

---

Medicina Balear 2009; 24 (3); 38-43

Original

## Implantación de un protocolo de analgesia y sedación en una unidad de urgencias pediátricas

J. A. Gil, A. Obieta, F. Yagüe, V. L. Corominas, M<sup>a</sup> C. Pérez, F. Ferrés

Unidad Urgencias Pediatría  
Hospital Son Dureta. Palma de Mallorca

---

### Resumen

Cada vez más, los pediatras reconocemos la necesidad de realizar procedimientos de analgesia y/o sedación, ya que nos enfrentamos a múltiples situaciones en las que es necesario el control del dolor, disminuir la movilidad del niño para realizar exploraciones diagnósticas o controlar la ansiedad en ciertos procedimientos.

El objetivo principal del presente estudio ha sido describir nuestra experiencia con la puesta en marcha de un protocolo de analgesia y sedación en una unidad de Urgencias pediátricas.

Se han incluido un total de 100 procedimientos cuyas indicaciones más frecuentes han sido: la reducción de fracturas, la sutura de grandes heridas y la realización de artrocentesis. La asociación farmacológica más frecuentemente utilizada ha sido Midazolam + Ketamina por vía endovenosa en 68 ocasiones. Se ha obtenido un nivel de sedación adecuado en el 90% de los pacientes. El principal efecto adverso observado, ha sido la disminución de la saturación de Oxígeno en 6 casos.

La experiencia global para el personal de urgencias pediátricas y las especialidades asociadas con la puesta en marcha de este protocolo, ha sido muy satisfactoria, sin olvidar que el principal beneficiado ha sido el paciente.

*Palabras clave:* Sedación, analgesia, pediatría.

### Abstract

Procedures of analgesia/sedation are increasingly performed in different situations of the pediatric practice, when pain, mobility or anxiety control is needed to perform diagnostic or therapeutic procedures.

The main objective of this study was to evaluate our experience with the implementation of an analgesia/sedation protocol in a Pediatric Emergency Unit.

One hundred procedures were included in the study. The most common indications were: fracture reduction, wound suture and arthrocentesis. The most frequent drugs used were intravenous Midazolam and Ketamine (68 cases). An appropriate level of sedation was obtained in 90% of the patients. The main side effect observed was an oxygen saturation decrease in 6 cases.

The experience with this protocol has been satisfactory. It has been effective in most of the cases with a low rate of complications, increasing the comfort of the patient and the quality of the procedures performed.

*Keywords:* Sedation, analgesia, pediatrics

---

### Introducción

Uno de los aspectos más descuidados en el estudio y tratamiento de los niños en las Unidades de Urgencias Pediátricas, es la utilización de analgesia y/o sedación.

Cada vez más, los pediatras reconocemos la necesidad de realizar procedimientos de analgesia y/o sedación, ya que nos enfrentamos a múltiples situaciones en las que es necesario el control del dolor, disminuir la movilidad del niño para realizar exploraciones diagnósticas o controlar la ansiedad en ciertos procedimientos.

Reconocer la necesidad de control del dolor agudo, la ansiedad y el temor del niño, es por lo tanto, un nuevo desafío que apunta a la atención integral del paciente y a su calidad de vida, mejorando la eficiencia del acto médico.

Para que el procedimiento de analgesia y sedación sea seguro y efectivo, es necesario que la selección del candidato sea idónea, la sedación sea inocua y el personal este capacitado para realizar el procedimiento.

Es imprescindible, según recomienda la Academia Americana de Pediatría (AAP) que dispongamos de protocolos para la realización de procedimientos de analgesia y/o sedación.

Los objetivos que se marcaron con el presente estudio fueron los siguientes:

- 1- Describir nuestra experiencia con la puesta en marcha de un protocolo de analgesia y sedación en Urgencias de Pediatría.
- 2- Conocer las indicaciones más frecuentes para realizar este tipo de procedimientos.
- 3- Enumerar la medicación utilizada y los efectos secundarios asociados a la misma.
- 4- Conocer el grado de efectividad obtenido con los fármacos utilizados.

