

# SEDOANALGESIA EN EL TRAUMA PEDIÁTRICO



**C. Míguez Navarro**

**Sección Urgencias.**

**Hospital Infantil Gregorio Marañón.**



## INTRODUCCIÓN

- ❑ 15% de asistencias a Urgencias Pediátricas son niños con traumatismo.
- ❑ Algunos niños traumatizados presentan dolor moderado e intenso.
- ❑ Otros niños requerirán realización de procedimientos terapéuticos dolorosos.
- ❑ Actualmente está infravalorado el dolor y la ansiedad en el niño traumatizado y por tanto su tratamiento.



## **OBJETIVOS**

- ❑ Identificar aquellos niños traumatizados, en los que esté indicado el uso de sedoanalgesia.**
- ❑ Introducir a los pediatras al manejo de la ansiedad y del dolor en los niños que han sufrido traumatismo.**
- ❑ Repasar los distintos fármacos empleados y las diferentes combinaciones terapéuticas más usadas en sedoanalgesia en niños traumatizados.**

## CASO CLINICO

Varón de 8 años que acude a urgencias por sufrir caída desde bicicleta.

A su llegada a urgencias está consciente, Glasgow 15/15, ansioso y quejicoso. Presenta ligera palidez cutánea. Respiración espontánea a 30 rpm. Las constantes vitales son las siguientes: TA 130/70 y FC 130lpm.

La exploración se aprecia hematomas en rodilla derecha y deformidad importante en tercio distal de brazo derecho.

En la valoración del dolor presenta un grado 7/10.

Resto de la exploración normal.



## SEDOANALGESIA EN EL TRAUMA PEDIÁTRICO



## PRIMERA PREGUNTA

**Tras la valoración clínica y estabilización  
¿Cual es el siguiente paso que realizaría?**

1. Transportarlo a servicio de radiología para realización de Radiografías.
2. Inmovilización + Tratamiento analgésico
3. Inmovilización + Radiografía
4. Canalización vía venosa + analítica en previsión de cirugía

## PRIMERA PREGUNTA

Tras la valoración clínica y estabilización  
¿Cual es el siguiente paso que realizaría?

1. Transportarlo a servicio de radiología para realización de Radiografías.

### **2. Inmovilización + Tratamiento analgésico**

3. Inmovilización + Radiografía

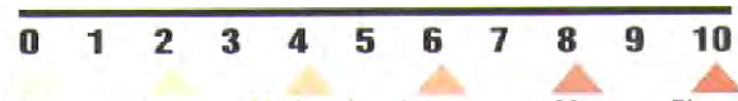
4. Canalización vía venosa + analítica en previsión de cirugía

## SEDOANALGESIA EN EL TRAUMA PEDIÁTRICO

- **Estabilización inicial:** regla de los ABC.
- **Valoración del grado de dolor.**
  - Escalas de valoración objetiva (<8 a).
  - Escalas de valoración subjetiva (>8 a).
  - Graduación: leve, moderado o severo.
- Si dolor moderado o severo se debe administrar siempre **analgesia**.
- Tener en cuenta la manipulación de la zona dolorosa (inmovilización con férulas, realización de radiografía) o realizar algún procedimiento terapéutico doloroso.



ÍTEM	0	1	2
Llanto o voz	No llora ni se queja	Consolable. Llora pero responde a mimos	Inconsolable Llora insistentemente
Expresión facial	Normal, calmado, relajado	Menos marcado, intermitente Corta mueca de disgusto	Markado constantemente Larga mueca de disgusto
Postura	Normal, ninguna, indiferente	Piernas y muslos flexionados. Tocándose, friccionándose comedidamente	Agarrado a la zona de dolor. A la defensiva, tenso.
Movimiento	Normal	Reducido o inquieto Agitación moderada o actividad disminuida	Inmóvil o derrotado Agitación incesante o ninguna actividad
Color	Normal	Pálido	Muy pálido o "verde"





## SEGUNDA PREGUNTA

**¿Tras la decisión de administrar analgesia, que fármaco utilizaría en este caso?**

1. Ibuprofeno a 10 mg/kg
2. Paracetamol 15 mg/kg
3. Metimazol en supositorio
4. Analgésico mayor (opiode o derivado)

## SEGUNDA PREGUNTA

¿Tras la decisión de administrar analgesia, que fármaco utilizaría en este caso?

