

Sedación y anestesia general en estudios diagnósticos por imagen de resonancia magnética en pacientes pediátricos

Williams Guzmán¹, Alfonso Cáceres C.², Carmen L. Montero², Daysi Rodríguez²
 1) Postgrado anestesiología hospital cardiológico infantil Gilberto Rodríguez Ochoa
 2) Postgrado Salud Pública, Barcelona, Universidad de Oriente.
 Correo electrónico: escaceres1@gmail.com, Telf. 04265830751

RESUMEN En este trabajo realizado en el hospital cardiológico infantil latinoamericano Gilberto Rodríguez Ochoa entre el 01 de junio y el 31 de Julio de 2010, con el fin de obtener una recuperación más rápida durante el despertar se comparan dos técnicas anestésicas en pacientes pediátricos programados para estudios de resonancia magnética, la sedación (N=25, edad=3,3±1,5 años, peso=15,5±5,3 kilos, ASA II-III = 44%-56%) con una infusión continua de dosis mínima requerida del Propofol en contraste con la utilización de anestesia general (N=26, edad=3,2±1,5 años, peso=14,5±4,5 kilos, ASA II-III = 65%-35%). Se registraron presiones sistólica, diastólica y frecuencia cardiaca en tres tiempos, ambos grupos recibieron una dosis de Midazolam a 0,05 mg/Kg EV, a los sedados se les administró un bolus de Propofol de 1mg/Kg y posteriormente una infusión de Propofol a 30–50mcg/Kg/min sin instrumentación de la vía aérea, al grupo anestesiado se les administró un bolus de Propofol 2mg/Kg con mantenimiento anestésico y Sevoflurane a una concentración entre 1,5% y 2,0%. En el análisis estadístico se aplicó regresión logística binaria y análisis de varianza con una significancia de 5%. Los hallazgos reportan que antes de los 6 minutos la recuperación de los sedados fue de 92%, en relación con los anestesiados quienes alcanzaron solo un 15,40%, el riesgo relativo de recuperación antes de los 6 minutos es 5,3 veces mayor en los sedados que en los anestesiados (P=0,0001). No se observaron presencias de artefactos de movimientos, complicaciones cardiovasculares o respiratorias en ningunos de los grupos.

Palabras clave: Sedación, anestesia general, resonancia magnética.

Introducción

Existe en la actualidad un incremento de la necesidad de anestesia pediátrica para procedimientos realizados fuera del área quirúrgica, escenario en que se ven involucrados diferentes especialidades. Sitios que a menudo no tienen los requerimientos para realizar una anestesia segura. Los pacientes que necesitan anestesia en estas áreas deben de ser tratados de igual forma que en los quirófanos, aunque estén

programados solo para procedimientos de diagnóstico que requieran sedación. Estos pacientes de un protocolo de anestesia, que reúna los criterios establecidos de seguridad. Aunque la sedación pediátrica fuera del área quirúrgica sea considerada de bajo riesgo, esta continúa siendo un reto continuo para los anesthesiólogos. Debido a esto, el anesthesiólogo tiene que adaptar sus técnicas anestésicas pediátricas en estos servicios, utilizando medicamentos de efectos más predecibles con un monitoreo completo. Los estudios de Resonancia magnética (RM) no son invasivos ni do-

lorosos y únicamente requieren inmovilidad, por lo cual se han establecido técnicas de inducción y recuperación más rápidas, que permiten egresar al paciente a las 2 horas de haber terminado el procedimiento, si no se presentaron complicaciones importantes.

Los niños menores de 6 años requieren de sedación para que pueda realizarse el estudio. Una de las técnicas de sedación que más se recomiendan para realizar este procedimiento es la de sinergismo farmacológico entre las benzodiacepinas (Midazolam) y el inductor anestésico Propofol. Esta técnica reduce la

cantidad de fármacos requerida entre 5 y 10 veces, según el fármaco utilizado y el estado físico del paciente. También se reduce el tiempo de recuperación. Se pueden administrar en infusión por gravedad en cámara de goteo continuo o mediante una bomba de infusión continua. Como pre inductor se administra Midazolam. En un segundo momento se administra el Propofol en bolus o en infusión.

En estudios controlados donde el procedimiento radiológico era la RM, a pesar de ser un estudio inocuo, donde se produce un ruido que crea malestar o ansiedad en el niño, el cual debe permanecer completamente inmóvil, hay quienes prefieren mantener un plano de sedación profunda o un nivel adecuado de anestesia general, ya que controlan mejor la vía aérea mediante la intubación endotraqueal o con el uso de la Máscara Laríngea.

