
ARTÍCULO ORIGINAL

Eficacia de la sedación en procedimientos ambulatorios realizados por residentes de pediatría

Héctor Netzahual Morales-Sauceda,* Manuel Enrique de-la-O-Cavazos,* Gustavo González-Cordero,* Rodrigo Elizondo-Omaña,** Santos Guzmán-López,** Iván Alejandro Torres-Vega*

*Servicio de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

** Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Efficacy of sedation in outpatient procedures performed by Pediatric residents

ABSTRACT

Objective. To determine the efficacy of sedation in outpatient procedures performed by Pediatric Residents. **Material and methods.** Observational, analytic, cross-sectional study in patients that require diagnostic and therapeutic procedures. Data were collected during the period between June 01 and September 2007 in the Pediatrics Department. Patients from 1 month to 15 years of age that required sedation were included. **Results.** 97 sedations were carried out, with an average age of 3.5 years. 59.3% were males and 40.7% were females. 100% of the procedures were carried out with 12.3% adverse effects. **Conclusions.** The procedures were done successfully; the pediatric residents demonstrated the required preparation for sedating and reverting adverse effects.

Key words. Sedation. Efficacy. Outpatient procedures. Pediatric residents.

RESUMEN

Objetivo. Determinar la eficacia de la sedación en procedimientos ambulatorios realizados por residentes de pediatría.

Material y métodos. Es un estudio observacional, analítico, transversal en pacientes que requirieron la realización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Se recabaron los datos en el periodo del 1 de junio al 30 de septiembre del 2007 en el departamento de Pediatría. Se incluyeron a los pacientes de un mes a 15 años que necesitaron ser sedados.

Resultados. Se efectuaron 97 sedaciones, con una edad media de 3.5 años. Un 59.3% fueron masculinos y 40.7% femeninos. Se realizaron 100% de los procedimientos, con 12.3% de efectos adversos. **Conclusiones.** Los procedimientos se efectuaron con éxito, los residentes de Pediatría demostraron que tienen la preparación requerida para sedar y revertir los efectos adversos.

Palabras clave. Sedación. Eficacia. Procedimientos ambulatorios. Residentes de pediatría.

INTRODUCCIÓN

La sedación es una técnica frecuentemente utilizada en hospitales que permite la práctica de ciertos procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Ésta puede ser realizada por anestesiólogos y/u otros especialistas clínicos no anestesiólogos. En la población infantil se ha observado un incremento notable en la demanda de sedación profunda y analgesia por lo que esta técnica es llevada a cabo por pediatras, residentes de urgencias, intensivistas y enfermeras capacitadas.¹

La sedación, realizada por una persona bien calificada, es una técnica segura y efectiva para controlar el dolor y la angustia de los pacientes que requieren ser sometidos a diversos procedimientos. La persona que la administra debe estar entrenada para manejar todas las potenciales complicaciones: inestabilidad hemodinámica, depresión respiratoria, compromiso de la vía aérea, y un nivel de sedación mayor al esperado.^{1-8,11-15,17,18}

El objetivo de esta investigación fue determinar la seguridad de la sedación efectuada por residentes de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleu-

terio González” para la exitosa realización de procedimientos ambulatorios que lo requieran.

MATERIAL Y MÉTODOS

Es un estudio de tipo observacional, transversal, no comparativo en el que se incluyeron a todos los niños cuyos padres o tutores aceptaron participar en el estudio, se encontraban en un rango de edad entre un mes y 15 años en los que se utilizó la sedación para la realización de algún procedimiento diagnóstico y/o terapéutico (estudios de imagen, reducción de fractura, colocación de catéter venoso central, punción lumbar, aspirado de médula ósea, sutura de heridas, entre otros). Se excluyeron a los pacientes que se encontraron hemodinámicamente inestables, intubados, con antecedentes de alergia a los anestésicos y que no cumplían con el ayuno recomendado.

