

En esta sección, expertos responden consultas de los lectores sobre materias relativas a la práctica pediátrica general. Si desea hacer alguna, escriba a la Sección "Preguntas al Experto", Revista Chilena de Pediatría, Casilla 593, Correo 11, Santiago, Chile. Correo electrónico: sochipe@terra.cl.

Avances en el tratamiento del paro cardiorrespiratorio en el niño

Ricardo Ronco M.¹, Andrés Castillo M.²

¿Cómo es el pronóstico del paro cardiorrespiratorio (PCR) en niños y cómo debe enfocarse en nuestro país?

El paro cardiorrespiratorio (PCR) es un evento relativamente poco frecuente en pediatría, siendo en la mayoría de los casos secundario a un fenómeno hipóxico mantenido. Es importante diferenciar el paro respiratorio del paro cardiorrespiratorio. El primero, habitualmente precede al paro cardíaco y se refiere al cese de la ventilación espontánea con mantención de la circulación, y el segundo, que es al que nos referiremos en esta presentación, requiere además ausencia de pulso.

El pronóstico del paro respiratorio tratado oportunamente es de 70-75% de sobrevivida y en la mayoría de los casos evoluciona sin secuelas neurológicas^{1, 2}; en su mayoría ocurre en pacientes hospitalizados. Cuando el paro respiratorio ocurre fuera del hospital y el paciente es trasladado antes del paro cardíaco al servicio de urgencia se publican sobrevividas cercanas al 45%, casuística reportada en países desarrollados en que el tiempo de respuesta de los equipos de emergencia es cercano a los 8 minutos³. Por esta razón el reconocimiento y tratamiento precoz del compromiso respiratorio es la mejor manera de evitar el paro cardíaco.

Cuando ha ocurrido el PCR el pronóstico es malo, con mortalidad cercana al 90% en niños hospitalizados². En PCR que ocurre fuera del hospital estudios extranjeros muestran mortalidades que rodean el 92%-95%³⁻⁵, con graves secuelas neurológicas. En estas series se logró reanimar con éxito entre un 45% y un 32% de los pacientes que aún están sin pulso en el servicio de urgencia. Sin embargo, de ese grupo de niños resucitados en urgencia, apenas el 14 a 20% son dados de alta, la gran mayoría con secuelas neurológicas graves.

En Chile, según información obtenida del departamento de estadística del Ministerio de Salud de 1999, hubo 165 muertes accidentales en el grupo de 1 a 4 años, constituyendo la primera causa de mortalidad; de estas 59 (35%) ocurrieron por sumersión. Es decir, la asfixia por inmersión, como causa única, fue la principal responsable de las muertes en ese año en ese grupo etario⁶. Es importante destacar que cerca del 80% de las víctimas de inmersión fallecen antes de llegar al hospital como consecuencia de la injuria hipóxica que genera el cese de la actividad cardíaca.

El enfoque en el manejo del PCR debe, por las razones antes mencionadas, dirigirse a optimizar el manejo del paciente antes de que llegue al hospital. En este sentido las medidas más importantes son: a) la prevención primaria, a través de campañas de educación continua enfocadas a evitar que ocurra el accidente en la población de riesgo y b) prevención secundaria referida a la enseñanza y divulgación a diferentes niveles de la población de la reanimación básica. Los

1. Médicos. Departamento de Pediatría, Pontificia Universidad Católica de Chile

cursos de reanimación cardiopulmonar básica deben, en el futuro, formar parte de los requisitos mínimos con que debe contar cualquier personal que trabaje con niños, e incluso debe enseñarse a madres y otros miembros de la familia. Las maniobras de rescate deben iniciarse en el lugar donde el niño presenta el PCR, pues es en ese período donde debe obtenerse retorno de la circulación.

¿Existe alguna recomendación que se pueda hacer sobre cuándo no reanimar o cuánto tiempo reanimar?

