

# Revista Mexicana de Pediatría

Volumen  
Volume **72**

Número  
Number **6**

Noviembre-Diciembre  
November-December **2005**

*Artículo:*

Manejo anestésico en niños sometidos al cierre de la comunicación interauricular con el dispositivo Amplatzer®

Derechos reservados, Copyright © 2005:  
Sociedad Mexicana de Pediatría, AC

**Otras secciones de  
este sitio:**

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

*Others sections in  
this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



**medigraphic.com**

# Manejo anestésico en niños sometidos al cierre de la comunicación interauricular con el dispositivo Amplatzer®

(Anesthesia management in the transcatheter closure of atrial septal defects in children)

Víctor Fuentes-García,\* Sandra Gerardo-de la Cruz,\* Juan M Alarcón-Almanza,\* Diana Moyao-García,\* Alejandro A Nava-Ocampo\*\*

## RESUMEN

**Objetivo.** Informar la experiencia en el manejo anestésico de niños sometidos al cierre de la comunicación interauricular (CIA) por cateterismo cardiaco, usando el dispositivo Amplatzer.

**Pacientes y métodos.** Se reportan las observaciones hechas en cinco niños, entre 7 y 15 años, con CIA. Se administró inducción con sevoflurano por mascarilla facial y administración intravenosa de midazolam/nalbufina y durante el procedimiento se administró sevoflurano como mantenimiento anestésico por la mascarilla laríngea hasta el cierre del defecto.

**Resultados.** Sólo hubo un caso que presentó bradicardia (62/min) al colocar el dispositivo de Amplatzer en la CIA, la cual mejoró con aumentar la concentración de O<sub>2</sub> al 100%. La emersión anestésica en todos fue entre 5 a 10 minutos después de finalizar la administración de sevoflurano. En todos se retiró el transductor transesofágico y la mascarilla laríngea sin complicaciones.

**Conclusiones.** A pesar de ser una experiencia limitada a cinco casos, el uso de la mascarilla laríngea en niños parece ser una buena alternativa a la intubación endotraqueal para el cierre de la CIA con el dispositivo Amplatzer por cateterismo.

**Palabras clave:** Defectos septo-auricular, mascarilla laríngea, ecocardiografía transesofágica.

## SUMMARY

**Objective.** To report the experience obtained in the anesthetic management during the transcatheter closure of inter-auricular communication (IAC) by means of the Amplatzer atrial septal occluder.

**Patients and methods.** The observations were done in five children of 7 to 15 years age. Previous to the insertion of a transesophageal echocardiography transducer, inhalatory administration of sevoflurane and intravenous administration of midazolam/nalbufidine were performed. During the catheterization, sevoflurane was administered for anesthetic maintenance through the laryngeal mask.

**Results.** In all patients, laryngeal mask and transducer were successfully inserted without any complication, induction was administered with sevoflurane by facial mask and intravenous administration of midazolam/nalbufidine. At the time of occlusion of atrial inter-communication, one child had bradycardia (62 beats per min) that improved with higher fluxes of 100% O<sub>2</sub>. Anesthetic emersion occurred in 5 to 10 mm after discontinuation of sevoflurane. In all patients, echocardiographic transducer and laryngeal mask were removed without any complication.

**Conclusion.** In despite that the experience was limited to five cases, laryngeal mask seems to be a good alternative to endotracheal tube for closure of inter-auricular communications with the Amplatzer device in pediatric patients.

**Key words:** Atrial septal defects, laryngeal mask airway, transesophageal echocardiography.

La incidencia de comunicación interauricular (CIA) es, aproximadamente, 1 por cada 1,500 recién nacidos vivos, representa 6 a 10% de las cardiopatías congénitas y 30% de las malformaciones cardíacas en adolescente y adulto.<sup>1,2</sup> La corrección quirúrgica es el tratamiento actualmente aceptado<sup>3</sup> a pesar de que las complicaciones, poco frecuentes por la esternotomía y al uso de circula-

\* Departamento de Anestesia y Terapia Respiratoria, Hospital Infantil de México "Federico Gómez", México D.F.