Por medio de un formato establecido (Anexo) se recabaron los datos de las sedaciones en el periodo comprendido del 1 de junio al 30 de septiembre del 2007 en el Departamento de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José E. González”, el cual es un hospital de tercer nivel y centro de referencia en Monterrey, Nuevo León. La sedación fue proporcionada por los residentes de Pediatría de diferentes grados, actuando como observador independiente el médico interno de pregrado, que contaba con todo el equipo necesario para el control de la vía aérea y de reanimación cardiopulmonar, manteniendo al paciente con una monitorización continua de los signos vitales (frecuencia cardíaca, tensión arterial y oximetría de pulso); en todo momento fueron supervisados por profesores del Servicio de Anestesiología.^{1-3,5,7}

Los medicamentos que se utilizaron se tienen disponibles en el área de urgencias pediátricas y están aprobados por la American Society of Anesthesiologists (ASA), la American Academy of Pediatrics (AAP) y el American collage of Emergency Physicians (ACEP); éstos fueron: propofol en presentación

de 20 mL con 200 mg utilizando la dosis inicial en bolo de 1 a 2 mg por kilogramo de peso, continuando con 1 mg por kilogramo en caso de ser necesario; midazolam en presentación de 5 mg en 5 mL, a una dosis dentro de lo establecido de 50 a 400 µg por kilogramo de peso en bolos intravenosos. Se utilizó también buprenorfina a una dosis de 3 µg por kilogramo de peso en caso de que fuera necesario. El uso de los diversos medicamentos fue seleccionado por el residente de pediatría, y todos los pacientes se mantuvieron con una vía venosa periférica.^{1-3,5,7}

Se utilizó la escala de Wisconsin para determinar el nivel (profundidad) de sedación. Esta escala consta de cuatro preguntas para establecer el grado de sedación, es derivada de las guías de la AAP para sedación pediátrica y por la ASA para sedación por no anestesiólogos (Cuadro 1);^{13,19} además es la que se utiliza en el Departamento de Urgencias Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José E. González”. Para fines del estudio se consideró operacionalmente una sedación segura cuando el procedimiento por el que fue requerida se realizó sin complicaciones.

Además el residente capturó información adicional relacionada a la técnica y al procedimiento (Anexo 1) para su documentación.

Los datos obtenidos fueron capturados en una base de datos y se utilizó estadística descriptiva para el reporte de resultados.

RESULTADOS

Se incluyeron 97 pacientes pediátricos (59.3% masculinos y 40.7% femeninos) que requirieron sedación para la realización de algún procedimiento diagnóstico y/o terapéutico. La edad media de los pacientes fue 3.5 ($\sigma = 3.2$) y un peso promedio de 15.8 kg ($\sigma = 9.01$).

En el Servicio de Pediatría del Hospital Universitario, 64.9% de las sedaciones fueron llevadas a cabo por residentes del primer año, 28.80%

Cuadro 1. Escala de sedación de “The Children’s Hospital of Wisconsin”.

Clasificación de sedación	Puntaje	Descripción
Inadecuada	6	Ansioso, agitado o con dolor
Mínima conciencia	5	Espontáneamente despierto sin estímulo.
Conciencia moderada	4	Somnoliento, ojos abierto o cerrados, pero despierta fácilmente con estimulación verbal.
Moderada a profunda	3	Despierta con estímulo táctil moderado y voz fuerte.
Profunda	2	Despierta despacio con estimulación dolorosa sostenida
	1	Despierta con estímulo doloroso, pero no está consciente.
Anestesia	0	No responde a estímulos dolorosos.

Fuente: La escala de sedación del hospital Wisconsin fue modificada de la escala de Ramsay.¹⁹

por los del segundo y 6.3% por los del tercer (último) año.

En el cuadro 2 se muestran las dosis de los medicamentos y las combinaciones de éstos utilizadas en el estudio, así como su frecuencia de empleo en el estudio. Se presentaron 12.3% de efectos adversos, de los cuales el más frecuente fue la disminución de la saturación arterial de oxígeno (6.1%), hipotensión (4.1%), bradicardia y bradipnea (2.1%). En el cuadro 3 se muestra la relación de los fármacos, procedimientos, y año de residencia con los efectos adversos.