Ha existido una gran discusión respecto a cuántos niños vivos pero con daño neurológico grave se deben reanimar para lograr un niño sano. Pensamos que el tema pertenece más al área ética que a la propiamente médica. La información con que contamos es que si el paciente es resucitado en el mismo lugar con reanimación avanzada, es decir drogas y vía aérea, y no se logra obtener pulso luego de 25 minutos, la mortalidad es cercana al 100%. Si el paciente se traslada recibiendo reanimación avanzada y llega al servicio de urgencia sin pulso la posibilidad de que sobreviva es menor al 10% y que quede sin daño neurológico es cercana a 0%. Nuestro esfuerzo es conseguir que aquel niño que presenta un PCR logre recibir reanimación básica de la manera más precoz y adecuada posible por la gente que lo rodea (testigos, familiares, etc.). Existen datos interesantes que muestran que solo el 17% de niños que sufrieron PCR en su hogar recibieron reanimación básica antes de la llegada del equipo médico de emergencia⁵. En nuestro país debemos comenzar por un mejor estudio de las circunstancias que rodean el PCR en el niño, conocer su epidemiología de manera integral y realizar estudios pilotos regionales o comunales midiendo el impacto que tiene la introducción de medidas baratas de prevención, como la enseñanza de reanimación en colegios y personal de jardines infantiles y la educación continua en la prevención del PCR.

¿Qué nuevas recomendaciones existen en reanimación cardiopulmonar pediátrica?

Diariamente se trabaja en investigar y elaborar nuevas recomendaciones en cuan-

to a reanimación cardiopulmonar. En agosto de 2000, se elaboraron las nuevas recomendaciones para reanimación cardiopulmonar pediátrica y del adulto luego del Consenso Internacional de la American Heart Association (AHA) y la Internacional Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). De acuerdo a estas guías, las recomendaciones se dividieron en distintas clases dependiendo de su evidencia clínica^{7,8}:

- Clase I: Recomendación siempre aceptable
- Clase IIa: Recomendación aceptable y útil con buena o muy buena evidencia
- Clase IIb: Recomendación aceptable y útil con débil evidencia
- Clase III: Intervención inaceptable
- Clase indeterminada: Intervenciones que son promisorias pero con evidencia insuficiente para apoyar su recomendación

De esta manera, en la "cadena de sobrevivencia" en los pacientes mayores de 8 años o niños con historia de enfermedad cardíaca, se sugiere como clase indeterminada primero llamar pidiendo ayuda, pues puede ser de gran utilidad la llegada de un equipo de reanimación avanzada ante la eventual presencia de arritmias.

Por otra parte, como uno de los grandes adelantos en reanimación básica, se sugiere como clase IIa que los rescatadores legos deberían ser instruidos en evaluar signos de circulación y no pulsos. Los signos reconocidos de circulación corresponden a movimientos y signos de respiración.

En cuanto a las compresiones de tórax, en menores de 1 año y si hay presente a lo menos dos operadores, se prefiere el uso de la técnica en que se rodea el tórax con ambas manos y la compresión se realiza con ambos pulgares.

Como recomendación clase IIb, se sugiere que si el paro cardiorrespiratorio fuera del hospital es en un niño mayor de 8 años o mayor de 25 kg, se debería usar, si está disponible, un desfibrilador automático externo (DAE). Lo anterior se fundamenta en el aumento de la causa cardíaca primaria (hasta 20%) que se puede apreciar en mayores de 8 años.

Es importante destacar que el manejo avanzado de la vía aérea constituye un elemento clave en la reanimación del paro cardiorrespiratorio. En este punto se ha esta-

blecido mucho debate respecto a qué técnica proporciona el mejor apoyo, comparando intubación endotraqueal vs máscara laríngea vs mascarilla-bolsa de reanimación⁹. Gausche y cols. en 1998 no encontraron diferencia de resultados entre pacientes intubados o los ventilados con bolsa y mascarilla. Lo respuesta de qué medio de manejo de la vía aérea será el más óptimo, estará dado por el entrenamiento en una técnica, el nivel de destreza y las características del suceso.

