

Resultados tras implantación de un protocolo de sedoanalgesia para procedimientos en ámbito hospitalario

Results after implementation of a sedoanalgesia protocol for procedures in hospital environment

J Fernández-Cantalejo Padial^a, E Heras^a, B Hernández^a, AB Jiménez^a,
A Martínez^a, J López-Herce^b, S Mencía^b

^aServicio de Pediatría, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. España

^bUnidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid, España

Recibido: 01 de abril de 2019; Aceptado: 13 de agosto de 2019

Resumen

Se analiza la efectividad y seguridad de un protocolo específico de sedoanalgesia para procedimientos, y evalúa la satisfacción del personal sanitario con cada procedimiento. **Pacientes y Método:** Estudio prospectivo de un protocolo de sedoanalgesia para procedimientos en ámbito hospitalario en menores de 18 años, con una estrategia individualizada según la situación basal del paciente, el tipo de procedimiento y la experiencia del pediatra responsable de la sedación. Se registraron las variables: diagnóstico que motiva el procedimiento, tipo de procedimiento, datos antropométricos, alergias, medicación, estado ASA y enfermedad de base, tiempo de ayuno, auscultación pulmonar, temperatura, saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, tensión arterial, lugar de sedación, tipo de fármaco, dosis, tipo de vía, escala de sedación Ramsay, duración de la sedación, tipo y tratamiento de efectos adversos, presencia de familiares durante todo el procedimiento y satisfacción del paciente. **Resultados:** Se realizaron 279 sedaciones. Los fármacos más usados fueron óxido nítrico (62,7%) y midazolam (16,5%); las vías de administración más utilizadas fueron la inhalada (62,4%) y la intravenosa (15,8%). La satisfacción fue alta para el pediatra (92,5%), el enfermero (94,3%), los familiares (96,8%) y los pacientes (93,6%), con una buena correlación entre ellos, y fue significativamente menor al usar midazolam y las vías nasal y bucal. La tasa de efectos adversos fue del 3,2%, y ninguno fue grave. **Conclusiones:** La implementación de un protocolo específico de sedoanalgesia para procedimientos en el ámbito hospitalario consigue una alta efectividad y seguridad, además de un alto nivel de satisfacción, tanto en familiares como en personal sanitario.

Palabras clave:

Sedación;
Técnica;
Seguridad;
Satisfacción

Correspondencia:
José Fernández-Cantalejo Padial
jfernandezc@fjd.es

Abstract

We analyze the effectiveness and safety of a specific analgosedation protocol for procedures, and evaluate the satisfaction of the health personnel with each procedure. **Patients and Method:** Prospective study of an analgosedation protocol for hospital procedures in children under 18 years of age, with an individualized strategy based on the patient's baseline situation, the type of procedure and the experience of the pediatrician responsible for the sedation. The following variables were recorded: diagnosis motivating the procedure, type of procedure, anthropometric data, allergies, medication, ASA status and baseline disease, fasting time, lung auscultation, temperature, oxygen saturation, respiratory rate, heart rate, blood pressure, sedation location, type of drug, dose, route of administration, Ramsay sedation scale, duration of sedation, type and treatment of adverse effects, presence of family members throughout the procedure, and patient satisfaction. **Results:** 279 sedations were performed. The most commonly used drugs were nitrous oxide (62.7%) and midazolam (16.5%); the most commonly used routes of administration were the inhaled one (62.4%) and the intravenous one (15.8%). The satisfaction was high for the pediatrician (92.5%), the nurse (94.3%), the family (96.8%), and patients (93.6%), with a good correlation between them, and it was significantly lower when using midazolam and the nasal and oral routes. The adverse effects rate was 3.2%, and none was severe. **Conclusions:** The implementation of a specific analgosedation protocol for procedures in the hospital environment achieves high levels of effectiveness and safety, as well as a high level of satisfaction, both in family members and in health personnel.

Keywords:

Sedation;
Technique;
Security;
Satisfaction

Introducción

La sedación y analgesia para procedimientos son el conjunto de técnicas y fármacos que se utilizan para minimizar el dolor y la ansiedad producidos por estas intervenciones. Estas alteraciones son más importantes en la edad pediátrica¹. En los últimos años, se ha incrementado la realización de procedimientos diagnósticos (pruebas de imagen, punción lumbar, etc.) y terapéuticos (suturas, reducción de fracturas, etc.) en niños² y se ha demostrado que una buena sedoanalgesia minimiza la aparición de efectos indeseables derivados del dolor y el miedo, y permite realizar los procedimientos de forma más segura³.