El 29.80% de los procedimientos que se llevaron a cabo fueron suturas, seguido de estudios de imagen

(26.80%), colocación de catéter venoso central (14.43%), punción lumbar (8.24%), reducción de fracturas y aspirado de medula ósea (7.21%) y otros procedimientos (6.31%), entre ellos embolizaciones de un sangrado de un paciente con hepatoblastoma y de otro paciente con un tumor renal. En el cuadro 4 se muestra la frecuencia y porcentaje de procedimientos en los que se utilizó sedación.

De acuerdo con la escala de sedación de Wisconsin se alcanzó sedación moderada a profunda en 51.7%, sedación moderada en 21.6% y anestesia en 10.3%, sedación profunda y sedación mínima en 8.2%. No existieron sedaciones inadecuadas y el tiempo promedio de recuperación después de la sedación fue 24.25 minutos ($\sigma = 13.07$).

Cuadro 2. Frecuencia y porcentaje de los medicamentos que se utilizaron para la sedación.

Medicamentos	% (n)
Propofol	15.5 (16)
Midazolam	5.2 (5)
Propofol y midazolam	61.8 (60)
Propofol, midazolam y buprenorfina	14.4 (14)
Propofol y buprenorfina	2.1 (2)

Fuente: DEUPHU (Datos Encuestas Urgencias Pediatría Hospital Universitario).

Cuadro 3. Relación de variables con efectos adversos.

Variable	Ninguno	Efectos adversos	Hipotensión	Disminución de saturación de oxígeno
		Bradicardia	Bradipnea	
Número de fármacos				
Propofol	X	X	X	X
Midazolam	X			
Propofol, Midazolam		X		X
Propofol y buprenorfina	X			
Propofol, midazolam y Buprenorfina			X	X
Procedimiento realizado				
Estudio de Imagen			X	X
Reducción de fractura			X	X
Colocación de CVC				X
Punción Lumbar				X
Aspirado de médula ósea				X
Sutura de herida			X	
Otro				
Año de residencia				
1		X	X	X
2		X	X	
3	X			X

Fuente: DEUPHU (Datos Encuestas Urgencias Pediatría Hospital Universitario)

DISCUSIÓN

El campo relativamente nuevo de la sedación pediátrica realizada por médicos no anestesiólogos fuera del quirófano continúa en crecimiento.¹ La sedación por parte de los residentes de pediatría es una de las actividades más frecuentes que se realizan en el área de urgencias de nuestro hospital, no existiendo reportes previos de esta actividad. El objetivo principal de nuestro estudio fue determinar la eficacia de la sedación.

Al igual que nuestro estudio, existen reportes que han documentado la administración exitosa de sedación en pacientes pediátricos por profesionales de la salud no anestesiólogos, con un mínimo de efectos adversos.^{1,4,8-11,16} Es conocido que la mayor incidencia de efectos adversos se presenta cuando se combina más de un medicamento, tal como se observó en nuestro estudio. El efecto adverso que se presentó con mayor frecuencia fue la desaturación de oxígeno y ocurrió con la combinación de midazolam y propofol.

Los médicos involucrados en proporcionar sedación y analgesia a los niños abarcan todo el espectro de especialidades pediátricas, pero recientemente este campo es dominado por anestesiólogos, urgenciólogos, intensivistas, y enfermeras capacitadas.² El personal que realiza la sedación debe estar bien familiarizado con la farmacología de los sedantes y demostrar competencia en monitorización cardiopulmonar y resucitación para revertir los efectos adversos, como lo señala Hertzog y Havidich en su estudio sobre sedación aplicada por no anestesiólogos.¹ En este grupo de estudio las sedaciones las llevaron a cabo los residentes de pediatría de diferentes grados, quienes demostraron estar capacitados en el manejo de la vía aérea y resucitación cardiopulmonar desde que ingresan al primer año, debido a que su plan de estudios incluye capacitación en el área como parte de la formación integral que reciben, donde maestros y residentes de grados superiores se encargan de proporcionarles los conocimientos adquiridos a través de la literatura y la experiencia.