1. Ibuprofeno a 10 mg/kg
2. Paracetamol 15 mg/kg
3. Metimazol en supositorio
- 4. Analgésico mayor (opiode o derivado)**

## TRATAMIENTO DEL DOLOR MODERADO-SEVERO

- ❑ Analgésicos mayores (**opiáceos**) fármacos de primera línea para ello.
- ❑ Los más usados son el cloruro mórfico y el fentanilo.
- ❑ Se debe estar familiarizado con estos fármacos: dosis, farmacocinética y efectos secundarios.

## OPIACEOS

### ❑ **Acción:**

Sobre receptores del SNC y de vías sensitivas periféricas.

Receptores más importantes para el efecto analgésico: zonas presinápticas (unión del opioide produciendo inhibición de la transmisión del impulso doloroso).

❑ **Vías de administración:** iv, sc, im, transmucoso y oral.

❑ **Vía de elección:** intravenosa (alternativas subcutánea y la intramuscular).

❑ **Control de la analgesia:** realización de titulación.

Titulación: administrar 1ª dosis de carga a dosis recomendadas y posteriormente valorar el efecto deseado. Si no se consigue efecto administrar la siguiente dosis a la 1/2 de dosis de carga, la siguiente a 1/4 de la dosis y realizar reevaluaciones constantes del efecto deseado y de los posibles efectos secundarios.

### ❑ **Efecto secundarios:**

- Depresión respiratoria (condiciona habilidades en manejo de la vía aérea). Si depresión respiratoria se administrará naloxona a dosis de 1-2 mcg/kg (reversión parcial) o 10-20 mcg/kg (reversión total).
- Otros efectos secundarios: disminución del nivel de conciencia, hipotensión, vómitos, náuseas, estreñimiento y la retención urinaria.

## OPIACEOS

### CLORURO MÓRFICO

- ❑ **Dosis:** varía según vía de administración.
  - iv: 0,05-0,15mg/kg (máx 3 mg/dosis), pudiéndose repetir cada 5 min, titulando el efecto deseado.
- ❑ **Inicio de acción:** a los 5-10 minutos.
- ❑ **Duración del efecto:** 120 a 180 min.

### FENTANILO

- ❑ 100 veces más potente que el cloruro mórfico
- ❑ Inicio de acción más rápido.
- ❑ Duración del efecto menor que la morfina (30-60 minutos).
- ❑ Dosis recomendadas: 1-3 mcg/Kg pudiéndose repetir cada 3 min, titulando el efecto.
- ❑ Efectos secundarios similares a la morfina, con alguna característica (produce menos hipotensión y puede causar espasmo de glotis y rigidez torácica a dosis elevadas).

