

Caracterización de los episodios de agitación durante la emergencia de la anestesia general en pediatría

Characterization of agitation episodes during the emergence from general anesthesia in Pediatrics

Dra. Ilién Alnay Marín Toledo^{1*}
Dr. Israel González del Pino Ruz¹
Dr. Juan Antonio Ramírez Fernández¹

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas, Cuba.

*Autor de la correspondencia: israel.mtz@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: la agitación durante la emergencia de la anestesia general es una complicación frecuente en pediatría que puede causar daños físicos, retrasar el alta y aumentar los costos.

Objetivo: caracterizar los episodios anestesia general en el paciente pediátrico.

Materiales y métodos: se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, longitudinal de 246 pacientes que presentaron anestesia general en el Hospital "Eliseo Noel Caamaño" entre septiembre de 2015 y diciembre de 2018. Se estudiaron las variables: edad, género, ASA, tiempo quirúrgico y tiempo anestésico, tipo de cirugía, método de anestesia, agentes usados para la inducción y el mantenimiento, severidad de los episodios y necesidad de tratamiento.

Resultados: la mayoría de los pacientes que presentaron anestesia general tenían entre 2 y 6 años (63,4%), eran masculinos (67,9%), ASA I (78,1%) y fueron operados de excéresis de lesiones de partes blandas (27,6%). El tiempo quirúrgico fue de $31,2 \pm 10,4$ minutos y el anestésico $43,5 \pm 8,8$ minutos. El método

anestésico más indicado fue la anestesia balanceada (84,2%), como inductor el propofol (86,2%) y para el mantenimiento isoflurano (34,1%) y sevoflurano (26,4%). Predominaron los episodios severos (51,2%) y el 56,9% necesitó intervención farmacológica.

Conclusiones: esta anestesia fue más frecuente en los menores de seis años, masculinos, sanos, a los cuales se les realizaron procedimientos cortos, con anestesia balanceada, se usó propofol para la inducción e isoflurano y sevoflurano para el mantenimiento de la anestesia. Prevalecieron los episodios severos y la mayoría requirió tratamiento farmacológico.

Palabras claves: complicaciones de la recuperación anestésica; anestesia pediátrica; agitación postoperatoria en pediatría; halogenados.

ABSTRACT

Introduction: agitation during the emergence from general anesthesia is a frequent complication in Pediatrics that can cause physical damages, delay discharge and increase costs.

Objective: to characterize the episodes of general anesthesia in the pediatric patient.

Materials and methods: a descriptive, prospective, longitudinal study was carried out with 246 patients who presented general anesthesia in the Hospital "Eliseo Noel Caamaño" from September 2015 to December 2018. The studied variables were age, gender, ASA, surgical time, anesthetic time, kind of surgery, anesthetic method, agents used for the induction and maintenance, episodes severity and treatment necessity.

Results: most of patients treated with general anesthesia were aged 2-6 years (63.4 %), male (67.9 %), ASA I (78.1 %), and underwent the removal of soft parts lesions (27.6 %). The average surgical time was $31,2 \pm 10,4$ minutes and the anesthetics one was $43,5 \pm 8,8$ minutes. The most used anesthetics method was balanced anesthesia (84.2 %), the most used inductor was propofol (86.2 %) and for the maintenance isoflurane (34,1%) and sevoflurane (26,4%). Severe episodes (51,2%) predominated, and 56.9 % needed pharmacologic intervention.

Conclusions: this kind of anesthesia is more frequently used in children aged less than 6 years, male, healthy, who underwent short procedures with balanced anesthesia and the use of propofol for the induction and isoflurane and sevoflurane for maintaining it. Severe episodes predominated, and most of them required pharmacologic treatment.

Key words: complications of the anesthetic emergence; pediatric anesthesia; post surgery agitation in Pediatrics; halogens.

Recibido: 30/01/2019.

Aceptado: 27/03/2019.

