

Morbimortalidad en Anestesia

Pediátrica

Dra. Maria de la Asunción Gaitán Padrón
Profesor Titular de Anestesia Pediátrica
Unidad Médica de Alta Especialidad No.71
Instituto Mexicano del Seguro Social
Universidad Autónoma de Coahuila
Torreón, Coahuila, México.
gaytan08@hotmail.com

Resumen

Se ha demostrado que los niños menores de un año, especialmente los menores de un mes, tienen riesgo anestésico más alto, y que la mortalidad es inversamente proporcional a la edad. La causa del paro cardíaco en anestesia ha cambiado porque la oximetría de pulso y la capnografía son más efectivas para prevenir los eventos respiratorios que los cardiovasculares. Una revisión por mala práctica anestésica en 1993, reveló que las complicaciones relacionadas con eventos respiratorios tuvieron una mayor frecuencia en los niños (43%) que en los adultos (30%). La tasa de mortalidad fue mayor en los niños afectados (50% vs. 35%).

Palabras clave: Morbilidad, niños, Anestesia, eventos adversos.

Abstract

The pediatric closed claims study in 1993 showed that respiratory events were the most common category accounting for 43% of claims, with inadequate ventilation. The etiology of cardiac arrest in pediatric patients has changed because the use of pulse oximetry and capnography maybe more effective in preventing respiratory than cardiovascular events. Several pediatric studies have confirmed that infants less than 1 year old have the highest anesthetic risk, and that mortality is inversely proportional to age with the highest risk in the less than 1 month of age group.

Key words: Children, Anesthesia, morbidity, factors, Adverse events.

Introducción

La morbilidad en anestesia pediátrica se mide a través de indicadores de calidad. Los factores más importantes que inciden en la morbilidad son la edad, el riesgo anestésico quirúrgico, el estado físico, la experiencia del anesthesiologo, factores de patología agregada (premature, cardiopatía, Síndrome de Down, halogenados). Los indicadores de calidad en anestesia se refieren a la estructura de la disponibilidad y calidad del equipo. De los procesos como son la hoja de anestesia completa, el consentimiento informado, registro de recuperación. Registro de anestias realizadas, de resultados en mortalidad, morbilidad, admisión inesperada en UCI. El riesgo de muerte ligado a la anestesia es extremadamente bajo de 1 en 100,000 ASA I-II.

Indicadores de morbilidad

El estudio de la morbilidad en anestesia permite una mejor evaluación de la calidad de la anestesia pediátrica.¹ Los marcadores más precisos son la bradicardia, laringoespasma y paro cardíaco.

Los indicadores centinelas son indicadores de alerta sobre efectos indeseables que no necesariamente resultan en consecuencias de daño al niño. Su repetición indica que un acto o comportamiento debe modificarse, son independientes de los resultados y están estrechamente ligados al proceso, y se prestan al análisis estadístico, como por ejemplo la bradicardia.

Los indicadores centinelas de morbilidad se refieren a incidentes críticos. Un incidente crítico es un evento que afecta o puede afectar la salud de un paciente mientras se encuentra bajo el cuidado de un anesthesiologo. La ocurrencia de incidentes críticos en anestesia pediátrica, donde los

sistemas fisiológicos afectados así como sus consecuencias difieren a las de un adulto, ha sido poco estudiada en nuestro medio. En México no disponemos de estudios de riesgo anestésico pediátrico, ni de reportes sobre la frecuencia de complicaciones. Incidentes críticos son el broncoespasmo, paro cardíaco, bradicardia, laringe espasmo. Los incidentes menores relacionados con el confort y satisfacción son la náusea y vómito, dolor de garganta, ronquera y croup.

Bronco espasmo. Se presenta en un 4% en niños menores de 9 años, y 4% se acompaña de infección respiratoria alta.² La incidencia global es de 1.6 /1000 pacientes anestesiados. Es una complicación muy común asociada a la extubación endotraqueal. Se desencadena por la estimulación laringotraqueal o por la liberación de histamina, muchas veces asociada a medicación anestésica o a reacciones de hipersensibilidad.