Durante muchos años, la sedoanalgesia en ámbito hospitalario fue realizada fundamentalmente por anestelistas, sobre todo en el quirófano. Sin embargo, progresivamente otros especialistas han ido tomando la responsabilidad de la sedación y analgesia para estos procedimientos que se han ido realizando en muchas otras áreas del hospital⁴.

La sedoanalgesia realizada por especialistas en cuidados intensivos pediátricos, urgencias y pediatras entrenados ha demostrado ser efectiva y segura⁵, pero para garantizar que la sedoanalgesia sea adecuada y segura es preciso realizar una buena evaluación previa y una monitorización adecuada, ya que esta permite una detección precoz de la aparición de efectos adversos en tiempo real.

El desarrollo de protocolos y guías de sedoanalgesia han logrado mejorar el estado de sedación y analgesia, y minimizar las complicaciones^{2,6}. A pesar de ello, existe una gran variabilidad entre hospitales en la moni-

rización y la elección de la estrategia de sedoanalgesia para los procedimientos en niños⁷.

La hipótesis de nuestro estudio es que la implementación de un protocolo con una estrategia de sedoanalgesia individualizada para procedimientos en niños permitirá obtener una elevada efectividad con mínimos efectos adversos.

El objetivo principal de este estudio es analizar la efectividad de un protocolo de sedoanalgesia, y la seguridad que reviste para los procedimientos.

Pacientes y Método

Estudio prospectivo cuasi experimental efectuado entre septiembre 2013 y marzo 2015, aprobado previamente por el comité de ética del hospital, de manera que se respetó en todo momento la confidencialidad de los datos y pacientes, y por adscribirse al estudio no precisaron la realización de pruebas extraordinarias, administración de ninguna medicación adicional ni aumentar el número de visitas necesarias para su seguimiento habitual.

Se implantó previamente un protocolo específico de sedoanalgesia para procedimientos en Pediatría en un hospital de segundo nivel. Para la realización de este protocolo, se realizó una revisión bibliográfica actualizada sobre el tema, que incluyó distintas guías clínicas, y fue escrito por un equipo de pediatras en el que se incluyeron varios intensivistas pediátricos, responsables de Urgencias y el jefe de servicio, todos con varios años de experiencia en sedaciones en procedimientos. Las distintas opiniones que surgieron se resolvieron con

una búsqueda específica para resolver las dudas. Tras presentarlo y consensuarlo con el resto de los profesionales implicados en la realización o indicación de la sedoanalgesia en los procedimientos (pediatras, cirujanos y enfermeros) mediante sesiones clínicas, fue puesto en marcha.

El protocolo incluyó los siguientes pasos:

1. Definición del equipo humano necesario para realizar la sedoanalgesia en un procedimiento, de manera que la elección del fármaco y supervisión de sus efectos la lleva a cabo un pediatra con experiencia, diferente al profesional que realiza el procedimiento. Además, siempre debe estar presente al menos un enfermero del servicio de pediatría que prepara y administra los fármacos y monitoriza en todo momento al paciente.
2. Realizar una evaluación de la situación basal previa de los pacientes, mediante una anamnesis que incluye alergias, medicación actual, enfermedades de base, experiencias previas con sedación y tiempo de ayunas, y un registro de constantes previa a la sedación (saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, auscultación pulmonar, temperatura y tensión arterial).
3. Informar a pacientes y familiares del procedimiento y la estrategia de sedoanalgesia, y firma del consentimiento informado.
4. Comprobar el material y equipos necesarios para llevar a cabo la sedación y analgesia, monitorización y tratamiento de las posibles complicaciones.
5. Monitorización continua.