## Material y método

Estudio descriptivo prospectivo de los procedimientos de sedoanalgesia realizados en nuestra unidad de Urgencias, en el periodo de tiempo comprendido entre Mayo de 2007 y Septiembre de 2008.

Se extraen los datos de un registro de analgesia y sedación. En cada ordenador de nuestra unidad se dispone de una Hoja de Excel en la que se registran todos los procedimientos de sedoanalgesia, así como los datos de los pacientes a los que se realizan (edad, nombre y número de historia), los fármacos y dosis utilizadas en cada procedimiento y los efectos adversos asociados que aparecen, en el caso de que aparezcan. También se tiene en cuenta si la sedación aplicada ha sido o no efectiva y si se ha utilizado o no anestesia tópica de forma concomitante.

Antes de iniciar cada procedimiento se siguen una serie de pasos:

1. Realización de historia clínica haciendo hincapié en alergias, toma de medicaciones, problemas previos con fármacos sedantes y antecedentes patológicos.
2. Exploración física (especial atención vía aérea y examen cardiopulmonar).
3. Recoger la hora de la ingesta previa aunque, en procedimientos urgentes no es una contraindicación que no estén en ayunas. En el caso de que el procedimiento se pueda hacer de forma diferida se espera un mínimo de 3 horas.
4. Toma y registro de constantes.
5. Solicitud de consentimiento informado a padres o tutores.
6. Preparar fuente de oxígeno y aspiración y todo el material necesario para el mantenimiento de la vía aérea (ambú, guedel, laringoscopio con pala apropiada, tubo endotraqueal) y antidotos.
7. Monitorizar Saturación de O<sub>2</sub> y FC mediante pulsioximetría.
8. Preparación Psicológica del paciente: explicar al niño el procedimiento.
9. Permitir la presencia de los padres hasta el comienzo de la prueba.

Una vez finalizado el procedimiento se registran las incidencias ocurridas durante el mismo y se mantiene al paciente en observación monitorizando la Saturación de O<sub>2</sub> y la frecuencia cardiaca, hasta que presenta una recuperación neurológica completa. Se comprueba posteriormente la tolerancia por vía oral y es dado de alta.

## Resultados

Se han realizado un total de 100 procedimientos: 56 en niños y 44 en niñas. La edad media de los niños a los que se ha sometido a este tipo de procedimientos es de 5 años y 4 meses, con un rango superior de 14 años y un rango inferior de 2 meses y medio.

El 70% de los procedimientos han tenido lugar en pacientes menores de 7 años, que en términos generales son los niños menos colaboradores.

Las indicaciones más frecuentes han sido (gráfico 1):

- Reducción de fracturas (41)
- Sutura de heridas (18)
- Artrocentesis (18)
- Pruebas de Imagen: TAC, ecografías (7)
- Drenaje abscesos (3)
- Reducción hernia inguinal encarcerada (3)
- Extracción cuerpo extraño (3)
- Curas quemaduras (2)
- Toracocentesis (2)
- PAAF guiada por Ecografía (2)
- Punción lumbar (1)

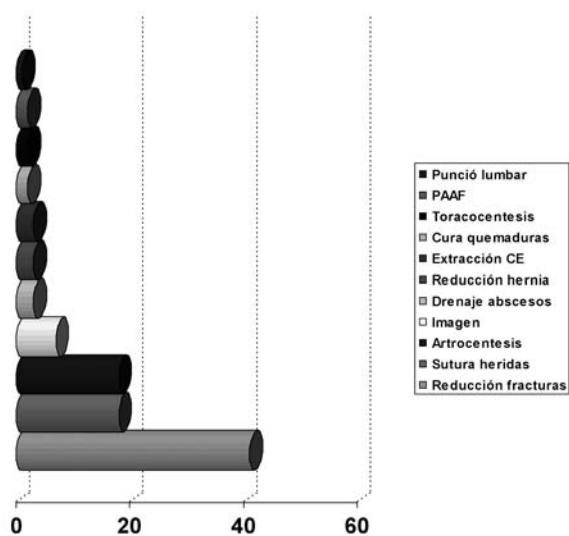


Gráfico 1 Indicaciones para procedimientos de sedoanalgesia

En lo que se refiere a la medicación, se han utilizado distintas opciones farmacológicas (gráfico 2):