Como recomendación clase IIa se ha sugerido que todo personal entrenado en reanimación básica (RB) debería ser adiestrado en ventilación con bolsa y mascarilla y no solo en ventilación boca a boca o boca a boca-nariz. Por otra parte en el manejo avanzado de la vía aérea como recomendación clase IIa se sugiere el uso de detectores de CO₂ espirado para determinación de la adecuada posición del tubo endotraqueal.

En cuanto al uso de la mascarilla laríngea, se debe destacar que este es un elemento que se caracteriza por la posibilidad de ser usada en reanimación avanzada, siendo fácil de aprender su técnica de uso. La recomendación como clase indeterminada es porque no existen estudios que muestren que es mejor que otras técnicas, requiriendo además entrenamiento para su adecuado uso.

En cuanto al acceso vascular, una de las más importantes sugerencias clase IIa, nace de la extensión del uso de la osteoclisis a todas las edades, lo que contribuye a la obtención temprana de acceso vascular. La osteoclisis es una ruta rápida y segura para la administración de drogas, cristaloides, coloides y sangre, pudiéndose lograr realizar el procedimiento en 30 a 60 segundos.

En la fase de apoyo a la circulación ha renacido el interés por algunas técnicas que podrían mejorar el gasto cardíaco durante la RCP. Es así como se describe el uso de la compresión-descompresión activa, RCP con compresión abdominal interpuesta y soporte de vida extracorpóreo.

La compresión-descompresión activa se caracteriza por no solo una compresión en el tórax que promueve flujo fuera de este, sino también por una descompresión activa que determina una presión intratorácica negativa que crea mayor gradiente determinado mayor retorno venoso. Schwab y cols¹⁰ en 1995 no encontraron diferencias en un estudio comparativo; sin embargo, en 1997 Plaisance y cols. encontraron mejoría signifi-

ficativa en el retorno a la circulación espontánea (RCE) y alta con buen estado neurológico. En la actualidad se recomienda para adultos como clase IIb y clase indeterminada para pacientes pediátricos.

La aplicación de compresión abdominal interpuesta (CAI) consiste en la aplicación de presión abdominal durante la descompresión pasiva del tórax, de esta manera la compresión abdominal mejoraría el retorno venoso. El gran problema es que requiere un reanimador adicional. Se recomienda como clase IIb para adultos y clase III para pacientes pediátricos.

El soporte de vida extracorpóreo constituye un método para suplementar oxígeno y sangre a órganos vitales. En general se subdivide en el bypass cardiopulmonar (BCP) y la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO). En los estudios que existen con estos métodos, la gran limitante es cuanto se demora en colocar al paciente en este soporte de vida. Martin y cols en 1998¹¹ presentaron 10 pacientes con BCP todos los cuales presentaron RCE, sin embargo no hubo sobrevivientes a largo plazo. Finalmente, la organización de soporte de vida extracorpóreo (ELSO) ha publicado sobrevividas de cercanas al 50% en niños que presentan PCR de origen cardíaco y que están hospitalizados.

¿Existen nuevas sugerencias en cuanto al uso de fármacos en la reanimación cardiopulmonar avanzada?

La farmacoterapia del paro cardiorrespiratorio en los últimos 30 años se ha basado en el uso de la Epinefrina como la droga más importante. Esta incrementa la presión arterial diastólica (PAD) y por ende la circulación coronaria, permitiendo así el retorno a la circulación espontánea. Durante las últimas décadas se ha estudiado el uso de epinefrina a dosis altas (0,1 a 0,2 mg/kg), demostrando ya en la década de los 80 un mayor aumento en el flujo sanguíneo coronario y mejor perfusión miocárdica. Dieckmann y cols en 1995¹² estudiaron el resultado de 65 niños con PCR, de los cuales 40 recibieron altas dosis de epinefrina, no encontrando diferencias significativas entre ambos grupos. Sin embargo, Patterson y cols. en 1998 estudiaron 154 pacientes apreciándose un aumento en el RCE (25% vs 15%) y supervivencia (9,5 vs 3,4%). En la

actualidad, la epinefrina en dosis altas se sugiere como recomendación clase IIb para pacientes pediátricos.