6. Elección del fármaco por parte del pediatra responsable, teniendo en cuenta la situación basal de los pacientes, el procedimiento a realizar y la propia experiencia del facultativo. En el protocolo se diferenciaron los tipos de procedimientos según la intensidad de dolor que podrían causar (no dolorosos, levemente dolorosos o moderada-intensamente dolorosos) y se sugieren los fármacos de elección para cada tipo de procedimiento, distinguiendo entre fármacos solo sedantes (propofol, hidrato de cloral y midazolam), que pueden administrarse solos o como coadyuvantes de un analgésico, y otros con efectos sedantes y analgésicos (óxido nítrico, ketamina y fentanilo) con la posibilidad de combinarlos entre ellos o con anestésicos locales (tabla 1). La elección final de los fármacos la realiza el pediatra responsable, en función de su propia experiencia clínica, pero siempre dentro de las opciones que se incluyeron en el protocolo.
7. Registro de datos cada 5 minutos desde el momento de la administración del fármaco hasta la desaparición de los últimos efectos del mismo, incluido el grado de sedación según la escala. Todos los familiares estuvieron además presentes durante la inducción de la sedación.

Se consideró efecto adverso cualquier evento potencialmente dañino para el paciente ocurrido durante el tiempo de sedación.

Se incluyeron en el estudio a todos los niños con edades comprendidas entre el mes de vida y los 18 años

Tabla 1. Opciones farmacológicas según el tipo de procedimiento

	No doloroso	Levemente doloroso	Moderada-intensamente doloroso
Tipo de procedimiento	Pruebas de imagen	Sutura de herida, punción lumbar, drenaje abscesos, extracción de cuerpo extraño	Reducción de fractura, drenaje torácico, canalización de vía venosa, quemaduras
Analgesia local	No precisa	Parche EMLA o lidocaína/mepivacaína subcutánea	Parche EMLA o lidocaína/mepivacaína subcutánea
Tipo de fármacos, vía y dosis	Midazolam Nasal: 0,3-0,5 mg/Kg IV/IM: 0,2-0,3 mg/Kg Oral: 0,5 mg/Kg Bucal: 0,5 mg/Kg	Óxido nítrico Inhalado: 6-15 lpm	Ketamina IV 1 mg/Kg + Midazolam IV 0,1 mg/Kg (coadyuvante) Fentanilo IV: 1-2 mcg/Kg + Midazolam IV: 0,1 mg/Kg (coadyuvante)
	Hidrato de cloral Oral: 75mg/Kg Propofol IV: 0,5-1 mg/Kg	Midazolam (coadyuvante) Nasal: 0,3-0,5 mg/Kg IV: 0,2-0,3 mg/Kg Oral: 0,5 mg/Kg Bucal: 0,5 mg/Kg	Fentanilo IV: 1-2 mcg/Kg Propofol IV: 0,5-1 mg/Kg (coadyuvante) + Fentanilo IV: 1-2 mcg/Kg

IV: intravenoso; IM: intramuscular; lpm: litros por minuto.

con un estado funcional menor de 4 según los criterios de la Sociedad Americana de Anestesia (ASA): ASA I (paciente previamente sanos), ASA II (paciente con alguna enfermedad sin limitación funcional) o ASA III (paciente con enfermedad limitante), a los que se les realizó un procedimiento diagnóstico o terapéutico que pudieran generarles dolor o ansiedad y que recibieron sedación o analgesia. No se incluyeron a los pacientes con ASA IV, V ni VI porque son aquellos con patología de base importante y, por tanto, con alto riesgo para administrar sedantes por facultativos no anestelistas. Se consideraron como otros criterios de exclusión alergia a alguno de los fármacos incluidos en el protocolo y los pacientes o familiares que rechazaran su participación en el estudio.

Se registraron las siguientes variables: diagnóstico que motiva el procedimiento, tipo de procedimiento, datos antropométricos (edad, peso), alergias, medicación, estado ASA y enfermedad de base, tiempo de ayuno, auscultación pulmonar, temperatura, saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, tensión arterial, lugar de sedación, tipo de fármaco, dosis, tipo de vía, escala de sedación Ramsay (escala validada ordinal, donde 1 es agitado y 6 dormido sin respuesta a estímulos), duración de la sedación, tipo y tratamiento de efectos adversos, presencia de familiares durante todo el procedimiento y satisfacción del paciente (mayores de 3 años y sin patología cognitiva), familiares presentes, pediatra responsable y enfermero (recogida esta mediante una respuesta sí/no a la pregunta: “¿Se considera satisfecho con la sedoanalgesia realizada para este procedimiento?”, realizada 5 minutos tras el fin del efecto del sedante). La efectividad de la sedoanalgesia para un procedimiento se midió según esta satisfacción, considerándola efectiva cuando resulta una satisfacción positiva de al menos dos de los cuatro sujetos. La satisfacción para los pediatras responsables se realizó mediante el nivel de sedación alcanzado según la puntuación dada en la escala de sedación Ramsay (al menos 2).