\*\* Division of Clinical Pharmacology & Toxicology, The Hospital for Sick Children, Toronto ON, Canada.

ción extracorpórea. Otras desventajas, aunque menos importantes, son el costo y trauma psicológico de la cirugía para el paciente y la familia.<sup>4,5</sup>

Por esto se han desarrollado nuevas técnicas que utilizan dispositivos para obstruir el orificio mediante cateterismo cardiaco.<sup>6</sup> La primera descripción de cierre de la CIA por transcateterismo se hizo en 1976,<sup>7</sup> pero la alta incidencia de cortocircuito residual y la necesidad de usar un catéter guía de tamaño adecuado a los niños impidió que la técnica se popularizara. Desde entonces, se han ideado diversos sistemas de oclusión, entre ellos unos con forma de doble sombrilla y otros de cuadros articulados con varillas cubiertas con parches de poliéster; éstos, por lo general son rígidos y no soportan las fuerzas mecánicas de los movimientos cardíacos. Por esta razón, en algunos casos se ha reportado la ruptura de las ramas metálicas.<sup>8-10</sup>

Las nuevas generaciones de dispositivos son fabricados a base de nitinol: una aleación de níquel y titanio con gran elasticidad y capacidad de recuperar su forma y con extrema resistencia a la fatiga de metales que evita fractura. Uno de éstos consiste en un sistema de dos discos, el cual es conocido como sistema de Amplatzer (Amplatzer® septal occluder, AGA Medical Corporation, Golden Valley, Minnesota, USA). Este dispositivo tiene las características técnicas para el cierre percutáneo de la CIA.<sup>11</sup> Diseñado por Kurt Amplatz en 1996, está constituido por dos discos constituidos por un denso entramado de finas guías de nitinol y unidos por una cintura central de 4 mm de longitud (*Figura 1*). Esta cintura define el diámetro del dispositivo y facilita quede centrado en el defecto. Los discos se encuentran rellenos de Dacrón para obstruir el orificio; el disco de la aurícula izquierda es mayor que el de la derecha, y al ser desplegados comprimen el tabique interauricular. El dispositivo se engancha, mediante una microtuerca en el disco auricular derecho, a un sistema transportador con el cual se implanta por vía venosa mediante un “intro-

ductor”. El diámetro del dispositivo varía de 5 a 34 mm, empleando el adecuado al tamaño del defecto.<sup>12-15</sup>

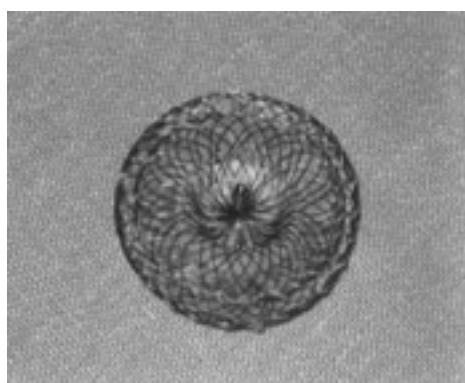
En la mayoría de los reportes de niños en los que se ha implantado el dispositivo Amplatzer por cateterismo cardiaco, se ha utilizado anestesia general con intubación orotraqueal;<sup>16-20</sup> en pocos casos se ha hecho por sedación, manteniendo la ventilación espontánea.<sup>21-27</sup> Aque-lllos pacientes sometidos a ventilación espontánea corren el riesgo de obstrucción de la vía aérea por regurgitación gástrica,<sup>22</sup> por lo que, en diversos procedimientos en niños se ha usado la mascarilla laríngea, para mantener la vía aérea permeable.<sup>28-31</sup> La mascarilla permite, en el cateterismo cardiaco, la ventilación espontánea y realizar simultáneamente la ecografía transesofágica simultánea durante el cierre de la CIA.<sup>32-34</sup>

Por estas ventajas se ha venido usando en nuestro hospital para el manejo anestésico durante el cierre por cateterismo cardiaco de la comunicación de la CIA con el dispositivo Amplatzer. En este informe se reporta la experiencia obtenida en los primeros cinco casos, utilizando simultáneamente la ecocardiografía transesofágica y la mascarilla laríngea para el control de la vía aérea, bajo anestesia general inhalada.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Entre enero y junio de 2005, cinco niños fueron intervenidos para cierre de una de CIA; por medio del dispositivo de Amplatzer; cuatro de ellos del sexo femenino y uno del masculino: Todos con edades comprendidas entre 7 y 15 años, y con peso de 21 y 46 kg. A los padres se les explicó en qué consistía la intervención, los riesgos, la técnica y del procedimiento anestésico, y se les proporcionó para firma una hoja de consentimiento informado.