El número de intervenciones diagnósticas de imagen en la población pediátrica, realizadas bajo sedación se ha incrementado rápidamente. Este aumento de sedaciones también eleva el riesgo de aparición de complicaciones asociadas, de tipos cardiovasculares y respiratorias entre otras. Existen varios medicamentos disponibles para realizar la sedación en niños, los cuales tienen ventajas y desventajas únicas. La combinación de las características del paciente, los factores implícitos del procedimiento, y los efectos secundarios asociados con cada medicamento en cada paciente en particular crea una situación de riesgo; esto ha llevado a la necesidad de utilizar con

frecuencia, sedantes y agentes anestésico fuera del quirófano.¹

La sedación en estos pacientes está destinada principalmente a reducir la ansiedad del paciente, el malestar y en consecuencia, mejorar su tolerabilidad y la satisfacción para el procedimiento. A pesar de todos estos beneficios que proporciona la sedación, su uso aun sigue siendo problemática, ya que no existen esquemas de protocolos por parte del servicio de anestesiología, con diferentes variaciones en las distintas técnicas utilizadas para proporcionar sedación.²

En general los procedimientos de diagnóstico no invasivo en radiología como la resonancia magnética son a menudo sin una estimulación intensa. Aunque este estudio pueda llegar a ser prolongado en el tiempo se aumenta la probabilidad de un riesgo asociado a que se presenten artefactos por movimientos del paciente durante su realización, razón por la cual según algunos autores³, recomiendan realizarlos bajo anestesia general garantizando así el objetivo principal de la anestesia para la resonancia magnética el cual es proporcionar inmovilidad, seguridad y comodidad para el paciente, logrando un mejor estudio de diagnóstico, ya que si se produce movimiento del paciente durante las secuencias del estudio deberá repetirse todo.

Las técnicas anestésicas comúnmente utilizadas, son la anestesia general con instrumentación de la vía aérea con tubo endotraqueal o mascarilla laríngea y la administración de anestésicos endovenosos en

bolos programados, de acuerdo a la vida media del fármaco utilizado o en infusión de gravedad o una "cámara de goteo". Con una administración continua a la dosis establecida y de igual manera se utilizan bombas de infusión continua, manteniendo al paciente con una ventilación espontánea o con ventilación controlada. Teniendo la limitación de que muchas de las bombas de infusión serán inutilizadas por el campo magnético si entran en su rango de acción y sólo funcionarían a una distancia considerable del escáner de resonador.

La técnica anestésica se determina por la edad del paciente, la presencia o la capacidad para obtener una línea intravenosa y el equipo disponible (equipos de anestesia, ventilador). Muchos consideran que este método proporciona una forma de sedación que va desde un nivel mínimo hasta un nivel profundo que es en realidad una anestesia intravenosa total y deberá ser monitorizada cuidadosamente. Incluir la oximetría de pulso, capnografía, y la medición de la presión sanguínea de forma no invasiva³.

Objetivo General

Determinar la eficacia y seguridad de la Sedación vs Anestesia General en estudios diagnósticos por Imagen de Resonancia Magnética en pacientes pediátricos.

Metodología

La investigación fue de tipo prospectivo, longitudinal, con un diseño de campo, no experimental, toma de muestra aleato-

rizada por tabla de números, en pacientes con y sin cardiopatías congénitas ASA I - III, edades comprendidas entre 1 a 6 años (lactantes y preescolares), entre el 01 de junio y el 31 de Julio de 2010 a quienes se les realizaron estudios diagnósticos de imagen del tipo de Resonancia Magnética Nuclear. La muestra de este estudio estuvo conformada por un total de cincuenta y un (51) niños, cuyas edades oscilaron de 1-6 años, distribuidos de la siguiente forma, a saber: uno identificado como Grupo A, el cual representa el total de niños en los cuales se utilizó la sedación sin instrumentación de la vía aérea, como técnica aplicada durante la realización del estudio de RM; y un segundo grupo de comparación el cual se identifica como Grupo B, que representa el total de niños en los cuales se utilizó la anestesia general con instrumentación de la vía aérea, mediante la utilización de un dispositivo del tipo máscara laríngea, como técnica aplicada durante la realización del estudio de RM en el Hospital Cardiológico Infantil Latinoamericano "Dr. Gilberto Rodríguez Ochoa."