INTRODUCCIÓN

Una de las complicaciones frecuentes del paciente pediátrico durante la emergencia o recuperación de la anestesia general es la agitación.⁽¹⁾ La misma se define como un estado transitorio de agitación psicomotora asociado a confusión e imposibilidad de reconocer el ambiente circundante. Los niños se encuentran irritables, con llanto, inconsolables, no cooperadores e incoherentes, con un comportamiento físico violento o dañino.⁽²⁾

La agitación en la emergencia de la anestesia general (AE) fue descrita por vez primera a inicios de la década de los sesenta del siglo pasado por Eckenhoff quien describió los signos de hiperexcitación que presentaban los pacientes después de haber sido anestesiados con éter, ciclopropano o ketamina. Gradualmente la administración de los anestésicos antes nombrados disminuyó y se hizo más común el uso del halotano, sin embargo, con la introducción en la práctica clínica de nuevos agentes volátiles, de acción corta, como el sevoflurano o el desflurano, el problema de la AE emergió de nuevo.⁽³⁾

En la actualidad se estima que esta complicación afecta aproximadamente a 4 millones de niños que reciben anestesia general anualmente y su incidencia oscila entre 10 y 80%.⁽⁴⁾

La causa todavía se desconoce, han sugerido una serie de factores que tienen un rol en el desarrollo de la AE durante la emergencia de la anestesia como: la edad, ansiedad preoperatoria, estrés durante la inducción de la anestesia, técnica y agentes anestésicos, tipo y localización del procedimiento quirúrgico, duración de la anestesia, dolor postoperatorio, dolor de garganta, uso o no de la medicación adyuvante, despertar en un ambiente no familiar, obstrucción de la vía aérea, hipotermia, hipertermia, hipoxemia, distensión vesical, ayuno prolongado, etc.^(3,5)

La AE aparece generalmente en el período precoz de recuperación (primeros 30 minutos), la duración es corta y autolimitada, aproximadamente de 5 a 20 minutos. En dependencia de la duración y de la gravedad del evento puede considerarse la intervención farmacológica, que comprende analgésicos, sedantes e hipnóticos, como fentanilo, benzodiacepinas y propofol.⁽⁶⁾

Una recuperación agitada de la anestesia puede causar daños al paciente, que incluyen el sitio quirúrgico, así como la retirada accidental del acceso intravenoso, drenajes y vendajes quirúrgicos. También puede provocar insatisfacciones con el método anestésico por parte de familiares y cirujanos. Muchas veces se hacen necesarios cuidados adicionales de enfermería, lo que puede retardar el alta del hospital y aumentar los costes.⁽⁵⁾

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto se decidió realizar una investigación con el objetivo de caracterizar los episodios de la AE en los niños operados de forma ambulatoria en el Hospital "Eliseo Noel Caamaño" de Matanzas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, longitudinal, en el hospital antes mencionado en el período comprendido entre septiembre de 2015 y diciembre de 2018.

La población estudiada quedó conformada por los 246 pacientes que presentaron AE y cumplieron con criterios de inclusión.

Fueron incluidos en la investigación los pacientes con edades entre 2 y 18 años, programados para cirugía electiva ambulatoria con indicación de anestesia general y estado físico I y II según la Sociedad Americana de Anestesiología.

Se excluyeron los pacientes con trastornos neurológicos o alteraciones del estado psíquico identificados en el preoperatorio.

Las variables estudiadas fueron: edad, género, estado físico según la (ASA), I paciente sano y ASA II paciente con una enfermedad sistémica leve sin limitación física), tiempo quirúrgico (minutos), tiempo anestésico (minutos), método de anestesia general (inhalatoria, intravenosa, balanceada), agentes anestésicos usados para la inducción (propofol, tiopental, ketamina, sevoflurano) y mantenimiento de la anestesia (óxido de nitroso, isoflurano, sevoflurano, halotano, fentanilo, ketamina, propofol), tipo de cirugía, intensidad del evento (moderado o severo) y necesidad de intervención farmacológica (intervención farmacológica o no intervención farmacológica).