Antes de la intervención se habían solicitado exámenes de laboratorio: biometría hemática completa, y tiempo de protrombina y tromboplastina, cuyos resul-



**Figura 1.** Se muestra la forma y estructura del dispositivo Amplatzer en su cara frontal y su cara lateral, observándose los dos discos de los cuales se encuentra compuesto y que sirven para su fijación para el cierre del defecto interauricular.

tados estuvieron dentro de límites de normalidad. Se dejó un lapso de ayuno preoperatorio no mayor a seis horas para sólidos y de dos horas para líquidos claros, con el fin de evitar las complicaciones debidas a regurgitación del contenido gástrico residual.<sup>35</sup>

En la sala de hemodinamia, se monitorizó a los niños durante la intervención mediante electrocardiografía continua, oximetría de pulso, y presión arterial no invasiva (Criticare Systems Inc., Modelo Poetiq, EUA). En todos se registraron los signos vitales basales al momento de ser llevados a la mesa de angiografía de sustracción digital y cada 5 minutos hasta terminar el procedimiento. Se realizó inducción inhalatoria con sevoflurano, con un incremento rápido de la concentración hasta alcanzar cinco volúmenes (%). El gas anestésico se administró a través de una mascarilla facial y se canalizó una vena periférica para la administración de midazolam i.v. 100 µg/kg y nalbufina i.v. 100 µg/kg. El cardiólogo introdujo un transductor de ecocardiografía transesofágica (Figura 2) y se colocó al niño la mascarilla laríngea que se mantuvo durante toda la eco-



**Figura 2.** Paciente con transductor ecocardiográfico transesofágico y mascarilla laríngea colocados durante el cierre de comunicación interauricular por dispositivo Amplatzer.

cardiografía. Después se administró otra dosis de midazolam i.v. 100 µg/kg y nalbufina i.v. 100 µg/kg.

El mantenimiento anestésico se hizo con sevoflurano 2-3 volúmenes (%) con ventilación asistida. Con el niño en condiciones hemodinámicamente estables, se redujo la concentración de O<sub>2</sub> hasta el 21%, mezclado con aire para toma de saturaciones centrales antes de la colocación del dispositivo Amplatzer. Después de la toma de saturaciones se aumentó la concentración de O<sub>2</sub> al 100% a 3 L/min. Por medio de un catéter con balón se eligió el tamaño del Amplatzer y se colocó. Se verificó la posición del dispositivo mediante ecocardiografía transesofágica y se continuó el mantenimiento anestésico sin modificaciones. Al terminar el procedimiento de cateterismo se disminuyó el sevoflurano a 1.5 volúmenes (%) para mantener tranquilo al paciente mientras se ejercía presión en el sitio de inserción del catéter en la zona inguinal para la hemostasia.

Se realizó ecocardiografía transtorácica con Doppler, previo a su emersión, para verificar la ausencia o presencia de cortocircuitos residuales. Al corroborar que no existía hemorragia en las zonas de punción, se retiró la mascarilla laríngea y se aspiraron las secreciones orofaríngeas y el estómago. Se cerró la administración de sevoflurano, y se mantuvo el apoyo ventilatorio con O<sub>2</sub> al 100%, 3 L/min con mascarilla facial hasta la emersión total del paciente.