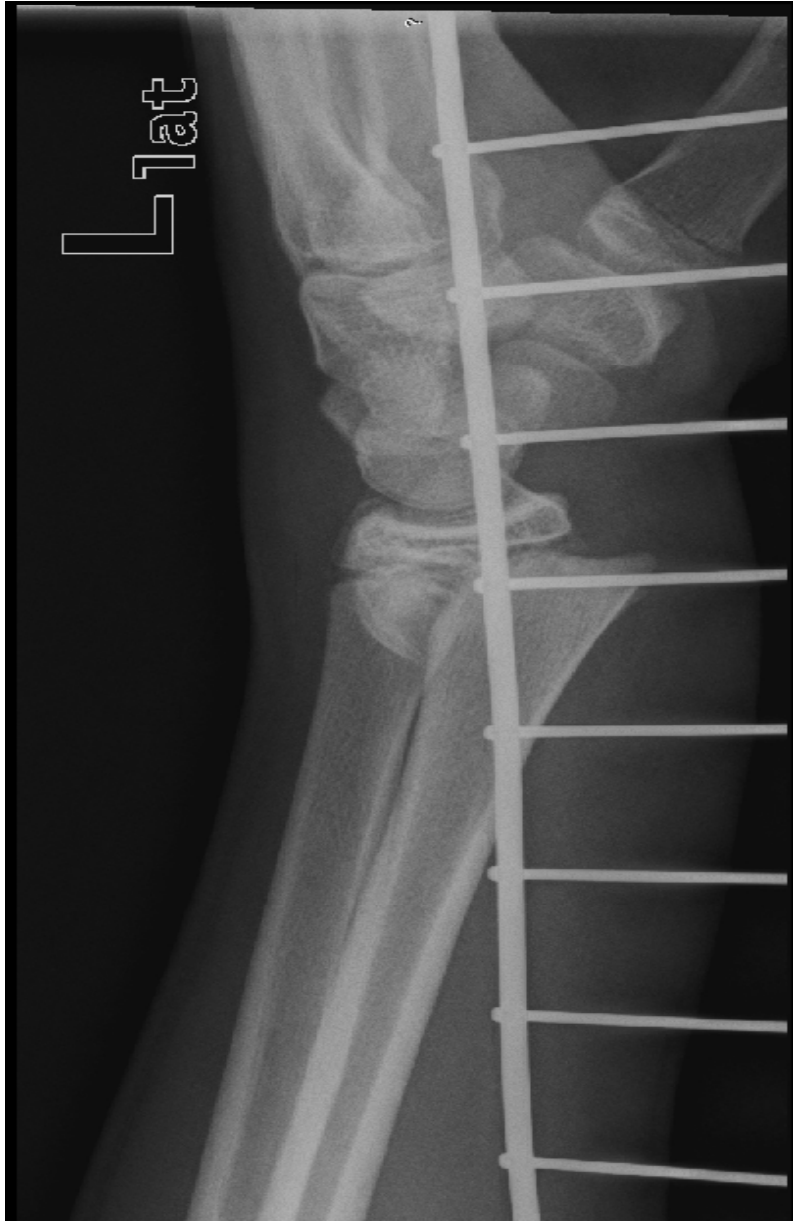
## CONTINUACION DEL CASO

### **Continuación del caso:**

Tras inmovilización con férula y la administración de una dosis de fentanilo a 15 mcg/kg se realiza radiografía AP y lateral de antebrazo, donde se observa: fractura de tercio distal de radio con angulación. Por lo que se decide consultar al traumatólogo infantil el que recomienda reducción de fractura en la sala de urgencias.

El niño está ansioso pero ha disminuido el dolor (5/10)

## SEDOANALGESIA EN EL TRAUMA PEDIÁTRICO



## TERCERA PREGUNTA

### ¿Como realizaría la reducción de fractura?

1. Iniciar la reducción de fractura simple.
2. Realización de sedoanalgesia en urgencias para la reducción.
3. Administrar Metimazol intravenoso y realizar el procedimiento.
4. Administrar un ansiolítico y realizar reducción de fractura.



## TERCERA PREGUNTA

¿Como realizaría la reducción de fractura?

1. Iniciar la reducción de fractura simple.
- 2. Realización de sedoanalgesia en urgencias para la reducción.**
3. Administrar Metimazol intravenoso y realizar el procedimiento.
4. Administrar un ansiolítico y realizar reducción de fractura.

## SEDOANALGESIA

- ❑ Para la realización de procedimientos dolorosos es necesaria la utilización de analgesia (tópica o sistémica) asociada en ocasiones a fármacos sedantes.
  
- ❑ Posibles situaciones clínicas urgencias:
  - 1- **No dolorosos**: pruebas de imagen
  - 2- **Mínimamente dolorosos**: Trauma menor, reparación de heridas, punción lumbar, etc.
  - 3- **Dolorosos**: reducción de fractura, desbridamiento de quemaduras, etc.

## SEDOANALGESIA EN EL TRAUMA PEDIÁTRICO

CLINICAL SITUATION	INDICATIONS	PROCEDURAL REQUIREMENTS	SUGGESTED SEDATION STRATEGIES†
Noninvasive procedures	Computed tomography Echocardiography Electroencephalography Magnetic resonance imaging Ultrasonography	Motion control	Comforting alone Chloral hydrate PO (in patients <3 yr of age) Pentobarbital IV or IM Methohexital PR Midazolam IV
Procedures associated with low level of pain and high anxiety	Dental procedures Flexible fiberoptic laryngoscopy Foreign-body removal, simple Intravenous cannulation Laceration repair, simple Lumbar puncture Ocular irrigation Phlebotomy Slit-lamp examination	Sedation Anxiolysis Motion control	Comforting and topical or local analgesia Midazolam PO, IN, PR, or IV Nitrous oxide
Procedures associated with high level of pain, high anxiety, or both	Abscess incision and drainage Arthrocentesis Bone marrow aspiration Burn débridement Cardiac catheterization Cardioversion Central catheter placement Endoscopy Foreign-body removal, complicated Fracture or dislocation reduction Hernia reduction Interventional-radiology procedures Laceration repair, complex Paracentesis Paraphimosis reduction Sexual-assault examination Thoracentesis Thoracostomy-tube placement	Sedation Anxiolysis Analgesia Amnesia Motion control	Midazolam and fentanyl IV Ketamine IM or IV

