

Sevofluorano y crisis convulsivas. Informe de un caso

Dr. Alejandro Pérez Hernández,* Dr. Gabriel Mancera Elías *

RESUMEN

La inducción anestésica por mascarilla facial es una práctica común en niños; se usa ampliamente en cirugía ambulatoria; el paciente respira a través de la mascarilla hasta que pierde la conciencia, momento en el que el equipo de anestesia puede puncionar una vena y vigilar en forma adecuada al paciente sin provocar ansiedad o dolor. Entre los anestésicos inhalatorios, el sevofluorano es el de elección para niños debido a su rápida captación por los tejidos, rápida eliminación, mínima irritabilidad de las vías respiratorias, rápido ajuste de la profundidad anestésica y estabilidad cardiovascular. Se presenta el caso de un niño de 13 años sometido a una endoscopia del aparato gastrointestinal previa inducción inhalatoria. Durante dicha maniobra, tuvo movimientos tónico clónicos debidos al sevofluorano que no cedieron con un bolo intravenoso de 3 mg de midazolam. La frecuencia cardíaca, la saturación de oxígeno y la presión arterial, permanecieron normales durante el episodio. No hubo alteraciones neurológicas después de la anestesia ni convulsiones.

Palabras clave: Sevofluorano, inducción anestésica, convulsiones, anestésicos inhalatorios, midazolam.

ABSTRACT

Inhalatory induction of anesthesia by face mask is a common practice in children and very useful in outpatient surgery. With this method, children breath inhalant anesthetics through a face mask until loss of consciousness is accomplished, whence a venous line is placed without causing anxiety or pain to the patient. Sevoflurane is the volatile agent of choice in anesthesia for children due to its properties which include fast tissue uptake, fast elimination, lack of respiratory irritation, fast adjustment of anesthetic depth and cardiovascular stability. We present the case of a 13 year-old boy who underwent an endoscopic gastrointestinal procedure under general anesthesia with face mask induction; during the procedure the patient developed seizures caused by inhalation of sevoflurane, which could not be controlled with the intravenous administration of 3 mg of midazolam. Heart rate, blood pressure, and oxygen saturation remained stable during the seizures; no neurological abnormalities were observed and the patient remained stable thereafter. He was discharged in good condition.

Key words: Sevoflurane, anesthetic induction, seizures, inhalant anesthetics, midazolam.

La inducción inhalatoria de la anestesia con mascarilla facial, consiste en la inhalación gradual de un agente anestésico hasta la pérdida de conciencia. Esta es una práctica común en niños sometidos a procedimientos quirúrgicos ambulatorios, ya que una vez perdida la conciencia es posible establecer acceso venoso, monitoreo invasivo o no invasivo y otras maniobras sin provocarle ansiedad o dolor.

El sevofluorano es el agente anestésico más utilizado en niños; permite mantener a los pacientes en condiciones favorables tanto en la inducción como en el mantenimiento y la recuperación¹. Gran parte del éxito de este agente anestésico reside en sus propiedades farmacológicas, como su baja solubilidad, rápida captación tisular, inicio y recuperación rápidos y predecibles, olor no irritante, lo que evita laringo o broncoespasmo durante la inducción y asegura la estabilidad cardiovascular durante la inducción y el mantenimiento de la anestesia¹.

La versatilidad del sevofluorano en niños ha permitido tener seguridad en casi todos los procedimientos anestésico-quirúrgicos incluyendo la cirugía de elevada complejidad como la cardiovascular o la neurológica².

* Departamento de Anestesiología. Instituto Nacional de Pediatría

Correspondencia: Dr. Alejandro Pérez Hernández. Instituto Nacional de Pediatría. Insurgentes Sur 3700-C. Col. Insurgentes Cuicuilco. México 04530 D.F.

Recibido: mayo, 2005. Aceptado: septiembre, 2005.

A pesar de la seguridad demostrada de este anestésico en pacientes neuroquirúrgicos ², existen informes de casos que tienen convulsiones ^{1,3,4} o alteraciones electroencefalográficas paroxísticas ⁵⁻⁷ debidas al sevofluorano. Se han informado tres casos de niños con este problema, uno de ellos con actividad tónico clónica ¹; los otros sólo con actividad eléctrica convulsiva ^{5,8}. Se han observado convulsiones durante la anestesia con sevofluorano en pacientes con antecedente de epilepsia que recibieron 4 a 7 volúmenes por ciento del anestésico en oxígeno ⁵.