Procedimiento Metodológico

Una vez aceptado el protocolo de investigación por el comité de ética de esta institución, se procedió a seleccionar los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión, y en forma aleatoria a través de una tabla de números aleatorios se asignaron a los dos grupos de estudio. Una vez explicado el estudio a los padres y posteriormente de su aprobación

“El número de intervenciones diagnósticas de imagen en la población pediátrica, realizadas bajo sedación se ha incrementado rápidamente. Este aumento de sedaciones también eleva el riesgo de aparición de complicaciones asociadas, de tipos cardiovasculares y respiratorias entre otras. Existen varios medicamentos disponibles para realizar la sedación en niños, los cuales tienen ventajas y desventajas”

mediante un consentimiento informado, se procede de la siguiente manera: Primero se aplicó un anestésico local tipo crema, (donde su composición es Lidocaina al 2,5% y Prilocaina al 2,5%. [EMLA]), en los sitios probables de venopunción, posteriormente a los 20 minutos, se cateterizaron 2 vías periféricas, se administró una dosis de Midazolam a 0,05mg/Kg. como dosis única para ambos grupos, utilizándose en el Grupo A (Sedación) una dosis de Propofol de 1 mgr/Kg peso continuándose con una infusión continua de propofol a través de una bomba de infusión volumétrica dentro de un rango de 30 a 50 mcg/Kg/min, manteniéndose

se en ventilación espontánea sin instrumentación de la vía aérea, manteniéndose una vigilancia de los parámetros hemodinámicos estándar establecida, de acuerdo a las recomendaciones de la Sociedad Venezolana de Anestesiología. Utilizándose un monitor multiparametros modelo control remoto Mellennia 3155MVS el cual es un monitor que permite seguimiento completo de signos vitales del paciente durante los exámenes de resonancia magnética. Que consta con un sistema libre de interferencia magnética/electromagnética. En el grupo B (Anestesia General) se realiza una inducción endovenosa con una dosis única de Propofol a 2 mgr/Kg/ peso, con posterior colocación de dispositivo para el manejo de la vía aérea del tipo Mascara Laríngea y ventilación controlada mediante el uso de máquina de anestesia compatible con RM modelo Blease MRI

Análisis estadístico

Se calculó media y desviación para las variables continuas de edad, peso, Presión Arterial Sistólica (PAS), Presión Arterial Diastólica (PAID), frecuencia cardíaca (FC) y CO₂. En las variables categóricas como: género, ASA, cardiopatías y período de despertar, se obtuvieron las frecuencias y porcentajes. Se compararon las medias de las variables continuas por ANOVA por tener los datos un comportamiento paramétrico (prueba de K-S); en los contrastes de los porcentajes de los períodos de despertar en cada grupo se usó regresión logística binaria para el cálculo del riesgo relativo (RR).

Los datos se procesaron en el SPSS 15.0, la validez estadística se ubicó en $P < 0,05$.

Antecedentes de la Investigación

Respecto a las técnicas anestésicas para el mantenimiento con Propofol o Sevoflurane aplicadas en RM para los niños sometidos a estudios cerebrales, al ser evaluadas la calidad del despertar de la anestesia y la aparición de las complicaciones respiratorias no se encontraron diferencias. Donde la presencia de movimientos del paciente o la aparición de fallas de seguimientos de los parámetros de vigilancia del paciente durante el escaneo RM, fueron las razones más comunes de interrupción durante la exploración, con una diferencia significativa para el grupo del Propofol⁴. En un estudio donde se compara la eficacia del uso de Propofol endovenoso o la anestesia inhalatoria con Sevoflurano con mascarilla laríngea (LMA) en niños sometidos a resonancia magnética, de 2 a 6 años de edad clasificación ASA (American Society of Anesthesiologist) de I a II, y divididos aleatoriamente en 2 grupos. Un grupo al cual se administró Propofol 4 mg / kg iv seguido de una infusión de 150 microgramos / kg / min. Otro grupo de pacientes integrado quienes fueron inducidos con Sevoflurano a una concentración de 8Vol/% por mascarilla facial y se manteniéndose con una mezcla de aire y oxígeno seguida de Sevoflurano 1,5Vol/%.⁵ En las conclusiones del referido estudio se observó que el Sevoflurano, a las dosis utilizadas, el tiempo de inducción y de recuperación siempre fue corto y más rápido que los tiempos de inducción recuperación del Propofol en infusión continua para la anestesia con el uso de LMA a los niños que se realizaron resonancia magnética. El porcentaje de interrupción RMN en el grupo del Propofol fue significativamente mayor que en el grupo de Sevoflurano.