\*This table is intended as a general overview. Sedation strategies should be individualized. Although the pharmacopeia is large, clinicians should familiarize themselves with a few agents that are flexible enough to be used in the majority of procedures. In all cases it is assumed that practitioners are fully trained in the technique, appropriate personnel and monitoring are used as detailed in this article, and specific drug contraindications are absent.

†PO denotes oral, IV intravenous, IM intramuscular, PR rectal, and IN intranasal.

Krauss B. Green SM. Sedation and analgesia for procedures in children. *New England Journal of Medicine*. 342(13):938-45, 2000 Mar 30.

## FARMACOS USADOS PARA SEDOANALGESIA

- ❑ **SEDANTES:** Benzodiazepinas (diacepam o midazolam).
- ❑ **ANESTESICOS:** ketamina y propofol
- ❑ **ANALGESICOS MAYORES:** opiaceos

## SEDANTES

**MIDAZOLAM:** BZD de elección.

- ❑ **Efectos:** ansiolítico, amnésico y sedante. No efecto analgésico.
- ❑ **Inicio de acción** a los 2-3 minutos iv y 15 a 30 minutos vo.
- ❑ **Duración del efecto:** 45 a 120 minutos según vía administración.
- ❑ **Formas de administración:** múltiples (la más usada: intravenosa). Otras formas de administración: vo, in, im y rectal.
- ❑ **Dosis:** varía según vía de administración: Iv: 0,05-0,2 mg/kg.
- ❑ **Efectos secundarios:** depresión respiratoria (dosis dependiente) y se puede acusar cuando se asocia a opioides. Llanto inconsolable, agresividad.
- ❑ Si depresión respiratoria o apnea: flumacénilo (0,01-0,02 mg/kg iv).

## ANESTESICOS

### KETAMINA

- **Anestésico disociativo** (estado de disociación cortical)
- **Efecto:** analgesia, sedación y amnesia disociativa.
- **Administración:** iv o im.
- **Dosis:** 1-1,5 mg/kg iv o 3-4 mg/kg im.
- **Inicio acción:** 5-10 min iv y 20-30 min im.
- **Ventaja:** no efecto depresor cardiovascular, mantiene los reflejos protectores VA y posee menos depresión respiratoria.
- **E. Secundarios:** salivación, broncorrea, laringoespasma, nistagmus horizontal, alucinaciones, disforia, aumento PIC (contraindicado en TCE y glaucoma).

### PROPOFOL

- Anestésico con efecto amnésico, no efecto analgésico.
- **Vía administración:** intravenosa.
- **Inicio acción:** muy rápido (<1 min)
- **Duración del efecto:** muy corto de < 10 min (requiere perfusión continua). Desaparece efecto tras suspender la perfusión.
- **Dosis:** carga de 1-2 mg/kg y continuar 100 mcg/kg/min.
- **E secundarios:** depresión respiratoria e hipotensión.
- **Contraindicado:** alergia a huevo.

## COMBINACIONES PARA SEDOANALGESIA

- ❑ Distintas opciones terapéuticas que dependerán
  - Habilidad del profesional que va a realizar la sedoanalgesia con los fármacos
  - Del procedimiento a realizar.
- ❑ No existe ninguna combinación ideal.
- ❑ Las distintas combinaciones son las siguientes:
  - **Ketamina**
  - **Midazolam + Fentanilo**
  - Oxido nitroso + fentanilo
  - Propofol +/- fentanilo

## MIDAZOLAM + FENTANILO

### **Nivel de recomendación B:**

**Efectivo** para procedimientos de sedación durante procedimientos dolorosos en Urgencias de Pediatría.

**Nivel de recomendación B:** riesgo de depresión respiratoria (implica estar entrenados en el manejo de la VA y monitorización del paciente)

## KETAMINA

**Nivel recomendación A:** segura en niños para procedimientos de sedación y analgesia en Urgencias.

**Nivel de recomendación A:** asociación de Midazolam a Ketamina no disminuye las reacciones alucinatorias.

**Nivel de recomendación B:** la adicción de Midazolam a Ketamina disminuye los episodios de emesis.

**Grado de evidencia clase I:** Ketamina y Ketamina+Midazolam proporcionan igual sedación sin diferencias en efectos secundarios.