**A. Ketamina e.v + Midazolam e.v**, en 68 ocasiones. Es la opción más utilizada. En primer lugar se administra el midazolam (dosis 0.05 mg/kg) diluido en 5 ml de SSF en 2-3 minutos. Posteriormente se administra la Ketamina (dosis 1-2 mg/kg) diluida en 10 ml de SSF en 2-3 minutos.

**B. Ketamina e.v + Midazolam e.v + Fentanilo e.v**, en 8 ocasiones. Las 8 situaciones en las que se añadió fentanilo (dosis 1 mcg/kg) fueron reducciones de fracturas desplazadas en las que la manipulación podía resultar a priori muy dolorosa.

**C. Midazolam e.v**, en 7 ocasiones. La dosis utilizada

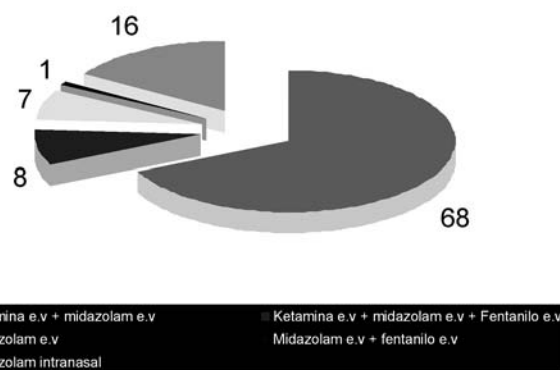


Gráfico 2. Opciones farmacológicas utilizadas

en estos casos es mayor (0.2-0.4 mg/kg). Se utilizó esta opción farmacológica en: realización TAC craneal (3), Cura quemaduras (2), Drenaje absceso (1) y sutura heridas (1).

**D. Midazolam e.v + Fentanilo e.v**, en 1 ocasión: extracción cuerpo extraño anal (1)

**E. Midazolam intranasal**, en 16 ocasiones (4 ecocardiografías, 3 reducciones de hernias inguinales, 2 extracción de cuerpo extraño, 2 drenajes de abscesos, 1 punción lumbar y 4 suturas de heridas). Es una opción útil cuando no se dispone de vía e.v. La dosis utilizada de forma habitual es de 0.5 mg/kg con una dosis máxima de 10 mg.

En todos los casos, de forma anticipada se prepara flumazenilo (0.01 mg/kg) como antídoto del midazolam por si fuera necesaria su administración. En nuestra serie, solamente se utilizó en una ocasión como consecuencia de una sedación muy profunda, en un paciente al que le costó más tiempo del habitual la recuperación del estado de consciencia.

De la misma manera, se prepara atropina (0,02 mg/kg) para su eventual utilización, en el caso de que se produzca una bradicardia o un aumento de secreciones, efecto este último, que está descrito cuando se administra la ketamina en bolo. En nuestra serie no hemos necesitado en ninguna ocasión la administración de este fármaco.

Se consiguió un nivel de sedación adecuado para la realización del procedimiento en un 90% de los casos. En 10 ocasiones no se logró una sedación aceptable, aunque posteriormente se constató amnesia del episodio en todos excepto para un paciente.

Se registraron efectos adversos en 13 pacientes (gráfico 3):

- Disminución saturación de O2, en 6 casos.
- Alucinaciones visuales, en 2 casos.
- Exantema cutáneo, en 2 casos.
- Llanto e irritabilidad, en 2 casos.
- Vómitos, en 1 caso.