Se realizó estudio estadístico de los resultados con el programa SPSS versión 15.0.1 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA). Las variables cuantitativas se expresaron como mediana y rango intercuartílico (RI) al no seguir distribución normal. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes. Se utilizó la prueba de la Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher para comparar las diferentes variables. Para el análisis del grado de asociación de la satisfacción interpersonal, se utilizó una prueba de correlación tetracórica. Para el análisis de la duración de la sedación según el fármaco administrado, se ha utilizado la prueba de Kruskal-Wallis. Se consideró estadísticamente significativa una $p < 0,05$.

Resultados

Durante los 19 meses de duración del estudio, se estudiaron 279 sedoanalgesias administradas en 260 pacientes. La edad media fue de 5,1 años (desviación estándar 4,1), con una mediana de 4 (RI 2-7). Ningún paciente presentaba alergias. Según la clasificación ASA, un 83,9% eran previamente sanos, un 11,5% padecía alguna enfermedad sin limitación funcional y un 4,7% una enfermedad limitante (como retraso psicomotor global, espasmos infantiles, meningitis bacteriana o neumonía grave con derrame). Antes de la administración de los fármacos, todos presentaban temperatura, saturación de oxígeno y tensión arterial normal, con hipoventilación y taquicardia en 5 de ellos, en relación con neumotórax o derrame pleural. Ningún paciente requería soporte respiratorio ni inotrópico, ni había sufrido efectos adversos en sedaciones anteriores. Los familiares estuvieron presentes en un 79,9% de los casos.

En la tabla 2 se recogen los fármacos y vías utilizadas en cada procedimiento. Hasta un 15% de las sedaciones recogidas en el estudio no se ajustaron al protocolo establecido, administrando en 12 de ellas un sedoanalgésico potente (ketamina y midazolam intravenosos) para procedimientos poco dolorosos, y en 31 de ellos un analgésico menor (óxido nítrico) o un sedante sin analgésicos (midazolam nasal) en procedimientos moderada-intensamente dolorosos. Los diagnósticos y procedimientos más frecuentes fueron la herida y sutura (54,5%), la mayoría de ellas en miembros y cara, y la fractura y reducción cerrada (12,2%), localizadas sobre todo en muñecas y brazos. La mayoría de las sedaciones se llevaron a cabo en urgencias (78,9%), seguidas de la planta de hospitalización (12,2%), la UCI pediátrica (8,2%) y Radiología (0,7%). Los fármacos más usados fueron óxido nítrico (62,7%) y el midazolam (16,5%). Las vías de administración más utilizadas fueron la inhalada (62,4%) y la intravenosa (15,8%), siendo la edad media de administración intranasal de 2,07 años, es decir, una edad menor para la vía intranasal respecto al uso de otras vías, no siendo estadísticamente significativa ($p = 0,515$).

La tabla 3 recoge la satisfacción de los profesionales, familiares y pacientes. La satisfacción global del pediatra responsable (92,5%) y del personal de enfermería (94,3%) fue alta aunque significativamente menor cuando se usó el midazolam frente a otros fármacos, y cuando se utilizaron las vías nasal o bucal frente a otras vías, sin existir diferencias significativas en relación con la edad, grado de ASA, tipo de diagnóstico, tipo de procedimiento ni lugar de sedación. La satisfacción de los familiares fue del 96,8%, sin variación significativa al compararla con cada una de las variables anteriores. La satisfacción del paciente con

Tabla 2. Fármacos y vías de administración utilizados según el tipo de procedimiento

	No doloroso	Levemente doloroso	Moderada-intensamente doloroso
Tipo de procedimiento	Pruebas de imagen	Sutura de herida, punción lumbar, drenaje abscesos, extracción de cuerpo extraño	Reducción de fractura, drenaje torácico, canalización de vía venosa, quemaduras
Tipo de fármaco y vía de administración	MIDAZOLAM	ÓXIDO NITROSO	KETAMINA + MIDAZOLAM
	Nasal 5	Inhalada 151	Intravenosa 14
	Intravenosa 2		FENTANILO + MIDAZOLAM
	Oral -		Intravenosa 7
	Bucal 2	MIDAZOLAM	FENTANILO
	HIDRATO DE CLORAL	Nasal 15	Intravenosa 8
	Oral 16	Intravenosa 2	PROPOFOL + FENTANILO
	PROPOFOL	Oral 2	Intravenosa 1
	Intravenoso -	Bucal 11	