- **Clinical policy: evidence –based approach to pharmacologic agents used in pediatric dedation and analgesia in the emergency department.** Ann Emerg Med Oct 2004; 44(4). American College of Emergency Physicians.
- **Clinical policy: Proceural Sedation and Analgesia in the Emergency Department.** Ann Emerg Med. 2005;45:117-196. From The American College of Emergency Physicians Clinical Policies Subcommittee on Procedural Sedation and Analgesia.
- **Does midazolam alter the clinical effects of intravenous sedation in children?. A double –blind, randomized, controlled, emergency department trial.** Ann Emerg Med. 2000; 36:579-588.



## CONTINUACION DEL CASO

Al niño se le administró como sedante una dosis de midazolam iv a 1 mg/kg y posteriormente como analgésico una dosis de fentanilo de 10 mcg/kg. El traumatólogo realiza la reducción de fractura sin incidencias. Posteriormente se realizó nuevo control radiográfico mostrando una alineación de fractura. El niño permaneció en observación durante 2 horas y fue dado de alta a su domicilio.

**¿Para realizar la sedación y analgesia en este niño tomaría alguna precaución?**

1. Monitorización cardiorrespiratoria con pulsioxímetro + O2.
2. Control con pulsioxímetro sólo.
3. No monitorización ni pulsioxímetro.
4. Control clínico

¿Para realizar la sedación y analgesia en este niño tomaría alguna precaución?

- 1. Monitorización cardiorrespiratoria con pulsioxímetro + O2 suplementario**
2. Control con pulsioxímetro sólo.
3. No monitorización ni pulsioxímetro.
4. Control clínico

## REQUISITOS PARA SEDOANALGESIA

### Paciente:

- Examen físico detallado
- Determinación clase funcional ASA
- Ingesta previa
- Instrucciones al alta



### Personales

- Familiarizado con las drogas que va a usar.
- Habilidades necesarias para actuar en caso de complicaciones (manejo de VA, RCP)

### Equipamiento:

- Monitorización oxigenación (pulsioximetría) + O2 suplementario.
- Monitorización del estado hemodinámico (tensión arterial y monitorización ECG)
- Monitorización estado de conciencia: escalas de grado de sedación.
- Control de la ventilación: Capnógrafo (opcional)
- Antídotos preparados: naloxina y flumaceniolo



## COMENTARIOS FINALES

- ❑ Es muy importante reconocer, valorar y manejar el dolor y la ansiedad en niños.
- ❑ Al realizar sedoanalgesia es necesario poseer las habilidades del manejo de estos fármacos así como poseer las habilidades en el manejo de posibles complicaciones.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Krauss B, Green SM. **Sedation and analgesia for procedures in children.** *New England Journal of Medicine.* 342(13):938-45, 2000 Mar 30.
2. Gross JB, et al: **Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologist.** ASA. Gross JB, et al: *Anesthesiology* 2002; 96:100-1017.
3. Baruch Krauss. Procedural sedation and analgesia in children. *Lancet* 2006.
4. **Midazolam syrup as a premedication to reduce the discomfort associated with pediatric intravenous catheter insertion.** *J Pediatr* 2003;142:429-30).
5. **Itai Shavit MD, Eli Hershman MD. Management of children undergoing painful procedures in the emergency department by non-anesthesiologists.** *IMAJ*2004, 6: 350-354.
6. **Anxiolysis with oral midazolam in pediatric patients undergoing dermatologic surgical procedures.***Journal of the American Academy of Dermatology.* 45(1):105-8, 2001 Jul.
7. Clinical policy : **procedural sedation and analgesia in the emergency department** . From The American College of Emergency Physicians .Clinical Policies Subcommittee on procedural sedation and analgesia. **Ann Emerg Med.** 2004;**44:342-377.**
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. Steven M, Green MD. **Research Advances in Procedural Sedation and analgesia.** *Annals of Emergency Medicine;* 49 January 2007 n° 1:31-34.