Uno de los nuevos fármacos en estudio para su uso en RCP es la vasopresina, neuropéptido que produce intensa vasoconstricción al administrarse en forma ev, determinando un aumento significativo en la PAD. Linder en 1995 y Wenzel en 1998¹³ encontraron que 0,8 mg/kg incrementa el flujo al cerebro y miocardio. Cabe destacar que la vasopresina presenta importantes efectos adversos que limitan su uso, entre los cuales destaca vasoconstricción prolongada, efecto trombotico y gran aumento de la postcarga. En la actualidad, no existe suficiente evidencia de eficacia y seguridad en pacientes pediátricos, por lo que su uso es clase indeterminada.

Finalmente, otro fármaco recientemente introducido en reanimación avanzada es la amiodarona. Este es un inhibidor no competitivo de receptores α y β adrenérgicos, por lo tanto tiene propiedades vasodilatadores, prolonga el período refractario del nódulo AV enlenteciendo la conducción y prolongando el intervalo QT. Por esta razón ha emergido como fármaco para el tratamiento de la taquicardia ventricular (TV) y la fibrilación ventricular (FV). Así se ha sugerido como clase IIb para la TV con pulso y clase indeterminada para la FV y TV sin pulso⁷.

REFERENCIAS

1. Lewis JK, Minter MG, Eshelman SJ, Witte MK: Outcome of pediatric resuscitation. *Ann Emerg Med* 1983; 12: 297-9.
2. Zaritsky A, Nadkarni V, Getson P: CPR in Children. *Ann Emerg Med* 1987; 16: 1107-11.
3. Schindler MB, Bohn D, Cox P, McCrindle B: Outcome of out-of-hospital cardiac or respiratory arrest in children. *NEJM* 1996; 20: 1473-80.
4. Ronco R, King W, Donley D: Outcome and cost at a children's hospital following resuscitation for out of hospital cardiac arrest. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995; 149: 210-4.
5. Sirbaugh P, Pepe P, Shook J: A prospective, population-based study of the demographics, epidemiology, management and outcome of out-of-hospital pediatric cardiopulmonary arrest. *Ann Emerg Med* 1999; 33: 174-84.
6. MINSAL: Departamento de estadísticas e información en salud: Defunciones por grupos de causa de muerte en niños de uno a cuatro años en Chile, 1999.
7. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. An International Consensus on Science. The American Heart Association in Collaboration With the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Supplement to *Circulation* 2000; 2: (8).
8. Mary D. Patterson: Resuscitation Update for the Pediatrician. *Pediatric Clinics of North America* 1999; 46: 1285-1303.
9. Lopez-Gil M, Brimacombe JR, et al: Laryngeal mask airway in pediatric practice: a prospective study of skill acquisition by anesthesia residents. *Anesthesiology* 1996; 84: 807-11.
10. Schwab TM, Callahan ML, Madsen CD, et al: A randomized clinical trial of active compression-decompression CPR vs standard CPR in out-of-hospital cardiac arrest in two cities. *JAMA* 1995; 273: 1261-8.
11. Martin GB, Rivers EP, Paradis NA, et al: Emergency department cardiopulmonary bypass in the treatment of human cardiac arrest. *Chest* 1998; 113: 743-51.
12. Dieckmann RA, Vardis R: High dose epinephrine in pediatric out-of-hospital cardiopulmonary arrest. *Pediatrics* 1995; 95: 901-13.
13. Wenzel V, Lindner KH, et al: Splanchnic and renal blood flow after cardiopulmonary resuscitation with epinephrine and vasopressin in pigs. *Resuscitation* 1998; 38: 19-24.