Sobre el método anestésico general se consideró:

Anestesia inhalatoria: incluyó todo proceder de anestesia general en la que se usaron exclusivamente agentes inhalatorios (óxido de nitroso y halogenados como halotano, isoflurano, sevoflurano).

Anestesia intravenosa: incluyó todo proceder de anestesia general en la que se usaron solamente agentes intravenosos (propofol, ketamina, fentanilo).

Anestesia general balanceada: incluyó todo proceder de anestesia general a base de agentes anestésicos inhalatorios complementados con agentes intravenosos (hipnóticos, opioides y miorelajantes).

En relación a la administración de fármacos para la inducción y el mantenimiento se consideró:

Inducción: transición desde un paciente despierto, consciente, con los reflejos protectores presentes hasta el estado de inconsciencia en el que depende por completo del anestesiólogo.

Mantenimiento: período que se comienza cuando el paciente tiene una profundidad adecuada de anestesia para inicio de la cirugía hasta que el tiempo de anestesia quirúrgica deja de ser necesario; es decir, el tiempo transcurrido entre el inicio y el fin de la cirugía.

A todos los pacientes, una vez recepcionados en la sala de recuperación, se les aplicó la escala de cinco puntos de agitación y delirio durante la emergencia de la anestesia, y posteriormente cada 10 minutos durante los primeros 30 minutos del postoperatorio.

La escala de cinco puntos de agitación comprende:

niño dormido (1 punto), despierto y calmado (2 puntos), irritable y llorando (3 puntos), llanto inconsolable (4 puntos) e inquietud severa y desorientación (5 puntos).

La totalidad de los pacientes permaneció en cuidados postanestésicos (con uno de los padres o tutores) durante una hora como mínimo. A todos se les aplicó el protocolo de analgesia preventiva multimodal diseñado para cada proceder ambulatorio por el Servicio de Anestesiología y Reanimación en la institución.

Se estableció como episodio de AE moderada cuando se alcanzaron 3 puntos en la escala antes mencionada y severa para puntuación igual o mayor de 4 puntos.

Los episodios de AE moderados (de duración mayor de 10 minutos) y los severos fueron tratados farmacológicamente con midazolam 0,1 mg/kg IV.

Para el procesamiento de los datos se utilizó una base de datos en Excel con el empleo del sistema computarizado SPSS versión 15.0. Se analizarán las medidas de resumen para variables cualitativas (proporción, razón) y cuantitativas (media y desviación estándar).

RESULTADOS

La tabla 1 muestra las características generales de los pacientes que presentaron AE. En ella se puede ver que el grupo etario más afectado fue el comprendido entre 2 y 6 años (63,4%). Por cada 2 pacientes del género masculino hubo una del femenino. Solo 1 de cada 3 pacientes fue clasificado como ASA II, el resto fueron ASA I. Los tiempos quirúrgicos y anestésicos fueron de $31,2 \pm 10,4$ minutos y $43,5 \pm 8,8$ minutos, respectivamente.

Tabla 1. Distribución de pacientes según grupos características generales. Hospital Pediátrico Eliseo Noel Caamaño. Enero de 2015 y diciembre de 2018

Características generales	(n=246)	
	No.	%
Grupos de edades		
2-6	156	63,4
7-11	84	34,1
12-16	4	1,7
≥16	2	0,8
Género		
Masculino	167	67,9
Femenino	79	32,1
ASA		
ASA I	192	78,1
ASA II	54	21,9
Tiempo quirúrgico (X/SD)	31,2	10,4
Tiempo anestésico (X/SD)	43,5	8,8

En la tabla 2, distribución de pacientes según intervenciones quirúrgicas, se puede constatar que a la mayoría de los pacientes se les realizó excéresis de lesiones de partes blandas (27,6%), adenoamigdalectomía (18,3%), y circuncisión (17,1%).