Bradycardia. Este signo se define como; a) Menos de 100 latidos por minuto en el menor de un año, b) Menos de 98 latidos por minuto entre 1 y 3 años, y c) Menos de 65 latidos por minuto a los 4 años. Keenan en un estudio retrospectivo de revisión de hojas de anestesia, el 35% de los casos estuvo en relación con sobredosis de halotano, con predominio en los niños menores de un año,³ resultados que se confirmaron en el estudio de Murat.⁴

Laringoespasmo. El espasmo laríngeo es la respuesta exagerada del reflejo de cierre de la glotis, por la contracción de la musculatura aductora de la glotis, que producen obstrucción respiratoria a nivel de las cuerdas vocales, con contracción simultánea de la musculatura abdominal y torácica. Es más frecuente en el lactante menor y anestesia de otorrinolaringología. Puede presentarse en la intubación o a la extubación traqueal. Su incidencia global es de 8/1000 pacientes. En pacientes de 1-3 meses alcanza una incidencia de 17/1000. Murat y cols. reportan una alta incidencia en los niños menores de un año, en un 0.46%, en el grupo de 1-7 años fue de 0.25% y de 8-16 años de 0.13%.⁵ Para la prevención de la aparición del laringoespasmo, Gulhas utilizó sulfato de magnesio con resultados favorables.⁶ Las causas que con más frecuencia lo producen son:

- a) Inadecuado plan anestésico.
- b) Estimulación mecánica con sustancia endógenas como saliva, sangre, vómito, secreciones etc, o exógenas como el agua presente en el circuito de ventilación, cal sodada, el laringoscopio o la sonda de aspiración en contacto con estructuras faríngeas y laringeas.
- c) Reflejos por dilatación del esfínter anal, del canal cervical.

La incidencia de laringoespasmo aumenta hasta cinco veces en presencia de infección respiratoria. El cierre de la glotis es secuencial, y esta relacionado con la intensidad y duración del estímulo, y con la profundidad del plano anestésico; pero una vez desencadenado el reflejo, el cierre de la glotis se mantiene más tiempo que lo que dura la estimulación.

El espasmo laríngeo puede ser clasificado en cuatro grados en función de la condición y duración de la oclusión (Tabla 1).

Infección respiratoria. Presencia de infección de vías altas reciente y activa en pacientes ASA I-II. Los factores de riesgo y complicaciones son bronco o laringoespasmo, desaturaciones, episodios de tos severa.^{7, 8, 9, 10,11}

Paro cardíaco. Las causas de muerte en los niños son heterogéneas, y van desde el síndrome de muerte súbita del lactante, el trauma, asfixia, ahogamiento y la sepsis.

Dentro de las causas comunes de muerte por grupos de edad, el trauma es más frecuente entre la edad de 1-4 años. Después del paro cardíaco, el pronóstico del paciente pediátrico depende fundamentalmente del tiempo transcurrido desde el evento hasta el inicio de la reanimación cardiopulmonar básica. Esto explica que la supervivencia después de un paro extrahospitalario oscile entre el 7-10%, y que la mayoría de los sobrevivientes tengan secuelas neurológicas. En cambio se ha observado una sobre vida del 24 % en pacientes hospitalizados, y del 74% en el paro cardíaco relacionado con la anestesia. Otros factores que modifican el pronóstico son la enfermedad subyacente, la experiencia del reanimador, los

Tabla 1. Clasificación del grado de laringoespasmo

Grado de espasmo laríngeo	Características y manejo
Primer	Es una reacción de protección normal con la posición de las cuerdas vocales debido a irritantes. Es el grado más común, menos riesgoso y no requiere de tratamiento.
Segundo	Es una reacción de protección más intensa y duradera. Los recesos aritenoepiglóticos están en tensión y bloquean la visión de las cuerdas vocales. Cede llevando la mandíbula hacia delante y en pacientes sin compromiso cardioventilatorio suele no producir problemas serios.
Tercer	Todos los músculos de la laringe y faringe están en tensión, traccionando la laringe hacia la epiglotis, en muchos casos se requiere reintubación.
Cuarto	La epiglotis está atrapada en la porción superior de la laringe. Cuando es incompleto se asocia con estridor inspiratorio y se resuelve retirando el estímulo, profundizando el plano anestésico, adecuando la posición de la vía aérea superior, o espontáneamente al deprimirse la actividad refleja por la presencia de hipoxia e hipercapnia. Cuando es completo se puede requerir el uso de relajantes musculares para su resolución dependiendo del compromiso del paciente. La ventilación con presión positiva no puede vencer el espasmo y agrava la obstrucción distendiendo la fosa piriforme en ambos lados de la laringe y presionando los recesos aritenoepiglóticos hacia la línea media. El gas vence la resistencia del esfínter esofágico superior y pasa al estómago, provocando elevación del diafragma disminuyendo la capacidad residual funcional y aumentando el riesgo de vómito y aspiración al resolverse espasmo.

recursos de monitoreo utilizados y de la disponibilidad de fármacos.