## RESULTADOS

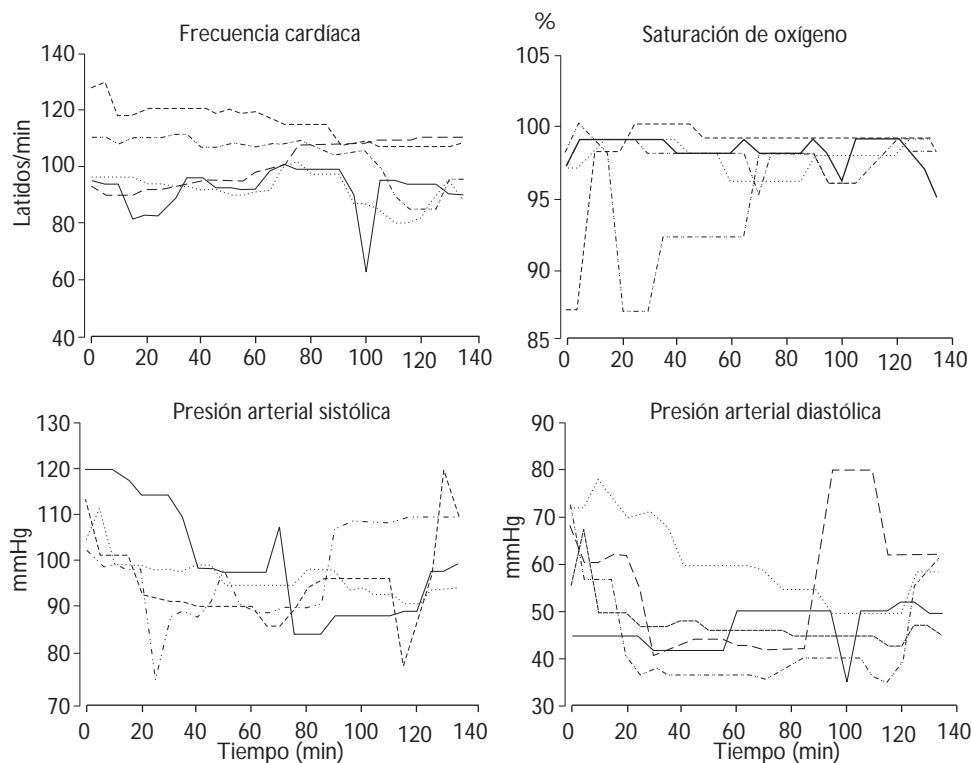
El estado físico de los cinco niños intervenidos se encontró dentro de la clasificación de ASA II (Cuadro 1). Los signos vitales basales se mantuvieron dentro de los límites normales para su edad. Se les canalizó una vena periférica y administró la primera dosis de midazolam/nalbufina. No se presentaron incidentes durante la colocación del transductor de ecografía transesofágica, ni de la mascarilla laríngea.

En todos se hicieron pruebas hemodinámicas y de oclusión de la CIA, sin incidentes ni complicaciones. Se mantuvo la estabilidad hemodinámica previo a la colocación del dispositivo Amplatzer y los signos vitales oscila-

**Cuadro 1.** Características de los cinco niños, duración de las intervenciones de anestesia y cirugía, y complicaciones registrados.

Sexo	Edad (años)	Peso (kg)	Talla (m)	Duración de anestesia (minutos)	Duración de cirugía (minutos)	Complicaciones transanestésicas
1 Femenino	12	37	1.30	165	130	Bradicardia
2 Femenino	11	31	1.25	160	135	Ninguna
3 Femenino	15	46	1.52	150	100	Ninguna
4 Masculino	8	25.5	1.20	135	85	Ninguna
5 Femenino	7	21	1.15	140	112	Ninguna

Todos los pacientes fueron ASA II sometidos a cierre de conducto interauricular con dispositivo de Amplatzer.



**Figura 3.** La respuesta cardiovascular y saturación de oxígeno de los pacientes sometidos a colocación transcatéter del dispositivo de Amplatzer se mantuvieron dentro de límites normales, excepto por un paciente que se hipotensó durante el transanestésico. Con fines ilustrativos, los diferentes estilos de líneas representan cada uno de los 5 pacientes.

ron siempre dentro de límites normales de acuerdo a su edad (Figura 3). Sin embargo, en el momento de la colocación definitiva del dispositivo Amplatzer, el primer caso presentó un descenso súbito de la presión arterial a 78/35 mmHg y FC a 62/min, aunque mantuvo una SpO<sub>2</sub> de 96%. Sus condiciones mejoraron inmediatamente con aumento de la concentración de O<sub>2</sub> al 100% y atropina i.v. 10 µg/kg de peso en bolo, pudiéndose continuar el procedimiento sin otros incidentes.