Tabla 3. Porcentaje de satisfacción según cada variable y comparación de la satisfacción entre pediatras, personal de enfermería, familiares y pacientes

Variable	Grupos	Pediatra		Enfermero		Familiares		Paciente	
		%*	p	%*	p	%*	p	%*	p
Edad	< 2 años	91	0,422	92,9	0,42	97,4	0,514	na	na
	> 2 años	94,3		95,9		95,9		95	
ASA	I	91,5	0,535	93,6	0,864	96,6	1,00	93,7	1,00
	II	96,9		96,9		96,9		100	
	III	100		100		100		100	
Diagnóstico	Heridas	90,8	0,44	92,8	0,422	91,1	0,533	90,9	0,635
	Fracturas	91,4		97,1		100		100	
	Absceso	100		100		100		100	
	Cuerpo extraño	83,3		83,3		91,7		100	
	Derrame pleural/neumotórax	94,1		94,1		94,1		100	
	Otros	97,9		97,9		97,9		93,8	
Lugar de sedación	Urgencias	91,4	0,46	93,6	0,615	96,8	0,469	94	0,691
	Planta	94,1		94,1		94,1		90	
	UCI pediátrica	100		100		100		100	
	Radiología	100		100		100		100	
Fármacos	Óxido nitroso	93,7	0,029	96	0,02	97,1	0,482	94,7	0,425
	Midazolam	78,3		80,4		91,3		82,4	
	Ketamina y midazolam	100		100		100		100	
	Hidrato de cloral	100		100		100		100	
	Fentanilo y propofol	100		100		100		100	
	Midazolam y fentanilo	100		100		100		100	
	Otros	100		100		100		100	
Vía de administración	Inhalada	93,7	0,002	96	0,002	97,1	0,075	94,7	0,044
	Intranasal	80,8		80,8		92,3		60	
	Intravenosa	100		100		100		100	
	Oral	95		95		100		100	
	Bucal	83,3		83,3		86,7		85,7	
Procedimiento	Sutura	90,8	0,385	92,8	0,153	96,1	0,182	90,9	0,47
	Reducción cerrada de fractura	94,1		100		100		100	
	Drenaje absceso	100		100		100		100	
	Extracción cuerpo extraño	83,3		83,3		91,7		100	
	Punción lumbar	86,7		86,7		86,7		83,3	
	Drenaje torácico	100		100		100		100	
	Otros	97,2		97,2		100		100	
Efectos adversos	Sí	66,7	0,002	55,6	0,001	66,7	0,002	50	0,003
	No	97,8		95,6		97,8		95,9	

*porcentaje de satisfacción. na: no aplica.

la estrategia de sedoanalgesia no pudo ser valorada en un 45,9% de ellos, debido a su baja edad. De los que pudieron valorarla (considerados a partir de los 3 años), fue satisfactoria en un 93,6%, siendo también menor con los fármacos administrados por vía nasal. El grado de correlación de la satisfacción interpersonal (pediatra, enfermero, familiares y paciente) fue cercano a 1, con un 0,95 mínimo de correlación entre médico y familiares y un máximo de 0,99 entre médico y paciente, médico y enfermero, y paciente y enfermero, con una *p* por debajo de 0,002 en todos los casos.

La tasa global de efectos adversos fue del 3,2% (9 sedaciones); ninguno de los cuales fue grave. Los únicos que requirieron tratamiento fueron una desaturación leve tras midazolam nasal, que se normalizó tras recolocación de vía aérea y administración de oxígeno en gafas nasales durante 2 minutos, e hipotensión arterial sin otra repercusión tras fentanilo y propofol intravenosos, que también se resolvió en pocos minutos tras una expansión a 10 ml/kg de suero salino

fisiológico, con buena evolución posterior en ambos casos (tabla 4).

No se encontraron diferencias significativas en la aparición de efectos adversos en relación a la edad, grado de ASA, diagnóstico, fármaco administrado, vía utilizada y tipo de procedimiento, ni al grado de satisfacción de personal sanitario, familiares y pacientes. Se encontró una mayor incidencia de efectos adversos con las sedaciones realizadas en Radiología (*p* = 0,007) en comparación con otras ubicaciones, y con la administración de midazolam, tanto aislado como asociada a ketamina (*p* = 0,014) (tabla 5).