El paro cardíaco en anestesia es una situación que requiere de la aplicación de masaje cardíaco externo o de desfibrilación eléctrica, la presencia de asistolia, la fibrilación ventricular y la actividad eléctrica sin pulso. Se considera que la reanimación ha sido exitosa cuando se logra una supervivencia sin estado comatoso mayor a 24 horas. Existe mayor mortalidad relacionada con anestesia en niños, especialmente en los menores de un año. En un estudio de Cohen en Canadá que incluyó cerca de 30,000 anestésicos, los niños menores de un año sufrieron las complicaciones más graves y una mayor incidencia de muerte relacionada con la anestesia; igualmente, en Estados Unidos de Norteamérica, el *Pediatric Preoperative Cardiac Arrest Registry* (POCA), que se inició en 1994, mostró que 55% de los paros cardíacos relacionados con anestesia sucedieron en menores de un año. Este estudio reportó una incidencia de paro cardíaco de 1.4 por 10,000 anestésicos, con una mortalidad del 26%. La mortalidad global perioperatoria en niños varía entre 17 y 89 por cada 10,000 anestésicos.

Los últimos reportes de mortalidad relacionados con la anestesia presentan una incidencia 100 veces menor 0.06-0.7 por cada 10,000 anestésicos. Esta incidencia ha disminuido como consecuencia de la mejor capacitación de los anestesiólogos, de los avances en las técnicas de monitorización y de la implementación de nuevas técnicas de anestesia y de reanimación. Otra conclusión importante del POCA fue la identificación del estado físico y el carácter de urgencia de la cirugía como los factores que mejor predicen la mortalidad.

El equipo de salud juega un papel importante en la determinación del riesgo de complicaciones relacionadas con la anestesia, ya que el entrenamiento adecuado del personal disminuye la incidencia de complicaciones. Keenan examinó la incidencia de paro cardíaco relacionado con anestesia en niños menores de un año durante un período de 7 años, reportando que ningún paciente atendido por un anestesiólogo pediatra presentó paro cardíaco, mientras que los niños atendidos por anestesiólogos generales la incidencia fue de 19.7 por cada 10,000 anestésicos.³ Las causas del paro cardíaco relacionado con la anestesia en niños han sido diversas; hace 40 años predominaban la obstrucción de la vía aérea y la broncoaspiración, posteriormente por ventilación inadecuada, los cuales han disminuido con el uso de la oximetría y la capnografía durante la anestesia, y los eventos cardiovasculares adversos pasaron a ocupar el primer lugar. Morray y cols. presentan las causas de paro cardíaco relacionado con la anestesia en un reporte preliminar del POCA en el año 2000. Entre estos datos resalta que un tercio de los paros cardíacos fueron en pacientes ASA I y II. En este grupo, el 64% de los paros se relacionó con la medicación y la depresión cardiovascular causada por el halotano, administrado solo o en combinación con otras drogas. Entre los niños que hicieron paro por halotano, 50% eran menores de 6 meses y la mitad estaban recibiendo una concentración inferior al 2%, lo cual refuerza otras observaciones acerca de la mayor vulnerabilidad de los niños menores ante este halogenado.^{12,13}

Las causas y los mecanismos del paro cardíaco varían

en cada etapa de la anestesia. En el 37% de los casos se presenta durante la inducción; la sobredosificación de agentes ansiolíticos en áreas fuera de quirófano y la falta de monitoreo adecuado son factores predisponentes. Las causas del paro cardíaco durante esta etapa son la hipovolemia, los efectos cardiopresores y arritmogénico de los gases anestésicos, el laringoespasmó, la hipoxemia secundaria que ocasionan los gases anestésicos por la irritación de la vía aérea y la broncoaspiración. La inducción inhalatoria es preferida en anestesia pediátrica y frecuentemente no cuentan con un acceso vascular ni monitoreo adecuado en el momento de presentar alguna complicación. Por otra parte, durante la inducción endovenosa se presentan otros factores relacionados con el paro cardíaco, derivados de las acciones de los medicamentos, como es el caso de la succinilcolina. Durante este período es de vital importancia el manejo adecuado de la vía aérea, ya que la mayoría de circunstancias que pueden llevar al niño a paro cardíaco están relacionadas con la hipoxia, por dificultades en la intubación o correcta ventilación, o por sobreestimulación vagal durante el manejo de la vía aérea.^{14,15,16}