Tabla 2. Distribución de pacientes según intervenciones quirúrgicas

Intervenciones quirúrgicas	No.	%
Excéresis de lesiones de partes blandas	68	27,6
Adenoamigdalectomías	45	18,3
Circuncisión	42	17,1
Herniorrafias inguinales, umbilicales y epigástricas	37	15,1
Corrección tobillo valgo	30	12,2
Corrección de estrabismo	13	5,3
Orquidopexias	11	4,4
Total	246	100

Al analizar la distribución de pacientes con AE según métodos anestésicos, se puede apreciar que la cantidad de pacientes intervenidos quirúrgicamente con anestesia general balanceada fue 5,3 veces mayor que los operados con anestesia intravenosa e inhalatoria. (Tabla 3)

Tabla 3. Distribución de pacientes con agitación durante la emergencia de la anestesia según métodos anestésicos

Métodos anestésicos	No.	%
General balanceada	207	84,2
Anestesia intravenosa	22	8,9
General inhalatoria	17	6,9
Total	246	100

Sobre la distribución de pacientes con AE según inductores anestésicos, se puede ver que a la mayoría de ellos se le administró propofol (86,2%), seguido por sevoflurano (6,9%), ketamina (4,8%) y tiopental (2,1%). (Tabla 4)

Tabla 4. Distribución de pacientes según agentes inductores anestésicos

Agentes inductores	No.	%
Propofol	212	86,2
Sevoflurano	17	6,9
Ketamina	12	4,8
Tiopental	5	2,1
Total	246	100

Con respecto a los agentes usados para el mantenimiento de anestesia en los pacientes con AE, se puede constatar que el mayor porcentaje de ellos se recibió isoflurano - óxido de nitroso (N₂O) (34,1 %) y sevoflurano- N₂O (26,4 %). (Tabla 5)

Tabla 5. Agentes anestésicos usados para el mantenimiento de la anestesia

Agentes anestésicos usados para el mantenimiento de la anestesia	No.	%
Isoflurano/ N ₂ O	84	34,1
Sevoflurano/ N ₂ O	65	26,4
Isoflurano/ N ₂ O/fentanilo	39	15,9
Halotano/ N ₂ O	26	10,6
Ketamina	20	8,1
Halotano/ N ₂ O/fentanilo	8	3,3
N ₂ O/Fentanilo	2	0,8
Propofol/ketamina	2	0,8
Total	246	100

En cuanto a la intensidad de los episodios de AE la mayoría de ellos fueron clasificados como severos (51,2 %). (Tabla 6)

Tabla 6. Intensidad de los episodios de agitación durante la emergencia de la anestesia

Intensidad de la agitación durante la emergencia de la anestesia.	No.	%
Moderada	120	48,8
Severa	126	51,2
Total	246	100

La tabla 7 muestra que 2 de cada 3 pacientes con AE necesitó intervención farmacológica para la resolución del episodio.

Tabla 7. Necesidad de intervención farmacológica para la resolución del evento de agitación durante la emergencia de la anestesia

Intervención farmacológica para la resolución del evento de agitación durante la emergencia de la anestesia	No.	%
Intervención farmacológica	140	56,9
No intervención farmacológica	106	43,1
Total	246	100

DISCUSIÓN

Al caracterizar a los pacientes que presentaron episodios de AE, se observó un predominio de las edades entre 2 y 6 años, lo cual coincide con lo planteado en la literatura consultada.^(3,7) Esto se debe, a que el cerebro de los pacientes pediátricos es casi una imagen en espejo del normal proceso de regresión relacionado con la edad, con una consecuente declinación de norepinefrina, acetilcolina, dopamina y ácido gamma aminobutírico (GABA), que hace a los niños pequeños más propensos a desarrollar esta complicación de la recuperación anestésica. Se especula que la inmadurez psicológica, acompañado de un despertar rápido en un entorno desconocido, puede ser la principal causa.⁽⁷⁾

Con respecto al género, se acepta que la AE afecta a ambos por igual.⁽⁷⁾ En la investigación se constató que la mayoría de los pacientes afectados eran masculinos, resultados que fueron semejantes a los de Masoumeh,⁽³⁾ quien publicó

una incidencia de AE de 17,9 %, de los cuales 11,9 % pertenecieron al género masculino y 6,0 % al femenino.

