente o fuese inferior a 60 lat/min, se inician compresiones torácicas, intercalando una ventilación, con una secuencia de tres compresiones y una ventilación (para administrar al menos 90 compresiones y 30 ventilaciones/min) en caso de PCR por asfixia y de 15:2 si la causa es de origen cardíaco. El paro cardíaco neonatal suele producirse por asfixia. Por ello, se ha mantenido la secuencia A-B-C en la RCP del neonato. Las compresiones torácicas deben aplicarse en el tercio inferior del esternón, con la fuerza suficiente para hundir un tercio del diámetro anteroposterior del tórax. Se prefiere la técnica de compresión con dos pulgares y el resto de los dedos abrazando el tórax del neonato más que la técnica de compresión con dos dedos (medio y anular). El tórax debe expandirse tras cada compresión y debe minimizarse la interrupción de las compresiones torácicas. Si el niño sigue bradicárdico (<60 lpm) después de 90 segundos de RCP con menores concentraciones de O₂, debe aumentarse la FiO₂ al 100% y administrar 40-60 ventilaciones /min para conseguir una frecuencia cardíaca superior a 100 latidos/min. Si la ventilación con bolsa-mascarilla no da resultado o la situación de PCR persiste,

se procede a la intubación endotraqueal. Si esta no es posible, se recomienda la colocación de una mascarilla laríngea. Se recomienda el uso de detectores de CO₂ espirado para confirmar la correcta colocación del TOT. Si la frecuencia cardíaca se mantiene inferior a 60 lat/ min a pesar de una adecuada ventilación (habitualmente con intubación endotraqueal) con oxígeno al 100% y correctas compresiones torácicas, está indicada la administración de adrenalina (ampollas de 1 mg) mediante un catéter a través de la vena umbilical en dosis de 0,01-0,03 mg/kg a una concentración de 1:10.000 (0,1 mg/ml), o bien por vía intraósea . Mientras se consigue un acceso venoso o intraóseo puede intentarse la administración endotraqueal de adrenalina en dosis de 0,05-0,1 mg/kg de una concentración al 1:10.000. La dosis inicial de adrenalina se repite cada 3-5 minutos en caso de ser necesario. La administración de líquidos está indicada ante la sospecha o la evidencia de pérdida de sangre (palidez, pulso débil, perfusión periférica deficiente) y la ausencia de mejoría de la frecuencia cardíaca con otras medidas de soporte vital. Se utiliza solución cristaloide salina isotónica en dosis de 10 ml/kg, que puede repetirse en caso necesario. En niños prematuros debe evitarse la administración rápida de grandes cantidades de volumen debido al riesgo de provocar una hemorragia intraventricular. Cuando la gestación, el peso al nacer o las anomalías congénitas conllevan la práctica certeza de una muerte prematura y sea probable que entre los pocos

supervivientes la morbilidad sea inaceptablemente grave, no está indicada la reanimación. En un recién nacido sin una frecuencia cardíaca detectable, que sigue indetectable durante 10 minutos de RCP, es adecuado considerar la conveniencia de detener las maniobras. Deben tenerse en cuenta factores como la causa de la PCR, el tiempo de gestación, la presencia o ausencia de complicaciones, el papel potencial de la hipotermia terapéutica y la decisión de los padres de asumir los riesgos de morbilidad. Respecto a los cuidados posreanimación neonatal, se recomienda proporcionar hipotermia terapéutica (33,5-34,5 °C) a los lactantes nacidos con 36 semanas o más de gestación con una encefalopatía hipóxico-isquémica de moderada a grave. No se recomienda la administración sistemática de naloxona en la reanimación de recién nacidos con depresión respiratoria. El soporte ventilatorio es el que debe restaurar la frecuencia cardíaca y la ventilación. La administración de glucosa por vía intravenosa tan pronto como sea posible después de la reanimación es una medida que debe considerarse para evitar la hipoglucemia.

PRESENCIA DE LOS PADRES DURANTE LA RCP

Se ha demostrado que la presencia de los padres durante las maniobras de RCP, en los casos en que el niño fallece, mejora el proceso de duelo. Esta evidencia se ha obtenido

en sociedades con unas determinadas características socioculturales y éticas, pero se desconoce cuál sería el resultado en otras comunidades diferentes.