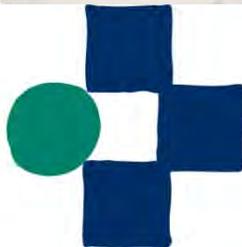


# Sedación para realizar pruebas de imagen en urgencias de pediatría

Dr. Fco. Javier Travería

Hospital  
de Sabadell



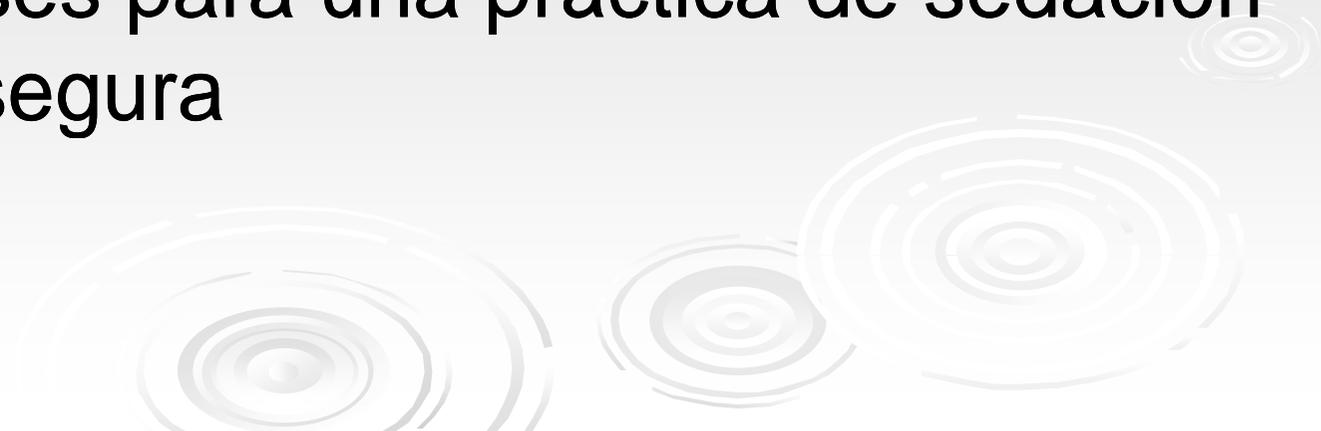
# Declaración de potenciales conflictos de intereses

## Sedación para realizar pruebas de imagen en urgencias de pediatría

No hay potenciales conflictos de intereses que declarar.

# Objetivo de la sesión

- Identificar los procedimientos de imagen donde se necesita sedación
- Dar las bases farmacológicas para hacerlo
- Dar las bases para una práctica de sedación efectiva y segura



# Introducción

- Los niños en urgencias necesitan pruebas de imagen para su evaluación y tratamiento
- En general, son procedimientos no dolorosos, pero que necesitan cooperación del niño, aunque a veces pueden ser incómodos
- Objetivos
  - Inmovilizar al paciente, para que la prueba se realice con éxito
  - Reducir la ansiedad y el discomfort
- Los procedimientos mas frecuentes son :
  - Ecografía, TAC , RMN

# Sedación por pediatras

- Hoy día todo el mundo admite que pediatras entrenados puedan hacer sedación y analgesia para procedimientos diagnóstico-terapéuticos.

**Safe and efficacious use of procedural sedation and analgesia by non anesthesiologists in a pediatric emergency department.**

Pitetti et al . Arch Pediatr. Adolesc Med. 2003 Nov; 157 (11); 1090-6

**Guidelines for monitoring and management of Pediatric Patients During and after Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: An Update**

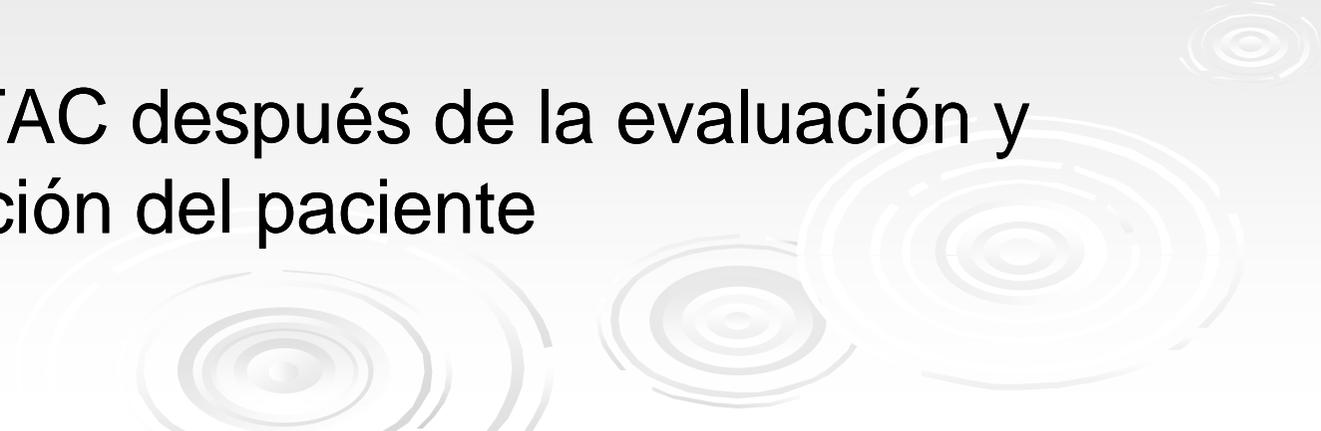
American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry, Charles J. Coté, MD, Stephen Wilson, DMD, MA, PhD the Work Group on Sedation  
Pediatrics 118 nº 6, decembre 2006 (2587-2602)