El retiro del transductor ecocardiográfico y de la mascarilla laríngea se hizo sin incidentes. El tiempo anestésico promedio fue de dos horas con 40 minutos, y el tiempo del procedimiento de dos horas. La emergencia anestésica de todos los pacientes fue a los 5-10 minutos después del cierre del sevoflurano y su egreso del laboratorio de hemodinamia fue de 20 a 30 minutos después. Los niños permanecieron hospitalizados por 24 horas, y antes de su egreso se les hizo una ecografía transtorácica con Doppler a color, se solicitaron para corroborar la adecuada oclusión total del defecto. Ninguno de los pacientes requirió de una reintervención ni presentó complicaciones que retrasaran su egreso.

## DISCUSIÓN

El manejo anestésico de niños sometidos al cierre de CIA mediante cateterismo se ha hecho, en la mayoría

de los casos, bajo anestesia general e intubación orotraqueal<sup>17-20</sup> y en algunos casos con sedación, manteniendo ventilación espontánea.<sup>21-27</sup> En aquellos casos manejados con anestesia general, se han usado combinaciones de fentanil/droperidol, alfentanil/midazolam, isoflurano/propofol y midazolam/ketamina.<sup>16</sup> En cualquier caso la técnica incluye llevar a cabo una ecocardiografía transesofágica, para confirmar que el paciente fue un buen candidato al cierre de CIA por Amplatzer.

La ecocardiografía transesofágica se utiliza desde los años setenta en adultos cardiópatas, con la finalidad de valorar la reparación y la función valvular, así como también para la monitorización de isquemia miocárdica y la precarga ventricular izquierda.<sup>34</sup> La primera experiencia con ecocardiografía transesofágica en niños fue informada en el año de 1989; en años recientes se informa de una serie de 93 niños mantenidos durante la anestesia con ventilación espontánea con mascarilla facial sin protección de la vía aérea,<sup>9</sup> utilizando como inductor ketamina intravenosa y midazolam. En 29 de estos niños fueron intubados (endotraqueal) y la relajación muscular con control manual de la ventilación, para la realización de la ecocardiografía transesofágica. Entre ellos, dos que fueron protegidos en su vía aérea, tuvieron compromiso ventilatorio, en ambos por regurgitación de contenido gástrico y aspiración, y la misma complicación en uno con intubación endotraqueal y relajación

muscular. En nuestra serie no se observó ningún incidente ventilatorio durante el trans o el posoperatorio inmediato, probablemente debido al adecuado periodo de ayuno, al empleo de mascarilla laríngea y al hecho de no administrar presión positiva para ventilar.

Por otra parte, el cierre transcatéter del defecto septal atrial requiere de un monitoreo continuo por ecocardiografía transesofágica, con objeto de verificar una correcta posición del dispositivo y la evaluación de un posible cortocircuito residual. La colocación de este dispositivo en la oclusión septal transcatéter puede requerir más de una hora. Se ha recomendado el manejo de la vía aérea con la inserción de la mascarilla laríngea en estos procedimientos, ya que su posición no se modifica aun con el movimiento del transductor del ecocardiógrafo transesofágico y el paciente se recupera rápidamente.<sup>29,30</sup>

Algunos autores han reportado en adultos el uso combinado de la mascarilla laríngea y la sonda de ecocardiografía transesofágica, durante un cierre transcatéter del defecto septal atrial.<sup>28</sup> La posición de la mascarilla laríngea con la sonda de ecocardiografía transesofágica *in situ* depende, probablemente, de condiciones adecuadas del paciente. Hasta ahora persiste el dilema entre si este tipo de pacientes únicamente deberían sedarse, o deberían anestesiarse usando una técnica que permita la extubación temprana después del procedimiento, o si tanto las condiciones del paciente como el procedimiento obligan a mantener un soporte ventilatorio posoperatorio y cuidados intensivos. En este estudio la colocación del dispositivo Amplatzer se hizo siguiendo la secuencia de inducción con sevoflurano, midazolam/nalbufina a través de mascarilla facial, la protección de la vía aérea con mascarilla laríngea y el mantenimiento anestésico con sevoflurano hasta tres volúmenes (%) con ventilación asistida del paciente. La emersión anestésica fue inmediata después del acto quirúrgico y el trauma resultó mínimo en los pacientes. Por eso recomendamos el empleo de mascarilla laríngea para el manejo anestésico de cateterismo diagnóstico y cierre de CIA transcateterismo con dispositivo Amplatzer en niños.