Se presenta un niño de 13 años sin historia de crisis convulsivas o alteraciones neurológicas que tuvo un episodio de convulsiones durante la anestesia general con sevofluorano.

INFORME DEL CASO

Niño de 13 años; peso, 30.8 kg. Se programó para una endoscopia de aparato gastrointestinal alto (esófago y estómago); tenía acalasia y disfagia en estudio; recibía cisaprida y ranitidina. Antecedentes. Una tía paterna de 35 años sufría crisis convulsivas. Se le dieron varias anestésicas para practicar miotomía de Sélser, piloroplastia, funduplicatura de Nissen, gastrostomía transendoscópica sin eventualidades. Anestésicos utilizados: halotano en 10 ocasiones; isofluorano en dos, bajo inducción endovenosa; sevofluorano en una ocasión con inducción intravenosa empleando hasta dos volúmenes porcentuales. Exámenes preoperatorios: Hb 12.8 g/dL; Hto 36.8%; plaquetas, 297,000; Na 135 mEq/L, K 4 mEq/L, glucosa 100 mg/dL. Tenía ansiedad y era poco cooperador para el acceso venoso.

Ingresa a la sala de endoscopia, donde se controlaron el electrocardiograma en derivación II, la presión arterial, la saturación periférica de oxígeno. La FC era 100x', la FR, 18x'; tensión arterial 110/70; no se logró la punción venosa. Se indujo la anestesia con mascarilla facial, oxígeno 4 L/min y sevofluorano, que se incrementó gradualmente a 0.5 vol% cada tres respiraciones; se inició con un vol% hasta llegar a cuatro, por sistema Bain y ventilación espontánea. La saturación permaneció en 99%, la tensión arterial fue 90/60 mmHg, FC 80x', FR 12x'. Cuando perdió el reflejo

palpebral se canalizó una vena periférica. Cinco minutos después de la inducción tuvo movimientos tónico clónicos del hemicuerpo izquierdo de 30 a 40 seg; se le administraron 3 mg de midazolam por vía endovenosa; se suspendió el sevofluorano y se incrementó el oxígeno a 5 L/min; la glicemia capilar fue 96 mg/dL; signos vitales normales. Se reinició el sevofluorano a dos vol% y un minuto después tuvo un nuevo episodio convulsivo de 20 a 30 seg; permaneció con automatismo ventilatorio; se suspendió nuevamente el anestésico; los signos vitales permanecieron estables.

Su recuperación fue estable, sin crisis convulsivas; se valoró por el Servicio de Neurología. Exploración física: Fondo de ojo normal. Los electrolitos séricos y la química sanguínea fueron normales. El electroencefalograma de 24 h mostró actividad de base constituida por frecuencia theta y alfa de 6 a 8 Hz, 25 a 50 microvoltios, sin actividad paroxística; lentificación difusa. Egresó del Servicio de Neurología sin medicamentos.

DISCUSIÓN

El sevofluorano es el agente anestésico más utilizado en niños. Su versatilidad, predictibilidad, su rápido inicio y eliminación así como la estabilidad cardiovascular con su empleo en los períodos transoperatorio y postoperatorio lo hacen el agente anestésico más adecuado para todos los procedimientos quirúrgicos ². A pesar de estas características, puede causar actividad eléctrica paroxística, que sólo se manifiesta en el EEG; sin embargo, puede causar convulsiones. Uno de los mecanismos epileptogénicos del sevofluorano propuestos es la activación de los receptores N-metil-D-aspartato (NMDA), de manera particular cuando existe hipocapnia ¹.

Komatsu (1994) ⁵ y Woodforth (1997) ⁸ describieron actividad convulsiva paroxística registrada por electroencefalograma en pacientes sometidos a concentraciones de 4 a 7 vol% de sevofluorano en el caso de Komatsu y 4.5 vol% en condiciones de normocapnia en el caso de Woodforth. Adachi ¹ describió la aparición de convulsiones en un paciente de nueve años en condiciones de normocapnia con 4 vol%, sin antecedentes de relevancia. Estos informes coinciden

con nuestro caso en quien hubo actividad convulsiva a concentraciones de 4 vol% de sevofluorano en normocapnia.

Serrano-Pozo y cols.⁹ describieron el caso de una paciente de 14 años sometida a anestesia general en cuya inducción se usó una combinación de óxido nítrico al 50% y sevofluorano en concentraciones de 2 a 3 vol%, complementada con propofol intravenoso; aparecieron convulsiones hora y media después de iniciada la anestesia, que fue controlada con diazepam; los signos vitales de la paciente eran estables y no hubo anomalías paroxísticas o de actividad anormal en el electroencefalograma.