Por otra parte, el uso del Propofol para la sedación profunda en niños sometidos a procedimientos de RMN, puede ser utilizado con seguridad y eficacia por los pediatras de cuidados intensivos en la sala de resonancia magnética con un porcentaje bajo de complicaciones y una rápida recuperación sin efectos adversos.⁶

Otra investigación representa una serie grande de casos donde la seguridad y eficacia de un régimen basado en la sedación de Propo-

fol para lactantes y niños sometidos a exámenes de resonancia magnética ambulatoria y sus conclusiones fueron lograr determinar una de las dosis más bajas de infusión continua de propofol documentada en la literatura reciente para sedaciones pediátricas.⁷ Tratando de determinar la droga con efecto sedante en la población pediátrica, se ha encontrado que la Dexmedetomidina y Propofol siempre proporcionan una adecuada sedación en la mayoría de los niños de edades comprendidas entre 1-7 años. A pesar de Propofol ha proporcionado las más rápidas tasas de inducción de la anestesia y de la recuperación, la Dexmedetomidina conserva mejor los niveles de presión arterial media y la frecuencia respiratoria.⁸ En el estudio donde 100 niños que recibieron anestesia total endovenosa con Propofol programados para estudios de imágenes en resonancia magnética, manteniendo la ventilación espontánea y la oxigenación a través de cánulas nasales se concluyó que se puede preservar la permeabilidad de la vía aérea superior y una recuperación rápida del estado de conciencia del paciente, utilizando anestesia general endovenosa, con una ventilación espontánea y oxigenación con cánula nasal, utilizando las dosis de propofol en niños en infusión continua.⁹

Resultados y discusión

De los 25 niños del grupo de sedación, 16 (64%) eran varones; en el grupo de anestesia 16 de 26 (61,5%) eran varones ($P=0,609$).

En relación a las variables analizadas de género, edad, peso, Presión Arterial Sistólica (PAS), Presión Arterial Diastólica (PAD), frecuencia cardiaca (FC), CO_2 , (ver tabla 1) ASA y cardiopatías, (ver tabla 2) se observa que ambos grupos son comparables ya que no presenta una diferencia estadísticamente significativa en sus promedios. Los hallazgos reportan que antes de los 6 minutos la recuperación de los sedados fue de 92%, en relación con los anestesiados quienes alcanzaron solo un 15,40%, el riesgo relativo de recuperación antes de los 6 minutos es 5,3 veces mayor en los sedados que en los anestesiados ($P=0,001$). (ver tabla 2). No se observaron presencias de artefactos de movimientos, complicaciones cardiovasculares o respiratorias en ninguno de los grupos.

Tabla 1.

Valores promedio y Desviaciones Estándares de las variables continuas del estudio.

Variable	Grupo	N	X±S	P
Edad	Sedación	25	3,3±1,5	0,697
	Anestesia	26	3,2±1,5	
Peso	Sedación	25	15,5±5,3	0,476
	Anestesia	26	14,5±4,5	
PAS	Sedación	25	102,7±7,5	0,704
	Anestesia	26	101,6±12,0	
PAD	Sedación	25	61,2±7,7	0,460
	Anestesia	26	59,3±10,3	
FC	Sedación	25	97,1±13,3	0,580
	Anestesia	26	95,0±14,4	
CO ₂	Sedación	25	34,0±4,3	0,969
	Anestesia	26	34,1±1,9	

Tabla 2

Variables hemodinámicas y Niveles de Sedación de los grupos en estudio

Variable	Grupo	N	Frecuencia	%	P
ASA II	Sedación	25	11	44,0	0,171
	Anestesia	26	14	56,0	
ASA III	Sedación	25	17	65,4	0,001
	Anestesia	26	9	34,6	
Cardiopatías	Sedación	25	8	32,0	0,001
	Anestesia	26	5	19,2	
Despertar 2 minutos	Sedación	25	17	68,0	0,001
	Anestesia	26	1	3,8	
Despertar 4 minutos	Sedación	25	25	100,0	0,001
	Anestesia	26	5	19,2	
Despertar 6 minutos	Sedación	25	25	100,0	0,876
	Anestesia	26	23	88,5	