## Referencias

- Arévalo-Salas LA, Segura-Stanford B, Espinosa-Islas G, Reyes-de la Cruz L, Vizcaíno-Alarcón A. Un procedimiento seguro y eficaz para el cierre de la comunicación interatrial sin cirugía. Experiencia preliminar. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2004; 61: 180-7.
- Baum VC, Palmisano BW. The immature heart and anesthesia. *Anesthesiology* 1997; 87: 1529-48.
- Shulman DL, Burrows FA, Poppe DJ, Smallhorn JS. Perioperative respiratory compliance in children undergoing repair of atrial septal defects. *Can J Anaesth* 1991; 38: 292-7.
- LeRoy S, Elixson EM, O'Brien P, Tong E, Turpin S, Uzark K. Recommendations for preparing children and adolescents for invasive cardiac procedures. A statement from the American Heart Association Pediatric Nursing Subcommittee of the Council on Cardiovascular Diseases of the Young. *Circulation* 2003; 108: 2550-64.
- Uzark K. Therapeutic cardiac catheterization for congenital heart disease-a new era in pediatric care. *J Pediatr Nurs* 2001; 16: 300-7.
- Sideris EB, Sideris SE, Fowlkes JP, Ehly RL, Smith JE, Gulde RE. Transvenous atrial septal defect occlusion in piglets with a "buttoned" double-disk device. *Circulation* 1990; 81: 312-8.
- Zavala AJL, García E, Zunzunegui MJL, Maroto AE, Maroto MC, Greco R et al. Cierre percutáneo de la comunicación interauricular: resultados a medio plazo de esta nueva opción terapéutica. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 21-6.
- Fernández RA, del Cerro MMJ, Rubio VD, Castro GMC, Moreno GF. Cierre percutáneo de la comunicación interauricular mediante dispositivo Amplatzer: resultado inicial y seguimiento a mediano plazo. *Rev Esp Cardiol* 2001; 54: 1190-6.
- Hickey PR, Wessel DL, Streitz SL, Fox ML, Kern FH, Bridges ND et al. Transcatheter closure of atrial septal defects: hemodynamic complications and anesthetic management. *Anesth Analg* 1992; 74: 44-50.
- Laussen PC, Hansen DD, Perry SB, Fox ML, Javorski JJ, Burrows FA et al. Transcatheter closure of ventricular septal defects: hemodynamic instability and anesthetic management. *Anesth Analg* 1995; 80: 1076-82.
- Bialkowski J, Kusa J, Szkutnik M, Kalarus Z, Banaszak P, Bermudes-Cañete R et al. Cierre percutáneo de la comunicación interauricular. Resultado a corto y mediano plazo. *Rev Esp Cardiol* 2003; 56: 383-8.
- Lock JE, Rome JJ, Davis R, Van Praagh S, Perry SB, Van Praagh R et al. Transcatheter closure of atrial septal defects. Experimental studies. *Circulation* 1989; 79: 1091-9.
- Sharafuddin MJA, Gu X, Titus JL, Urness M, Cervera-Ceballos JJ, Amplatz K. Transvenous closure of secundum atrial septal defects preliminary results with a new self-expanding nitinol prosthesis in a swine model. *Circulation* 1997; 95: 2162-8.
- Ende DJ, Chopra PS, Rao PS. Transcatheter closure of atrial septal defect or patent foramen ovale with the buttoned device for prevention of recurrent of paradoxical embolism. *Am J Cardiol* 1996; 78: 233-6.
- Hessling G, Hyca S, Brockmeier K, Ulmer HE. Cardiac dysrhythmias in pediatric patients before and 1 year after transcatheter closure of atrial septal defects using the Amplatzer septal occluder. *Pediatr Cardiol* 2003; 24: 259-62.
- Javorski JJ, Hansen DD, Lausen PC, Fox ML, Lavoie J, Burrows FA. Paediatric cardiac catheterization: innovations. *Can J Anaesth* 1995; 42: 310-29.
- Wodey E, Pladys P, Copin C, Lucas MM, Chaumont A, Carre P et al. Comparative hemodynamic depression of sevoflurane versus halothane in infants. An echocardiographic study. *Anesthesiology* 1997; 87: 795-800.
- Puchner W, Egger P, Pühringer F, Löckinger A, Obwegeser J, Gombotz H. Evaluation of remifentanil as single drug for awake fiberoptic intubation. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002; 46: 350-4.
- Foubert L, Reyntjens K, De Wolf D, Suys B, Moerman A, Mortier E. Remifentanil infusion for cardiac catheterization in children with congenital heart disease. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002; 46: 355-60.
- Russell IA, Miller HWC, Gregory G, Balea MC, Cassorla L, De Silva A et al. The safety and efficacy of sevoflurane anesthesia in