Bissonette^{citado por 2} recomienda que para impedir los movimientos involuntarios durante la inducción inhalatoria en niños, la concentración inspirada debe aumentarse rápidamente a 8 vol% en una o dos ventilaciones.

Constant y cols.¹⁰ observaron aumento de la actividad cerebral manifestada por descargas epileptógenas en el electroencefalograma o convulsiones tónico clónicas. Entre los factores relacionados con la modulación del potencial convulsivo del sevofluorano están los antecedentes del paciente, como desórdenes convulsivos, fiebre y patología intracraneana; no existieron en nuestro paciente. Constant¹⁰ menciona otros factores, como la técnica anestésica con hiperventilación (asociada con hipocapnia) la que se acompaña de aparición de ondas delta y disminución de la actividad alfa y beta, de manera más pronunciada en pacientes de tres a 12 años con una frecuencia de 95% en pacientes con epilepsia previa y 70% en niños sanos.

Aunque no existe una explicación satisfactoria sobre la génesis de la actividad electroconvulsiva en pacientes que reciben sevofluorano, cabe mencionar que este fármaco se relaciona químicamente con el enflurano, anestésico prácticamente en desuso en nuestros días, el cual a concentraciones de más de dos vol% en condiciones de hipocapnia, causa actividad electroconvulsiva. Una posible explicación de esta respuesta fue descrita por Takehiko⁷ referente a la compatibilidad de estructuras moleculares así como 7 átomos fluorinados, relacionados con propiedades excitatorias a través de los receptores N-metil-D-aspartato.

Esta teoría es compartida por otros autores como Serrano⁹ y Constant¹⁰; adicionalmente, la actividad electroconvulsiva causada por este anestésico, no deja secuelas neurológicas, como lo demuestra la experiencia de millones de procedimientos anestésicos con sevofluorano en todo el mundo.

A pesar de la descripción de efectos epileptógenos del sevofluorano, sus ventajas como la gran aceptación de los pacientes y la ausencia de secuelas neurológicas, lo hacen el preferido por los anestesiólogos pediatras; sin embargo, debe hacerse un estudio más profundo sobre estos efectos; en cualquier caso deben seguirse las recomendaciones de Constant¹⁰:

- Premedicación con benzodiacepinas como midazolam.
- Uso de narcóticos que permitan emplear concentraciones bajas del anestésico inhalado.
- Empleo de concentraciones bajas del anestésico en el mantenimiento de la anestesia.
- Evitar la hiperventilación y por consiguiente, la hipercapnia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adachi M, Ikemoto Y, Takima C. Seizure-like movements during induction of anaesthesia with sevoflurane. *Br J Anaesth* 1992;68:214-5
2. Lerman J. Inhalational agents. En: Bissonnette B. *Pediatric Anaesthesia*. McGraw-Hill 200;pp215-7
3. Kaike K, Satu K, Rine J, et al. Epileptiform discharges during 2 MAC sevoflurane anaesthesia in two healthy volunteers. *Anesthesiology* 1999;91:1952-5
4. Cheryl AH, Drummond JC. Seizure-like activity on emergence from sevoflurane anaesthesia. *Anesthesiology* 2000;93:1357-9
5. Komatsu H, Taie S, Endo S, et al. Electrical seizures during sevoflurane anaesthesia in two pediatric patients with epilepsy. *Anesthesiology* 1994;81:1535-7
6. Kankala AY, Vakkuri A, Sarkela M, et al. Epileptiform electroencephalogram during mask induction of anaesthesia with sevoflurane. *Anesthesiology* 1999;91:1596-603
7. Takehiko I, Nakamura Z, Iwao Y, et al. The epileptogenic properties of the volatile anesthetics sevoflurane and isoflurane in patients with epilepsy. *Anesthesia-Analgesia* 2000;91:989-95
8. Woodforth IJ, Kicks RG, Crawford MR, et al. Electroencephalographic evidence of seizure activity under deep sevoflurane anaesthesia in a nonepileptic patient. *Anesthesiology* 1997;87:1579-82
9. Serrano-Pozo A, López-Muñoz MM, Franco-Macías E, et al. Crisis generalizada tónico-clónica provocada por anestesia con propofol y sevofluorano. *Rev Neurol* 2004;39:693-4
10. Constant I, Seeman R, Murat I. Sevoflurane and epileptiform EEG changes. *Pediatr Anesth* 2005;15:266-74