Durante el período de mantenimiento anestésico con el paciente intubado, es importante tener en cuenta los eventos respiratorios (desplazamiento del tubo, intubación selectiva o extubación accidental, fallas en el suministro de oxígeno, neumotórax y fallas en el equipo.) Los eventos cardiovasculares como la hipovolemia, la anemia, las transfusiones sanguíneas, la hemorragia y la cardiopatía subclínica.^{17,18,19} La inyección intravascular inadvertida de anestésicos locales en técnicas regionales, especialmente en anestesia caudal, está relacionada con el paro cardíaco durante la anestesia. El paro cardíaco durante la fase de recuperación anestésica está relacionado principalmente con la obstrucción de la vía aérea superior. Esta obstrucción puede estar relacionada por efecto residual de los relajantes musculares y los opiáceos, por mal manejo de las secreciones, y por el espasmo subglótico postintubación. Las causas de obstrucción de la vía aérea inferior son el broncoespasmo, el edema pulmonar y el neumotórax.^{20,21,22,23}

La inestabilidad cardiovascular que puede llevar a paro cardíaco se ha relacionado con la presencia de hipotensión o hipertensión, arritmias, reacción anafiláctica y los trastornos de la temperatura, más frecuentemente la hipotermia o por la hipertermia maligna.²⁴

Para el paro cardíaco durante la anestesia, los principios de resucitación cardiopulmonar en el periodo perioperatorio se rigen por las guías establecidas por la American Heart Association para el paciente pediátrico.^{25,26} Se debe destacar que el paro cardíaco en salas de cirugía ocurre bajo la supervisión de personal entrenado, lo que lleva a un mejor pronóstico.

Cavallieri y su grupo reporta un estudio retrospectivo descriptivo de los incidentes críticos en anestesia pediátrica en un lapso de cuatro años en un hospital pediátrico de Santiago de Chile.²⁷ Se registraron 135 incidentes críticos en 33,498 anestésicos (0.4%).

El 36% ocurrió en menores de un año. Los sistemas afectados fueron respiratorio 60%, cardiovascular 31%, neurológico 5.2%, y otros 3.7%. Los eventos más frecuentes fueron: laringoespasmó severo (15.5%), choque anafiláctico (14%),

complicaciones de catéter venoso central (13.3%), extubación accidental (6.6%) broncoespasmo (5.9%) y obstrucción tubo traqueal (4.4%). Las consecuencias de los incidentes críticos fueron neurológicos en 98/135, paro cardiorrespiratorio en 28/135, secuelas 2/135, y muerte 6/135. En 91/135 (67%) el factor humano estuvo implicado. El factor predisponente más frecuente fue falla en habilidad, conocimiento o experiencia (77%), falla en la aplicación de la norma (16.5%). En el periodo ocurrieron 22 paros cardiorrespiratorios y en 11/22 el factor humano fue relevante (tasa de paro cardiorrespiratorio asociado a factor humano en anestesia es de 3.2 /10,000). En 4/11 existía una cardiopatía congénita severa asociada. En menores de un año ocurrieron 8/11 paros (72%) todos ASA III y IV y en ellos el paro fue de origen respiratorio en 6/8, fallecieron 3/11 (27%), todos menores de un año y de origen respiratorio.

Conclusiones

El riesgo operatorio de paro cardíaco debe ser evaluado como la suma de riesgos tanto quirúrgicos como anestésicos; para establecer con mayor exactitud los factores de riesgos y su prevención. Es de vital importancia el monitoreo permanente, tanto clínico como de equipos, con el fin de detectar tempranamente los problemas y diagnosticar a tiempo las complicaciones. Las estadísticas demuestran que los fármacos son responsables de un gran porcentaje de los paros cardíacos. El acceso venoso es de vital importancia en la reanimación.