## Caso clínico: Traumatismo craneal

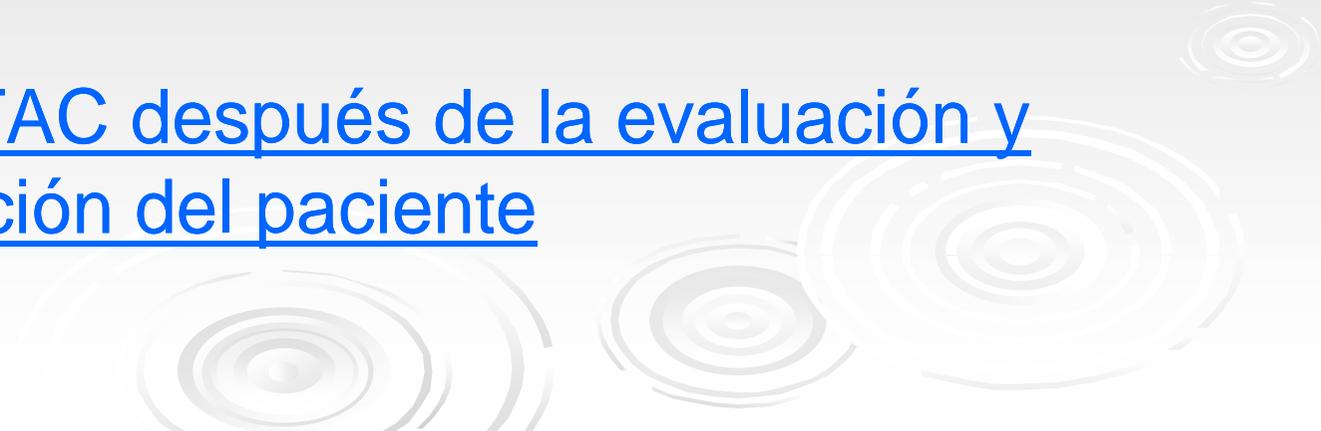
- /// Niño de 18 meses de edad que se presenta en urgencias tras **golpearse en la zona parietal derecha con una mesa de poca altura.**
- /// Tras el golpe estuvo **inconsciente**, según la madre, **unos minutos.**
- /// Al recuperar la conciencia lloró brevemente. Ahora la madre encuentra que no es él (el niño alterna momentos **de agitación con somnolencia**).  
Respira bien y el color es normal
- /// Ha **vomitado 3 veces**

# ¿Qué es lo que haremos?

## Prioridades de manejo

1. Ingreso en observación sin realizar TAC ya que no está indicado
  2. Sedarle para realizar un TAC cuanto antes ya que sospecho una lesión intracraneal
  3. Realizar TAC después de la evaluación y estabilización del paciente
- 

# Respuesta

1. Ingreso en observación sin realizar el TAC ya que no está indicado
  2. Sedarle para realizar un TAC cuanto antes ya que sospecho una lesión intracraneal
  3. Realizar TAC después de la evaluación y estabilización del paciente
- 
- A decorative graphic consisting of several sets of concentric circles, resembling ripples in water, located in the bottom right corner of the slide.