Referente a los tiempos quirúrgico y anestésico se encontró que estos fueron de $31,2 \pm 10,4$ minutos y $43,5 \pm 8,8$ minutos, respectivamente, resultados similares a los de Masoumeh⁽³⁾ quien halló que la duración de la anestesia, como promedio, fue de $34,40 \pm 28,46$ minutos y tuvo mayor incidencia de AE en los pacientes con tiempo quirúrgico menor de una hora de duración ($p=0,022$).

Existen controversias sobre el efecto de la duración de la anestesia en la incidencia de AE. Se han reportado casos tanto en procedimientos de corta como de larga duración. La mayor frecuencia que aparece en intervenciones de corta duración se atribuye a una eliminación rápida de los anestésicos inhalatorios, que su vez causa una rápida emergencia de la anestesia antes que los analgésicos tengan el tiempo suficiente para actuar y alcanzar su efecto pico.⁽³⁾

Al observar las intervenciones quirúrgicas que más se les realizaron a los pacientes con AE, se encontraron las excéresis de lesiones de partes blandas, lo que cual se atribuye a que son cirugías de breve duración, le siguieron en orden de frecuencia adenoamigdalectomías y circuncisión.

Autores como Masoumeh,⁽³⁾ y Zhong,⁽⁸⁾ publicaron una mayor incidencia de AE en cirugía de otorrinolaringología. Mientras que Kanaya,⁽⁷⁾ identificó dicha complicación principalmente en los niños a los cuales se les realizaron intervenciones quirúrgicas de oftalmología, cirugías menores y de muy corta duración.

Con respecto a los métodos anestésicos se vio que a la mayoría de los pacientes que presentaron AE se indicó anestesia balanceada, seguida por la inhalatoria y la intravenosa. En una investigación donde se evaluó el efecto de dos métodos de anestesia (intravenosa e inhalatoria) en la frecuencia de aparición de AE, no mostró diferencias entre los dos grupos.⁽⁹⁾ Por su parte, el 38 % de los miembros de la Sociedad de Anestesiólogos Pediátricos de Canadá consideran que la anestesia total intravenosa (TIVA) es el método anestésico más usado para prevenir la AE.⁽¹⁰⁾

Sobre la inducción de la anestesia se observó que en la mayoría de los casos el agente usado fue el propofol. Les siguieron en orden de frecuencia, de mayor a menor, sevoflurano, ketamina y el tiopental.

Costi,⁽¹¹⁾ probó que el propofol es efectivo en disminuir la ocurrencia de AE cuando se administra como parte de la TIVA o durante el mantenimiento de la anestesia, después de la inducción con sevoflurano.

Los autores consideran que el mayor porcentaje de AE en los pacientes en los que se administró dicho agente se debe a que es el anestésico general más utilizado para la inducción de los pacientes ambulatorios en la mencionada institución de salud.

Son,⁽¹²⁾ administró tiopental (4-6 mg/kg IV) para la inducción de la anestesia y observó que la incidencia de AE fue menor comparado con la inducción inhalatoria con sevoflurano. Este barbitúrico, después de la administración en bolo, se distribuye rápidamente en el plasma y tejidos bien irrigados en el Sistema Nervioso Central, posteriormente las concentraciones del fármaco caen rápidamente cuando se redistribuye a los tejidos periféricos, lo cual explica el rápido y corto efecto hipnótico de la droga. A continuación de su redistribución, la concentración del fármaco en el plasma decrece más lento por su tasa metabólica más baja. Esta caída en la concentración del tiopental permanece largo tiempo después de desaparecer su efecto hipnótico.⁽¹³⁾ Su vida media de eliminación prolonga la

letargia, que puede durar hasta cuatro horas después del despertar de la anestesia. Este efecto subhipnótico prolongado del tiopental puede contribuir a la baja incidencia de AE.⁽¹²⁾