En la mayor parte de casos en los que se utilizó Ketamina se produjo nistagmus, que es un efecto secundario esperable tras la administración de la misma y que no se ha tenido en cuenta como efecto adverso. Nos sirve para intuir el momento en el que la ketamina empieza a hacer acción.

No se registró ningún efecto adverso con las opciones farmacológicas C, D y E.

Se utilizó anestesia tópica de forma concomitante en 34 procedimientos (gráfico 4.1 y gráfico 4.2):

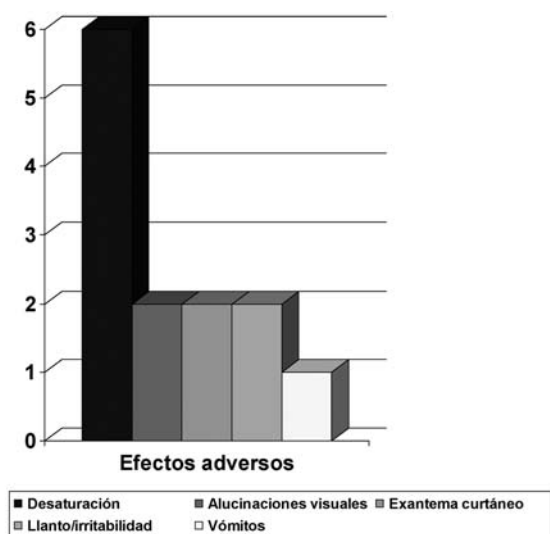


Gráfico 3. Efectos adversos

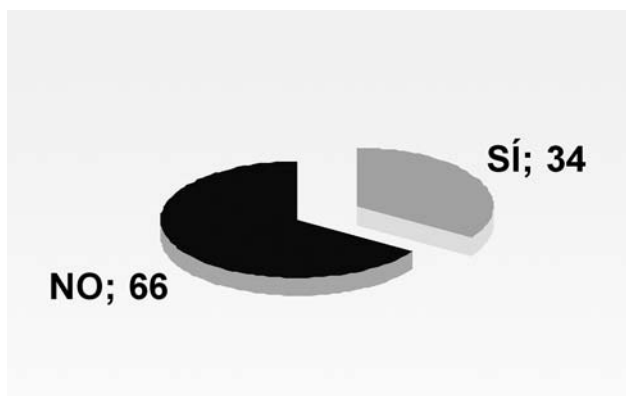


Gráfico 4.1 Utilización de anestesia tópica

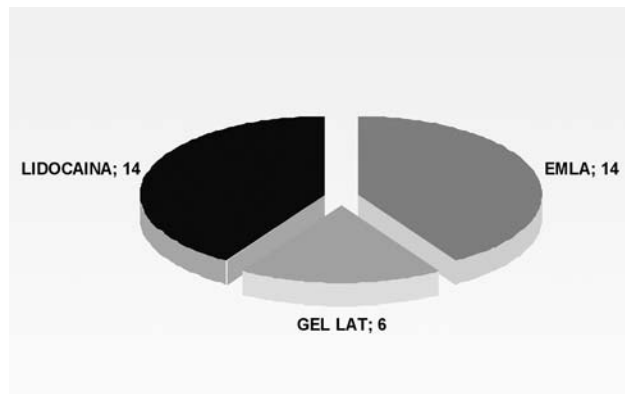


Gráfico 4.2. Tipo de anestesia tópica

- EMLA en 14 casos. Es un gel compuesto de lidocaína al 2,5% y prilocaína al 2,5%. Proporciona una anestesia local de varias horas de duración. Está indicada su aplicación sobre piel intacta. En 13 ocasiones en las que se utilizó fue para la realización de artrocentesis y en 1 para la realización de una punción lumbar.