La duración media global de las sedoanalgesias realizadas fue de 12,2 minutos, con una mediana de 10 minutos (RI 5-15). Según el tipo de fármaco (figura 1), la mediana de la duración presenta unos valores mínimos de 10 minutos para el óxido nitroso, midazolam y otros, y máximo de 32,5 minutos para la mezcla fentanilo y propofol, siendo las diferencias estadísticamente significativas (*p* = 0,001) tras compararlas con la prueba de Kruskal-Wallis.

Tabla 4. Efectos adversos en relación con el tipo de fármaco, la vía de administración y el procedimiento

Tipo de fármaco	Efectos adversos n (%)	Tipo de vía	Tipo de procedimiento	Tipo de efecto adverso
Óxido nitroso	3 (1,7)	Inhalada	Sutura de herida	Vómito
		Inhalada	Sutura de herida	Vómito
		Inhalada	Sutura de herida	Vómito
Midazolam	2 (4,3)	Nasal	Punción lumbar	Desaturación
		Oral	Sutura de herida	Reacción paradójica
Ketamina y midazolam	1 (5,3)	Intravenosa	Canalización vía central	Sialorrea
Hidrato de cloral	0	-	-	-
Fentanilo y propofol	1 (50%)	Intravenosa	Aspiración médula ósea	Hipotensión arterial
Midazolam y fentanilo	2 (18,2%)	Intravenosa	Resonancia	Hipo
		Intravenosa	Reducción fractura	Diplopía
Otros	0	-	-	-

Tabla 5. Aparición de efectos adversos comparando los elementos de cada variable

Variable	Grupos	<i>p</i>
Edad	≤ 2 años, >2 años	0,514
ASA	I, II, III	0,185
Diagnóstico	Heridas, fracturas, absceso, cuerpo extraño, derrame pleural/neumotórax, otros	0,323
Lugar de sedación	Urgencias, Planta, UCI pediátrica, Radiología	0,007
Fármacos	Óxido nitroso, midazolam, ketamina y midazolam, hidrato de cloral, fentanilo y propofol, midazolam y fentanilo, otros	0,014
Vía de administración	Inhalada, nasal, intravenosa, oral, otros	0,079
Procedimiento	Sutura, reducción cerrada, drenaje absceso, extracción cuerpo extraño, drenaje torácico, otros	0,630