# Prioridades de manejo

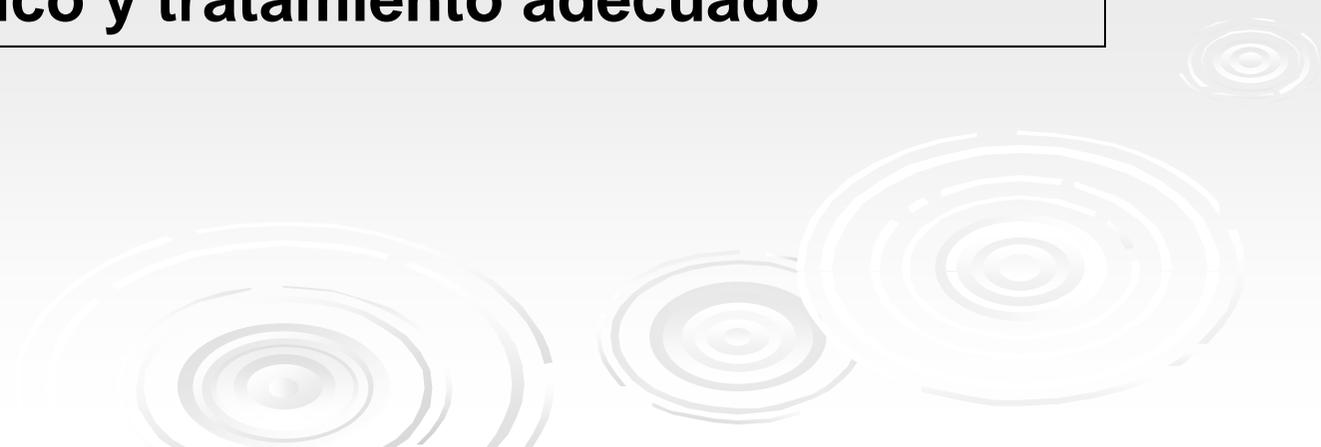
**1-Aproximación inicial: TEP**

**2-ABCDE**

**3-Estabilizar**

**4-Historia y examen físico detallado**

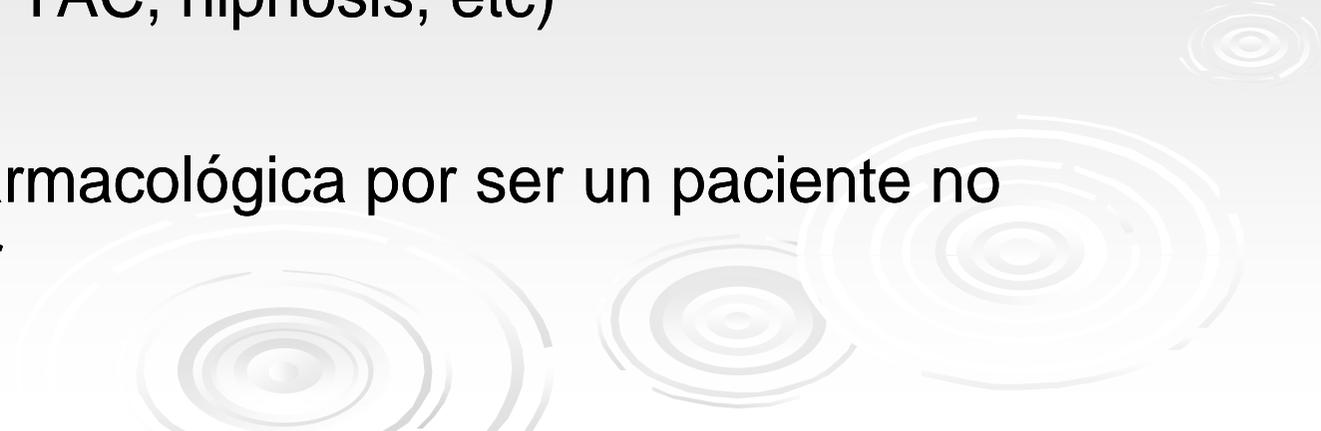
**5-Diagnóstico y tratamiento adecuado**



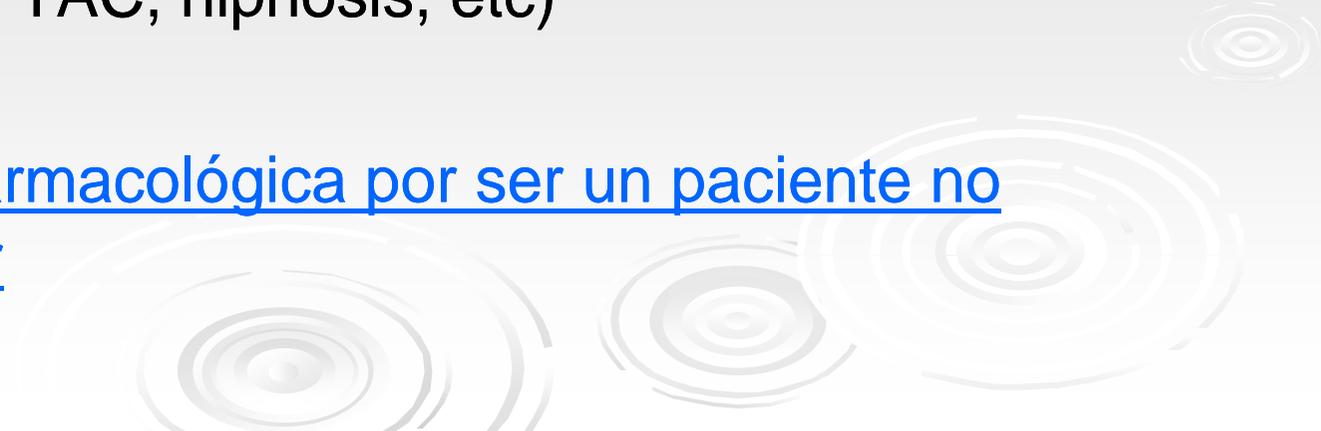
# Evolución

Tras la evaluación , estabilización, historia detallada y examen físico el pediatra decide que el niño necesita un TAC craneal por la sintomatología clínica. El niño en estos momentos está agitado