Guenther, *et al.* estudiaron el uso de propofol por urgenciólogos en 291 niños a los que se realizarían procedimientos dolorosos, todos se completaron exitosamente,²⁰ Barbi, *et al.* reportaron su experiencia sedando 1,059 niños en que la sedación fue exitosa en todos los casos,²¹ coincidiendo con nuestro estudio en que todos los procedimientos se llevaron a cabo satisfactoriamente.

Utilizamos la escala del Children's Hospital de Wisconsin para revisar el nivel de sedación encon-

trando que la mayoría producía un grado de sedación profundo en 70% de la población estudiada, además observamos que se indujo anestesia en 10.3%, lo cual recalca la importancia de la monitorización y el apoyo de la vía aérea.

La sedación en pediatría es un procedimiento que se realiza de rutina en los hospitales, no siendo la excepción el nuestro, en el que el residente de pediatría debidamente capacitado puede llevar a cabo satisfactoriamente todos los procedimientos a los que se sometieron los pacientes que se sedaron.

La sedación con fines diagnósticos y terapéuticos en niños permite realizar procedimientos de forma segura y exitosa cuando es practicada por personal capacitado.

AGRADECIMIENTOS

A la médico pasante del Servicio Social Brenda Sagrario Rosas Herrera, por su colaboración en la realización de este proyecto.

REFERENCIAS

1. Hertzog JH, Havidich JE. Non-anesthesiologist-provided pediatric procedural sedation: an update. *Curr Opin Anaesthesiol* 2007; 20(4): 365-72.
2. Cravero JP, Blize GT. Pediatric sedation. *Curr Opin Anaesthesiol* 2004; 17: 247-51.
3. Cote CJ, Wilson S. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: an update. *Pediatrics* 2006; 118: 2587-602.
4. Wood C, Hurley C, Wetlaufer J, Penque M, Shah SH, Kathleen L. Retrospective comparison of emergency department length of stay for procedural sedation and analgesia by nurse practitioners and physicians. *Pediatr Emerg Care* 2007; 23: 709-12.
5. Gross JB, Bailey P, Connis R, Coté CJ, Davis FG, Epstein B, et al. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002; 96: 1004-17.
6. Pino RM. The nature of anesthesia and procedural sedation outside of the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol* 2007; 20(4): 347-51.
7. Gross JB, Bailey P, Caplan RA, Connis RT, Cote CJ, Davis FG. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologist: a report by the American Society of Anesthesiologists task force on sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 1996; 84(2): 459-71.
8. Smally AJ, Nowicki TA. Sedation in the emergency department. *Curr Opin Anaesthesiol* 2007; 20: 379-83.
9. Cutler KO, Bush AJ, Godambe SA, Gilmore B. The use of a pediatric emergency medicine-staffed sedation service during imaging: a retrospective analysis. *Am J Emerg Med* 2007; 25: 654-61.
10. Pershad J, Gilmore B. Successful implementation of a radiology sedation service staffed exclusively by Pediatric Emergency Physicians. *Pediatrics* 2006; 117: 413-22.
11. Maher EN, Hansen SF, Heine M, Meers H, Yaster M, Hunt EA. Knowledge of procedural sedation and analgesia of emergency medicine physicians. *Pediatr Emerg Care* 2007; 23: 869-76.