En la investigación los agentes anestésicos más usados en los pacientes con AE fueron el isoflurano y el sevoflurano combinados con N₂O. Clásicamente se ha asociado la presentación de la AE en niños al uso de anestésicos volátiles poco solubles de nueva generación como sevoflurano y desflurano.⁽¹⁴⁾ Para explicarlo se han formulado varios postulados. Uno de ellos sugiere que la causa sea un efecto directo intrínseco de los halogenados en el sistema nervioso central (SNC). Abdulatif,⁽¹⁵⁾ cita a Jacob quien caracterizó el patrón metabólico cerebral mediante la utilización de Espectroscopia por Resonancia Magnética en tiempo real de niños a los cuales se les realizó resonancia magnética con sevoflurano. El uso del anestésico se asoció con un incremento de las concentraciones de lactato en la región cortical parietal, la cual está involucrada en el proceso cognitivo. Al parecer existe una estrecha relación entre los niveles de lactato a nivel cortical y la agitación postoperatoria. Se sugiere que podría reflejar el grado de actividad neuronal.

Una de las teorías más fuertes se basa en la depuración diferencial de los anestésicos en el Sistema Nervioso Central, lo que lleva a una recuperación progresiva de las funciones cerebrales, primero se recuperan funciones como audición o locomoción y más tardíamente las cognitivas, lo que genera un estado de "confusión". De manera análoga, tal como se proponen teorías de conciencia basadas en la interconexión cerebral y la sinapsis nerviosa de múltiples áreas funcionales y anatómicas del cerebro, se proponen patrones diferenciales entre los anestésicos tanto volátiles como intravenosos en el despertar de los pacientes, interviniendo dichas interconexiones en grados variables.⁽¹⁵⁾

La rápida y diferencial eliminación de agentes inhalatorios pudiera causar agitación en pacientes quirúrgicos, sin embargo, otros autores,⁽¹⁶⁾ plantean que el rápido despertar no es causa de agitación en pacientes que recibieron sevoflurano. También se ha propuesto el efecto dosis dependiente del sevoflurano que incrementa la actividad epileptiforme en el electroencefalograma.⁽¹⁷⁾

Así mismo, se ha reportado AE posterior al uso de otros agentes anestésicos inhalados como el isoflurano.⁽¹¹⁾ En un metaanálisis, en el cual fueron incluidos 39 estudios, se compararon diferentes anestésicos inhalatorios, y se concluyó que el efecto del isoflurano y el sevoflurano sobre la frecuencia de AE es similar al del desflurano.⁽¹⁸⁾

Meyer,⁽¹⁹⁾ investigó el comportamiento de la AE en 63 niños, ASA I y II, con edades entre 1 y 6 años, programados para circuncisión y reparación de hernia inguinal con anestesia combinada (general y caudal). Como resultado no hubo diferencias en cuanto al comportamiento de la agitación, la incidencia fue de 30% (9/30) después del sevoflurano y 34% (10/29) para el isoflurano. El hecho de incluir a pacientes con anestesia combinada, excluyó la posibilidad del dolor postoperatorio, el cual es un factor relevante para la agitación postoperatoria.

En otro estudio,⁽³⁾ donde se demostró que el isoflurano se asoció con una incidencia de AE de 9,8% comparado con el sevoflurano 2,5%, y halotano 0,7%, se refiere que los cambios EEG causados por los dos primeros en el SNC sugieren que puede provocar agitación durante el despertar.

Sobre la intensidad de los episodios de AE se vio que en la mayoría de los pacientes estos fueron severos. Al revisar la literatura⁽²⁰⁻²²⁾ se observaron diferentes

resultados que guardan relación con el método anestésico empleado, si se usaron fármacos para la profilaxis de la complicación, el tipo de cirugía, la escala de delirio utilizada y el criterio de severidad.