- Gel LAT en 6 casos. Es una solución compuesta de lidocaína al 2,5%, adrenalina 0,05% y tetracaína al 0,5%. Proporciona una anestesia local de aproximadamente 1 hora. Indicada sobre piel no intacta por lo que en todos los casos en los que se utilizó fue para sutura de heridas.

- Lidocaína infiltrada, en 14 casos (12 para la sutura de heridas y 2 para infiltración de foco de fractura en procedimientos de reducción)

## Discusión

El presente estudio tuvo, además de los objetivos definidos, la intención de estimular a los pediatras de urgencias, a los traumatólogos y cirujanos infantiles de nuestro medio a utilizar sedoanalgesia de forma sistemática durante los procedimientos efectuados de forma ambulatoria.

La experiencia global para el personal de urgencias pediátricas y las especialidades asociadas con la puesta en marcha de este protocolo, ha sido muy satisfactoria, sin olvidar que el principal beneficiado ha sido el paciente. La reducción de fracturas y la sutura de grandes heridas que anteriormente requerían una anestesia general y la utilización de un quirófano, con la ansiedad que esto representa para la familia y los costes que de ello se derivan, representan el 59% de los procedimientos.

Los cinco opciones farmacológicas utilizadas demostraron eficacia, evidenciada por un nivel satisfactorio de analgesia y de sedación intraprocedimiento, y no se registraron diferencias entre ellas.

La ketamina asociada a midazolam nos parece una opción útil en una gran variedad de procedimientos realizados, ya que permite conseguir el nivel de sedación y analgesia adecuados y puede ser manejado con seguridad a pesar de los efectos secundarios menores ocurridos, que pueden ser esperables conociendo las propiedades del fármaco. No hay que obviar que estos fármacos en mayor medida tienen propiedades sedantes y ansiolíticas por lo que en procedimientos muy dolorosos deberíamos asociar una analgesia energética (Fentanilo).

La utilización de midazolam intranasal nos parece una opción aceptable para procedimientos menores no dolorosos, en los que no se disponga de vía e.v.

Sólo en el 11% de los casos fue necesario recurrir a la reiteración de dosis de fármacos para obtener un nivel adecuado de analgesia y sedación.

La presencia de los padres junto al niño hasta la realización del procedimiento, como fue en el presente estudio, es un factor que disminuye el disconfort de éste, lo que puede contribuir en la disminución del nivel del dolor, sobre todo en los menores de siete años.

La aplicación de cremas anestésicas de forma concomitante es otro factor que contribuye en la disminución del nivel del dolor. Se comprobó amnesia del procedimiento en el 99 % de los casos, lo que debe destacarse como un elemento de eficacia dado que los niños que reciben analgesia y sedación adecuadas, no recuerdan una experiencia que puede resultar desagradable y traumática. Otros autores han comparado los niveles de sedación obtenidos con la asociación propofol-morfina y midazolam-morfina y la eficacia resultó similar.

En lo referente a la seguridad de los fármacos utilizados, ésta puede considerarse globalmente satisfactoria.

El efecto adverso más frecuente fue la caída de la Saturación de O<sub>2</sub> que ocurrió en 6 pacientes y se resolvió fácilmente mediante administración de O<sub>2</sub> con mascarilla y apertura de la vía aérea, sin necesidad de interrumpir el procedimiento. Este efecto adverso y su resolución fue comparable a los hallaz-

gos de otros autores.

El pediatra de urgencias que lleva a cabo la sedación-analgesia debe tener en cuenta que la sedación profunda puede pasar rápidamente a la anestesia general, por lo que debe estar preparado para realizar soporte vital avanzado.

Haber constatado que los pacientes continuaron de forma ambulatoria, sin efectos adversos posteriores y con amnesia del procedimiento, apoya la eficacia y seguridad de la utilización sistemática de sedoanalgesia en procedimientos de urgencia en pacientes seleccionados y con correcta monitorización y supervisión médica.