- infants and children with congenital heart disease. *Anesth Analg* 2001; 92: 1152-8.
21. American Academy of Pediatrics Committee on Drugs. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. *Pediatrics* 1992; 89: 1110-15.
  22. Parker RI, Mahan RA, Giugliano D, Parker MM. Efficacy and safety of intravenous midazolam and ketamine and sedation for therapeutic and diagnostic procedures in children. *Pediatrics* 1997; 99: 427-31.
  23. American Academy of Pediatrics Committee on Drugs and Committee on Environmental Health. Use of chloral hydrate for sedation in children. *Pediatrics* 1993; 92: 471-3.
  24. McCann ME, Kain ZN. The management of preoperative anxiety in children: An update. *Anesth Analg* 2001; 93: 98-105.
  25. American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 1996; 84: 459-71.
  26. Lebovic S, Reich DL, Steinberg LG, Vela FP, Silvay G. Comparison of propofol versus ketamine for anesthesia in pediatric patients undergoing cardiac catheterization. *Anesth Analg* 1992; 74: 490-4.
  27. Salvi L, Pepi M. Pressure-assisted breathing through a laryngeal mask airway during transesophageal echocardiography. *Anesth Analg* 1999; 89: 1591.
  28. Matsuzaki M, Toma Y, Kusukawa R. Clinical applications of transesophageal echocardiography. *Circulation* 1990; 82: 709-22.
  29. Hellebrand WE, Fahey JT, McGowan FX, Welting GG, Kleinman CS. Transesophageal echocardiographic guidance of transcatheter closure of atrial septal defect. *Am J Cardiol* 1990; 66: 207-13.
  30. Burrows FA, Taylor RH, Hillier SC. Early extubation of the trachea after repair of secundum-type atrial septal defects in children. *Can J Anesth* 1992; 39: 1041-4.
  31. Lin SM, Tai SK, Wang JK, Han YY, Jean W, Yeh YC. Supplementing transesophageal echocardiography with transthoracic echocardiography for monitoring transcatheter closure of atrial septal defects with attenuated anterior rim: a case series. *Anesth Analg* 2003; 96: 1584-8.
  32. Weigner MB, Herndon OW, Gaba DM. The effect on electronic record keeping and transesophageal echocardiography on task distribution, workload, and vigilance during cardiac anesthesia. *Anesthesiology* 1997; 87: 144-55.
  33. American Society of Anesthesiologists and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography. Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography. *Anesthesiology* 1996; 84: 986-1006.
  34. Muhiudeen RIA, Miller-Flanee WC, Silverman NR. Intraoperative transesophageal echocardiography for pediatric patients with congenital heart disease. *Anesth Analg* 1998; 87: 1058-76.
  35. Moyao-García D, Corrales-Fernández MA, Blanco-Rodríguez G, Sánchez-Hernández E, Nava-Ocampo AA. Benefits of oral administration of an electrolyte solution interrupting a prolonged preoperative fasting period in pediatric patients. *J Pediatr Surg* 2001; 36: 457-9.

## Correspondencia:

Dr. Victor Fuentes García

Departamento de Anestesia y Terapia Respiratoria

Hospital Infantil de México "Federico Gómez"

Dr. Márquez Núm. 162, Colonia Doctores, México DF 06720, México.

E-mail: vfuentesg@yahoo.com.mx