12. Gorelick M, Nagler J, Losek JD, Bajaj L, Green SM, Luhmann J, et al. Pediatric sedation pearls. *Clin Ped Emerg Med* 2007; 8: 268-78.
13. Hoffman GM, Nowakowski TJ, Troshynski TJ, Berens RJ, Weissman SJ. Risk reduction in pediatric sedation by application of an American Academy of Pediatrics/American Society of Anesthesiologists process model. *Pediatrics* 2002; 109: 236-43.
14. Paspati GA, Charoniti I, Manolakari M, Vardas E, Papanikolaou N, Anastasiadou A, et al. Synergistic sedation with oral midazolam as a premedication and intravenous propofol versus intravenous propofol alone in upper gastrointestinal endoscopies in children: a prospective, randomized study. *JPGN* 2006; 43: 195-9.
15. Mandel JE, Tanner JW, Lichtenstein G, Metz DC, Katzka DA, Ginsberg G, et al. A randomized, controlled, double-blind trial of patient-controlled sedation with propofol/remifentanil versus midazolam/fentanyl for colonoscopy. *Anesth Anal* 2008; 106: 434-9.
16. Sacchetti A, Stander E, Ferguson N, Maniar G, Valko P. Pediatric procedural sedation in the community emergency department: results from the ProSCED registry. *Pediatr Emerg Care* 2007; 23(4): 218-22.
17. Seigler RS, Avant MG, Gwyn DR, Lynch AL, Golding EM, Blackhurst DW, et al. A comparison of propofol and ketamine/midazolam for intravenous sedation of children. *Pediatr Crit Care Med* 2001; 2: 20-3.
18. Frank LR, Strote J, Hauff SR, Bigelow SK, Fay K. Propofol by infusion protocol for ED procedural sedation. *Am J Emerg Med* 2006; 24: 599-602.
19. Breakey VR, Pirie J, Goldman RD. Pediatric and emergency medicine residents attitudes and practices for analgesia and sedation during lumbar puncture in pediatric patients. *Pediatrics* 2007; 119: 631-6.
20. Guenther E, Pribble CG, Junkins EP Jr, et al. Propofol sedation by emergency physicians for elective pediatric outpatient procedures. *Ann Emerg Med* 2003; 42: 783-91.
21. Barbi E, Gerarduzzi T, Marchetti F, et al. Deep sedation with propofol by nonanesthesiologists: a prospective pediatric experience. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157: 1097-103.

Reimpresos:

Dr. Héctor Netzahual Morales-Sauceda

Belizario Domínguez No. 2485 Pte.

Col. Obispado

64060 Monterrey, N.L.

Tels.: 01(81) 81232425 al 27

Fax: 01(81) 832427

Correo electrónico: delaocavazos@yahoo.com.mx

drmanueldelao@yahoo.com.mx

Recibido el 14 de mayo de 2009.

Aceptado el 3 de febrero de 2010.

Anexo. Encuesta de obtención de datos.

EFICACIA DE LA SEDACIÓN PROPORCIONADA POR RESIDENTES DE PEDIATRÍA

1. Nombre _____ Clave _____
2. Edad _____ Enfermedad _____
3. Peso _____ Registro _____

4. ¿Qué medicamentos utilizó?

1. Propofol _____ 2. Midazolam _____ 3. Propofol y midazolam _____
4. Propofol y analgésico _____ 5. Midazolam y analgésico _____ 6. propofol, midazolam y analgésico _____

5. Dosis de los medicamentos empleados Inicial Final

6. ¿Cuáles eventos adversos presentó su paciente?

1. Ninguno _____ 2. Hipotensión _____ 3. Desaturación _____
4. Broncoaspiración _____ 5. Apnea y bradicardia _____

7. Tiempo en recuperarse de la sedación.

8. Interpretación de la sedación de acuerdo a la escala de sedación del Hospital de Wisconsin.

1. Anestesia _____ 2. Sedación excesiva _____ 3. Sedación profunda _____
4. Moderada a profunda. _____ 5. Moderada sedación _____ 6. Mínima sedación _____
7. Inadecuada sedación _____

9. ¿Se realizó de manera exitosa el procedimiento?

1. Sí _____ 2. No _____

10. ¿Qué procedimiento se realizó?

1. Estudio de imagen. _____ 2. Reducción de fractura. _____ 3. Colocación de CVC. _____
4. Punción lumbar _____ 5. Aspirado de medula ósea _____ 6. Sutura de herida _____
7. Otro. _____

Comentario: _____