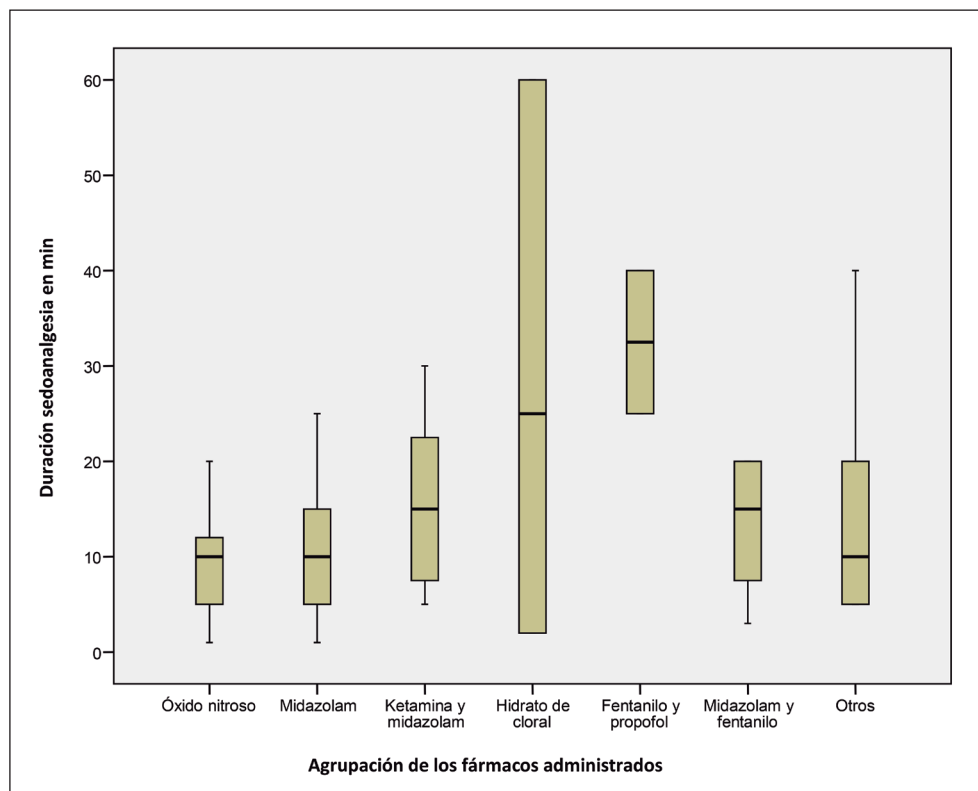


Figura 1. Relación entre tipo de fármaco y duración de la sedoanalgesia. En las cajas rectangulares, los lados más largos representan el rango intercuartílico, la línea horizontal que las atraviesa muestra la mediana, y las líneas verticales (bigotes) representan el rango total.

Discusión

Nuestro estudio muestra una efectividad alta del protocolo de sedoanalgesia para procedimientos, ya que presenta una elevada satisfacción de pediatras, enfermeros, familiares y pacientes, y una correlación muy alta entre ellos a pesar del grado de subjetividad al que están sujetas estas impresiones personales, lo que aumenta la validez interna de esta muestra.

La satisfacción ha sido igual con el óxido nítrico, la ketamina, el hidrato de cloral, el fentanilo o el propofol. Sin embargo, aunque otros estudios han encontrado que el midazolam intranasal es un tratamiento efectivo para la sedoanalgesia para procedimientos en niños^{8,9}, en nuestro estudio el midazolam administrado por vía intranasal y por la vía bucal se relacionó con una menor satisfacción en el personal sanitario. Esto quizás pueda ser debido a que la dosis administrada podría haber sido insuficiente¹⁰ o porque el grupo de pacientes en que se administró el midazolam intranasal era de menor edad que el del óxido nítrico, ya que la sedación en los niños pequeños es más complicada que en los mayores por tener mayores niveles de ansiedad ante la realización de técnicas.

Uno de los factores asociados a esta alta satisfacción es la escasa aparición de efectos adversos, coincidiendo con lo descrito en otros estudios^{11,12}, siendo, como es lógico, la satisfacción menor cuando éstos aparecen.

La presencia de familiares durante el procedimiento no ha disminuido el grado de satisfacción del personal sanitario.

La seguridad de las estrategias de sedoanalgesia realizadas se ha medido en función de la tasa de efectos adversos y su gravedad, considerando grave la depresión respiratoria, la alteración hemodinámica con relevancia clínica y la reacción anafiláctica a los fármacos. Los efectos adversos han sido escasos y leves, siendo el vómito el más frecuente, a diferencia de otras series donde la hipoxemia es el efecto adverso más común¹³. Se ha encontrado que hay mayor tasa de efectos adversos en aquellos procedimientos realizados en Radiología frente a los realizados en Urgencias, planta o UCI pediátrica. Esto puede ser debido a que los vómitos aparecieron en relación con la administración de óxido nítrico inhalado, que aparecieron en el 1,7% de los pacientes en los que se administró este fármaco, una incidencia menor de la descrita en otros estudios, donde alcanza hasta un 4-8%¹⁴. La monitorización estrecha de los pacientes antes y durante la realización del procedimiento disminuye el riesgo de aparición de efectos adversos².

La duración de la sedoanalgesia realizada fue significativamente mayor cuando se administró la mezcla intravenosa fentanilo y propofol respecto a otros fármacos, seguramente porque el tiempo de sedación óptima con propofol se alcanza gradualmente, y el fentanilo es un potente sedante con un tiempo de re-

cuperación más largo; aun así, esta mezcla tiene una alta efectividad y creemos que es una buena alternativa cuando el procedimiento va a ser más largo y doloroso, como en la canalización de una vía venosa central. La duración de la sedación con hidrato de cloral no se diferencia de forma significativa con respecto a los otros fármacos, pero sí que se observa un tiempo de sedación muy amplio, seguramente por la absorción más errática e impredecible al realizarse por vía oral.