Conclusiones

En este estudio se determinó que los pacientes del grupo que recibieron sedación mediante la administración de Propofol en infusión continua mediante el uso de bombas de infusión para lograr una mejor dosificación de los medicamento para lograr el nivel óptimo de sedación se observó una recuperación más rápida durante el despertar. No presentándose ninguna complicación inherente con la sedación. Demostrándose que la sedación endovenosa es un método eficaz y seguro para su uso en la población pediátrica que se les realizan estudios de imagen del tipo Resonancia Magnética, proporcionando una alternativa ante la utilización de la anestesia general para estos estudios. Al mismo tiempo que existe un menor riesgo de contaminación en comparación con la utilización de anestésicos inhalados.

La sedación con Propofol demostró ser una gran alternativa muy segura, sencilla y eficaz en todo tipo de pacientes pediátricos, sobre todo en estas áreas alejadas del quirófano. En relación a la recuperación de estos pacientes es un importante factor a considerar hacia el final del procedimiento que son realizado en estas áreas, tomando en cuenta que la mayoría son ambulatorios.

Con base en los resultados obtenidos en este estudio, se propone que la sedación endovenosa en infusión continua, como una opción para ser utilizada en procedimientos radiológicos del tipo RM donde sea requerida la sedación del paciente. Aunque puede ocasionar depresión del centro respiratorio y existe un rango de seguridad con su uso, no se debe olvidar que, los efectos de este medicamento, es dependiendo de la dosis que se utilice para el mantenimiento de este estado de inconsciencia, y que a la dosis utilizada en este estudio de 30 – 50 mcg/Kg/min no se observaron complicaciones del tipo respiratorio al igual que no se presentaron complicaciones cardiacas dentro del grupo en estudio. Manteniéndose una vía aérea permeable sin la necesidad de instrumentación, con una ventilación espontanea sin retención de CO₂.

Referencias bibliográficas

- American Society of Anesthesiologists. (1999) Continuum of depth of sedation. Definition of general anesthesia and levels of sedation/analgesia.
- Bryan, Y. Lauren, K. Hoke, Thomas, A. Taghon, T. Yu Wang, S. Kennedy, M. (2009) A randomized trial comparing sevoflurane and propofol in children undergoing MRI scans. *Pediatrics Anesthesia*. 19: 672-681.
- De Sanctis, B. (2005) Magnetic resonance imaging under sedation in newborns and infants: a study of 640 cases using sevoflurane. *Pediatr Anesth*. 15. 9-15.
- Gomez, E. Lopez-Menchero, C. Lozano, D. Oyagüez, P. Zabaleta, C. (2010) Deep sedation with propofol by pediatric intensive care physician during magnetic resonance imaging procedures: a prospective experience.. *The Internet Journal of Pediatrics and Neonatology*. 12. 1
- Koroglu, A. Teksan, H. Sagır, O. Aytac, Y. Huseyin, I. Toprak, O. M. Ersoy, (2006) A Comparison of the Sedative, Hemodynamic, and Respiratory Effects of Dexmedetomidine and Propofol in Children Undergoing Magnetic Resonance Imaging.. 103. 63-7
- Machata, A-M. Willschke, H. Kabon, B, Kettner, S. Marhofer, C. (2008) Propofol-based sedation regimen for infants and children undergoing ambulatory magnetic resonance imaging. *British Journal of Anaesthesia*. 101. 239-43
- Ozdemir, I. Egilmez, H. Kaygusuz, K. GURSOY, S. Mimaroglu, C. (2008) Open-Label, Prospective, Randomized Comparison of Propofol and Sevoflurane for Laryngeal Mask Anesthesia for Magnetic Resonance Imaging in Pediatric Patients. *Clinical Therapeutics*. 30. 175-181.
- Sanabria, P. MIMOZA, H. Jiménez, E. Altit, F. Ramos, N. Lahoz. A. (2002) Servicio de Anestesia y Reanimación Pediátrica. Hospital Infantil "La Paz". Madrid. Anestesia con sevoflurano para exploraciones de resonancia magnética en pediatría. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim*. 49. 184-190
- Usher, A. Kearney, R. Tsui, B. (2005) Propofol total intravenous anesthesia for MRI in children. *Pediatr Anesth. Pediatrics Anesthesia*. 15: 23-28.