Kim,⁽²²⁾ investigó el efecto de la dexmedetomidina para la prevención de la AE en niños operados de estrabismo con desflurano y encontró en el grupo control una incidencia de AE severo 74,5 %. An⁽²⁰⁾ clasificó los episodios de AE según la escala de delirio en anestesia pediátrica (PAED) y halló que 12 % fueron moderados (entre 10 y 13 puntos) y el 88 % severo (más de 13). Luo,⁽²¹⁾ consideró AE severa para una puntuación de 3 o 4 en la escala de Aono's, y encontró esta intensidad en el 4,3 % de los pacientes que recibieron dexmedetomidina y sufentanilo para prevenir la AE y 55,3 % en los pacientes a los cuales se les administro solución salina 0,9 % como placebo.

En relación a la necesidad de intervención farmacológica, se constató que a más de la mitad de los pacientes con episodios de AE fue necesario administrarle midazolam IV para el tratamiento de dicha complicación. Se incluyeron los 126 pacientes con episodio severos y 14 con AE moderado con duración mayor de 10 minutos.

Se concluye que los episodios de agitación fueron más frecuentes en los pacientes menores de seis años, masculinos, ASA I, a los cuales se les realizó excéresis de lesiones de partes blandas, con anestesia general balanceada, en los cuales se usó propofol para la inducción e isoflurano y sevoflurano para el mantenimiento de la anestesia. Prevalcieron los episodios severos y la mayoría de ellos requirió tratamiento farmacológico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hino M, Mihara T, Miyazaki S, Hijikata T, et al. Development and Validation of a Risk Scale for Emergence Agitation After General Anesthesia in Children: A Prospective Observational Study. *Anesth Analg*. 2017;125(2):550-55. Citado en PubMed; PMID: 28614125.
2. Dahmani S, Delivet H, Hilly J. Emergence delirium in children: an update. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2014;27(3):309-15. Citado en PubMed; PMID:24784918.
3. Masoumeh Mohkamkar BS, Farhoudi F, Alam-Sahebpour A, et al. Postanesthetic Emergence Agitation in Pediatric Patients under General Anesthesia. *Jran J Pediatr*. 2014;24(2):184–90. Citado en PubMed; PMID: 25535538.
4. Gololobov A, Todris L, Berman Y, et al. Pediatric anesthesia emergence delirium after elective ambulatory surgery: etiology, risk factors and prevalence. *Harefuah*. 2015;154(4):236-9. Citado en PubMed; PMID: 26065217.
5. Young Song S, Gyu Kwak S, Kim E. Effect of a mother's recorded voice on emergence from general anesthesia in pediatric patients: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2017;18:430. Citado en PubMed; PMID: 28915907.