Nuestro estudio, tiene limitaciones debidas al bajo número de pacientes incluidos y a que los observadores que evaluaron los niveles de sedoanalgesia no fueron ajenos al procedimiento. No obstante los hallazgos fueron satisfactorios y comparables con los de otros autores.

No se ha podido cuantificar la contribución más importante de este estudio a los efectos del servicio en donde se ha llevado a cabo, que radica en la incorporación sistemática por parte del equipo asistencial de las técnicas de analgesia y sedación en procedimientos realizados en la unidad de urgencias pediátricas.

## Bibliografía

1. Berde C, Sethna N. Drug therapy: analgesics for the treatment of pain in children. *N Engl J Med.* 2002; 347(14): 1094-1103.
2. Capapé S. Analgesia y sedación. En: Diagnóstico y tratamiento de Urgencias Pediátricas. J Benito, S Mintegi, J Sánchez. 4a ed 2006: 168-184.
3. Care of Children in the Emergency Department: Guidelines for Preparedness. American Academy of Pediatrics, Committee on Pediatric Emergency Medicine and American College of Emergency Physicians, Pediatric Committee. *Pediatrics* 2001; 107(4): 777-781
4. Coté C. Adverse sedation events in pediatrics: analysis of medications used for sedation. *Pediatrics* 2000; 106(4): 633-644.
5. Coté C. Adverse sedation events in pediatrics: a critical incident analysis of contributory factors. *Pediatrics* 2000; 105(4): 805-814.
6. Godwin S. Clinical policy: Procedural Sedation and Analgesia in the Emergency Department. American College of Emergency Physicians. *Ann Emerg Med* 2005; 45: 177-196.



7. Gross J. Practice Guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. American Society of Anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002;96:1004-17.
8. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: Addendum. AAP. Committee on Drugs. *Pediatrics* 2002; 110 (4):836-838.
9. Indicadores pediátricos. Grupo de Trabajo de Indicadores de Calidad de Urgencias de Pediatría. Coordinador: C. Luaces.
10. Jagoda A. Clinical policy for procedural sedation and analgesia in the Emergency Department. American College of Emergency physicians. *Ann Emerg Med* 1998; 31(5).
11. Kraus B, Geen S. Primary care: sedation and analgesia for procedures in children. *N Engl J Med*. 2000; 342(13): 938-945.
12. Mace S. Clinical policy: Evidence-based approach to pharmacologic agents used in pediatric sedation and analgesia in the emergency department. American College of Emergency Physicians *Ann Emerg Med* 2004; 44 (4): 342-377.
13. Procedural sedation and analgesia. En: The Pediatric Emergency Medicine Resource. APLS. American Academy of Pediatrics. 4a ed 2004: 498-524.
14. Roback MG. Preprocedural fasting and adverse events in procedural sedation and analgesia in a pediatric Emergency Department: are they related?. *Ann Emerg Med* 2004; 44:454-459.
15. Sbelts S. Sedation and analgesia. En: Textbook of pediatric emergency medicine. Fleisher GR, Ludwig S.4a ed 2000: 59-70.
16. Symington L, Thakore S. A review of the use of propofol for procedural sedation in the emergency department. *Emerg Med J* 2006; 23: 89-93.
17. Vázquez MA. Analgesia y sedación. En: Tratado en Urgencias en Pediatría. J Benito, C Luaces, S Mintegi, J Pou. 2005: 145-157.
18. Zempsky W, Cravero J, and Committee on Pediatric Emergency Medicine, and Section on Anesthesiology and Pain Medicine. Relief of Pain and Anxiety in Pediatric Patients in Emergency Medical Systems. Committee on Pediatric Emergency Medicine. *Pediatrics* 2004; 114(5):1348-1356.
19. Basset K. Propofol for procedural sedation in children in the emergency department. *Ann Emerg Med* 2003;42:773-782