Nuestro estudio tiene varias limitaciones. A pesar de que se realizaron varias sesiones clínicas en el servicio de pediatría para una correcta concienciación y aprendizaje en el uso de los fármacos del protocolo para sedoanalgesia, en algunas ocasiones no se siguieron las recomendaciones de la elección de los fármacos según se establecía en el protocolo. Esto puede ser debido a la dificultad que resulta siempre que se introducen nuevas rutinas de trabajo en un servicio de pediatría, como reflejan otros autores¹⁵. Por otro lado, solamente pudieron responder a la pregunta de satisfacción un 45,9% de los pacientes, debido a su corta edad o a su capacidad cognitiva, y es por ello que la satisfacción en este grupo es menos valorable. Por otra parte, no se han analizado los cambios en la satisfacción y los efectos adversos a lo largo del tiempo que pueden producirse con el desarrollo del protocolo y de la experiencia con estas estrategias de sedoanalgesia, como se ha señalado en algún estudio¹⁶.

En conclusión, la implementación de un protocolo específico de sedoanalgesia para procedimientos en

pediatría en el ámbito hospitalario permite, mediante una buena evaluación previa, la selección de pacientes de bajo riesgo para administrar sedantes, que minimiza el número de efectos adversos, y mediante una monitorización continua, la detección precoz de esos efectos adversos. Además, sumado a una adecuada selección de los fármacos, se consigue una alta efectividad en relación con el grado de satisfacción de los profesionales sanitarios, familiares y pacientes.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Bhatt M, Johnson DW, Chan J, et al. Risk Factors for Adverse Events in Emergency Department Procedural Sedation for Children. *JAMA Pediatr.* 2017;171:957-64.
- Monitoring and Management of Pediatric Patients Before, During, and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: Update 2016. *Pediatr Dent.* 2017;39:278-307.
- Krauss B, Green SM. Procedural sedation and analgesia in children. *Lancet Lond Engl.* 2006;367:766-80.
- Havidich JE, Cravero JP. The current status of procedural sedation for pediatric patients in out-of-operating room locations. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2012;25:453-60.
- Godoy L. Sedación y analgesia para procedimientos invasivos en los niños. *Arch Argent Pediatr.* 2013;111:22-8.
- Tobias JD. Sedation of infants and children outside of the operating room: *Curr Opin Anaesthesiol.* 2015;28:478-85.
- Yamamoto LG. Initiating a Hospital-Wide Pediatric Sedation Service Provided by Emergency Physicians. *Clin Pediatr (Phila).* 2008;47:37-48.
- Lane RD, Schunk JE. Atomized intranasal midazolam use for minor procedures in the pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care.* 2008;24:300-3.
- Malia L, Laurich VM, Sturm JJ. Adverse events and satisfaction with use of intranasal midazolam for emergency department procedures in children. *Am J Emerg Med.* 2018;
- Greaves A. The use of Midazolam as an Intranasal Sedative in Dentistry. *SAAD Dig.* 2016;32:46-9.
- Míguez Navarro C, Oikonomopoulou N, Rivas García A, Mora Capín A, Guerrero Márquez G, en representación del Grupo de Analgesia y Sedación de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. [Efficacy, safety and satisfaction of sedation-analgesia in Spanish emergency departments]. *An Pediatr Barc Spain* 2003. 2018;
- Traivaree C, Jindakam W, Monsereenusorn C, Rujkijyanont P, Lumkul R. The factors of ketamine that affect sedation in children with oncology procedures: parent satisfaction perspective. *J Med Assoc Thai Chotmaihet Thangphaet.* 2014;97 Suppl 2:S19-24.
- Motas D, McDermott NB, VanSickle T, Friesen RH. Depth of consciousness and deep sedation attained in children as administered by nonanaesthesiologists in a children's hospital. *Paediatr Anaesth.* 2004;14:256-60.
- Pedersen RS, Bayat A, Steen NP, Jacobsson M-LB. Nitrous oxide provides safe and effective analgesia for minor paediatric procedures--a systematic review. *Dan Med J.* 2013;60:A4627.
- de Groot JF, Damen N, de Loos E, et al. Implementing paediatric early warning scores systems in the Netherlands: future implications. *BMC Pediatr.* 2018;18:128.
- Pitetti R, Davis PJ, Redlinger R, White J, Wiener E, Calhoun KH. Effect on Hospital-Wide Sedation Practices After Implementation of the 2001 JCAHO Procedural Sedation and Analgesia Guidelines. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006;160:211.