Una forma de disminuir la morbimortalidad en anestesia pediátrica es encargar el manejo de los pacientes menores de un año a personal entrenado en anestesia pediátrica. La reanimación del paciente pediátrico en salas de cirugía involucra la aplicación de las guías recomendadas en el manual del PALS (Pediatric Advanced Life Support) las cuales deben de ser de obligatorio conocimiento del anestesiólogo pediatra y del grupo de personas que lo acompañan. Contribuir a implementar cambios tanto en la práctica personal, como en las políticas de las Unidades Hospitalarias de anestesia pediátrica con la finalidad de aumentar la seguridad de la anestesia que se administra.

Referencias

1. Camboulives. Indicateurs de qualité en anesthésie pédiatrique. Conférences d'actualisation. *Anesthésie* 1999;279-294
2. Ferrari LR. Do children need a preoperative assessment that is different from adults? *International Anesthesiol Clin* 2002; 40:167-186.
3. Keenan RL, Et al. Bradycardia during anesthesia in infants. An epidemiology study. *Anesthesiology* 1994; 80: 976-82.

4. Murat I. Perioperative morbidity in children: a database of 24,165 anaesthetic over a 30 month period. *Pediatric Anesthesia* 2004;14:158-166.
5. Mamie Ch. Incidence and risk factors of preoperative respiratory adverse events in children undergoing elective surgery. *Pediatric Anesth* 2004;14:218-224.
6. Gulhas N. The use of magnesium to prevent laryngospasm after tonsillectomy and adenoidectomy: a preliminary study. *Paediatric Anaesth* 2003;13:43-47.
7. Tsui B. The incidence of laryngospasm with a no touch extubation technique after tonsillectomy and adenoidectomy. *Anesth Analg* 2004;98:327-329.
8. Alan R. Anesthesia for the child with an upper respiratory tract infection: Still a dilemma? *Anesth Anal* 2005;100:59-65.
9. Tait AR. The effects of general anesthesia on upper respiratory tract infections in children. *Anesthesiology* 1987;67:930-935.
10. Parnis SJ. Clinical predictors of anesthetic complications in children with respiratory tract infections. *Pediatrics Anaesth* 2001;1:29-40.
11. Tait AR. Risk factors for perioperative adverse respiratory events in children with upper respiratory tract infections. *Anesthesiology* 2001;95:299-306.
12. Morray JPA. Anesthesia related cardiac arrest in children. *Anesthesiology* 2000; 32:653-664.
13. Morray JP, Geiduschek J, Caplan R, et al: A comparison of pediatric and adult anesthesia malpractice claims. *Anesthesiology* 1993;78:461-467.
14. Anaesthetist and perioperative risk paediatric. *Anesthesia* 2000;10:349-351.
15. Audnaert SM. Atropine, halothane and pulse less electrical activity. *Anesth Analg* 1995;80:634-635.
16. Badgwell J. Common and uncommon coexisting. *Philadelphia Clinical Pediatric Anesth* 1997; 55: 468-467
17. Coté CJ, Rolf N, Liu L, et al. A single blind study of combined pulse oximetry and capnography in children. *Anesthesiology* 1991;74; 980-987.
18. Clifton B, Harten W. Deaths associated with anaesthesia. *Br J Anesth* 1963; 35:250-259.
19. Graff T, Phillips O. Baltimore Anesthesia study committee factors in pediatric anesthesia mortality. *Anesth Analg* 1964;43:407-414.
20. Gronet G. Cardiac arrest after succinylcholine. *Anesthesiology* 2001;94:523-529.
21. Keenan R, Boyan C. Cardiac arrest due to anesthesia: A study of incidence and causes. *JAMA* 1985; 253:2373-2377.
22. Kent RS. Revised label regarding use of succinylcholine in children and adolescents. *Anesthesiology* 1994;80:244-245.
23. Olsson G, Hallen B. Cardiac arrest during anesthesia. A computerized study in 250,543 anaesthetic. *Acta Anaesthesia Scand* 1998;32:653-664.
24. Rackow H, Salintre E, Green L. Frequency of cardiac arrest associated with anesthesia in infants children. *Pediatrics* 1961;28:697-704.
25. Salam M, Nennett E. et al. Cardiac arrest related to anesthesia. Contributing factor in infants and children. *JAMA* 1975; 233:238-241.
26. American Heart Association: Guidelines for Cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care. *Circulation* 2000;102;371-376.
27. Cavallieri S. Estudio de incidentes críticos en anestesia pediátrica. XXXVI Congreso Chileno de Anestesiología. *Rev Chil Anest* 2006 ;35:2.