6. Jildenstål P, Rawal N, Hallén J, et al. Routines for reducing the occurrence of emergence agitation during awakening in children, a national survey. *British J Anaesthesia*. 2014;3:572. Citado en PubMed; PMID: 25332872.
7. Kanaya A. Emergence agitation in children: risk factors, prevention, and treatment. *J Anesth*. 2016;30(2):261–67. Citado en PubMed; PMID: 26601849.
8. Zhong Q, Qu X, Xu C. Effect of preoperative visiting operation room on emergence agitation in preschool children under sevoflurane anesthesia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2018;104:32-35. Citado en PubMed; PMID: 29287876.
9. Tahririan D, Kaviani N, Nourbakhsh N. Bispectral index scores of pediatric patients under dental treatment and recovery conditions: Study of children assigned for general anesthesia under propofol and isofluran regimes. *Dent Res J (Isfahan)*. 2016;13(1):63–68. Citado en PubMed; PMID: 26962318.
10. Rosen HD, Mervitz D, Cravero JP. Pediatric emergence delirium: Canadian Pediatric Anesthesiologists' experience. *Paediatr Anaesth*. 2016;26(2):207-12. Citado en PubMed; PMID: 26559766.
11. Costi D, Ellwood J, Wallace A, et al. Transition to propofol after sevoflurane anesthesia to prevent emergence agitation: a randomized controlled trial. *Pediatric Anesthesia*. 2015;25:517–23. Citado en PubMed; PMID: 25586124.
12. Son J, Jang E, Wook Oh M, et al. A comparison of postoperative emergence agitation between sevoflurane and thiopental anesthesia induction in pediatric patients. *Korean J Anesthesiol*. 2015;68(4):373-78. Citado en PubMed; PMID: 26885313.
13. Use T, Nakahara H, Kimoto A, et al. Barbiturate Induction for the Prevention of Emergence Agitation after Pediatric Sevoflurane Anesthesia. *J Pediatr Pharmacol Ther*. 2015;20(5):385-92. Citado en PubMed; PMID: 26472953.
14. Kim EH, Son IK, Lee HJ, et al. Desflurane vs sevoflurane in pediatric anesthesia with laryngeal mask airway. *Medicine*. 2017;96:35. Citado en PubMed; PMID: 28858134.
15. Abdulatif M, Ahmed A, Mukhtar A, et al. The effect of magnesium sulphate infusion on the incidence and severity of emergence agitation in children undergoing adenotonsillectomy using sevoflurane anaesthesia. *Anaesthesia*. 2013;68:1045–52. Citado en PubMed; PMID: 23909742.
16. Mi Kim K, Hwa Lee Ki, et al. Comparison of effects of intravenous midazolam and ketamine on emergence agitation in children: Randomized controlled trial. *J Inter Med Res*. 2016;44(2):258–66. Citado en PubMed; PMID: 26880794.
17. Frederick HJ, Wofford K, de Lisle Dear G, et al. A Randomized Controlled Trial to Determine the Effect of Depth of Anesthesia on Emergence Agitation in Children. *Anesth Analg*. 2016;122(4):1141-6. Citado en PubMed; PMID: 26771265.
18. Guo J, Jin X, Wang H, et al. Recovery Characteristics of Five Common Anesthetics in Pediatric Anesthesia: a Network Meta-analysis. *Mol Neurobiol*. 2017;54(6):4353–64. Citado en PubMed; PMID: 27343182.

19. Meyer R, Münster, P, Werner C, et al. Isoflurane is associated with a similar incidence of emergence agitation/delirium as sevoflurane in young children – a randomized controlled study. *Pediatric Anesthesia*. 2007;17(1):56–60. Citado en PubMed; PMID: 17184433.
20. An LJ, Zhang Y, Su Z, et al. A single dose of dezocine suppresses emergence agitation in preschool children anesthetized with sevoflurane-remifentanyl. *BMC Anesthesiology*. 2017;17(2):154. Citado en PubMed; PMID: 29166854.
21. Luo K, Xu JM, Cao L, et al. Effect of dexmedetomidine combined with sufentanil on preventing emergence agitation in children receiving sevoflurane anesthesia for cleft palate repair surgery. *Exp Ther Med*. 2017;14(2):1775-82. Citado en PubMed; PMID: 28810649.
22. Kim J, Yeon Kim S, Hoon Lee J, et al. Low-Dose Dexmedetomidine Reduces Emergence Agitation after Desflurane Anaesthesia in Children Undergoing Strabismus Surgery. *Yonsei Med J*. 2014;55(2):508–16. Citado en PubMed; PMID: 24532525.

Conflicto de intereses:

El autor declara que no existen conflictos de intereses.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Marín Toledo IA, González del Pino Ruz I, Ramírez Fernández JA. Caracterización de los episodios de agitación durante la emergencia de la anestesia general en pediatría . *Rev Méd Electrón [Internet]*. 2019 Mar-Abr [citado: fecha de acceso];41(2). Disponible en:
<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/3122/4242>