# ¿Cómo haremos el TAC?

1. Lo llevamos a Rx y se le hace el TAC aprovechando los segundos en que se está quieto
  2. Darle un biberón de glucosa
  3. Sedación no farmacológica (distrarlo, que pase con su madre al TAC, hipnosis, etc)
  4. Sedación farmacológica por ser un paciente no colaborador
- 

# ¿Cómo haremos el TAC?

1. Lo llevamos a Rx y se le hace el TAC aprovechando los segundos en que se está quieto
  2. Darle un biberón de glucosa
  3. Sedación no farmacológica (distraerlo, que pase con su madre al TAC, hipnosis, etc)
  4. Sedación farmacológica por ser un paciente no colaborador
- 

# Factores que afectan la capacidad del niño para permanecer inmóvil para realizar un TAC craneal

## **Incapacidad por su nivel de desarrollo**

Menor de 3 años

Niños con problemas neurológicos.

## **Ansiedad**

Por la índole de las lesiones

Ansiedad de los padres. Ambiente extraño

## **Dolor**

Por la enfermedad o lesión

Por procedimientos dolorosos coexistentes

Por dispositivos de inmovilización

## **Por la alteración del nivel de conciencia**

Traumatismo craneal

Intoxicación

Infección del SNC (meningitis, encefalitis)

Convulsiones

# Continuación

- /// En estos momentos el paciente está estable con vía aérea permeable, ventilación mantenida , sin alteraciones hemodinámicas, tiene colocada una vía y continua agitado. En la anamnesis no presenta antecedentes patológicos de interés
- /// Ayuno de 6 horas

# ¿Qué fármaco elegiremos?

1. Ketamina
2. Hidrato de cloral
3. Morfina
4. Midazolán
5. Propofol
6. La 4-5



# ¿Qué fármaco elegiremos?

1. Ketamina
2. Hidrato de cloral
3. Morfina
4. Midazolán
5. Propofol
6. [La 4-5](#)



## ¿Que condiciona la elección del fármaco?

- Tipo de procedimiento (procedimiento no doloroso en paciente no colaborador). ( **No morfina**)
- Duración del procedimiento (5 minutos)
- Estado de salud del paciente. ( **No ketamina por HIP**)
- No interferencia con la valoración del paciente  
( **No Hidrato de cloral**)
- Existencia o no de vía
- Capacitación del personal
- Infraestructura (monitorización, RCP, sala adecuada)
- Protocolos (preferencias)

# Niveles de sedación

	<b>Tipo I: -Sedación mínima (Ansiolisis ) Tipo II: -Sedación Moderada</b>	<b>Tipo III: -Sedación profunda Tipo IV: -Anestesia general</b>
<b>Respuesta verbal</b>	<b>Normal o con estímulo táctil mínimo</b>	<b>Estímulo vigoroso o sin respuesta</b>
<b>Vía aérea</b>	<b>No afectada</b>	<b>Obstrucción posible</b>
<b>Ventilación espontánea</b>	<b>No afectada</b>	<b>Inadecuada</b>
<b>Función cardiovascular</b>	<b>Mantenida</b>	<b>Puede afectarse</b>

# SEDACION

- Reflejos preservados
- Vía aérea permeable
- Respuesta apropiada

- Pérdida reflejos
- Vía aérea no permeable
- Respuesta inapropiada

**Despierto**

**Sedación  
ligera**

**Sedación  
moderada**

**Sedación  
profunda**

**Anestesia  
general**

**Hipoxia, daño  
cerebral, PCR**

**La sedación es un continuo**

## EQUIPO Y CONTROLES NECESARIOS PARA LA SEDACIÓN MODERADA

	<b>Normas obligatorias</b>	<b>Normas aconsejables</b>
<b>Equipo, sala de procedimientos</b>	<b>Aspiración, fuente de oxígeno, Bolsa-máscara de ventilación</b>	<b>Carro de paros completo Desfibrilador</b>
<b>Monitor</b>	<b>Pulsioxímetro</b>	<b>ECG, TA, capnografía, temperatura</b>
<b>Profesionales</b>	<b>Médico con conocimientos de soporte vital básico</b>	<b>Conocimientos de soporte vital avanzado</b>
<b>Controles</b>	<b>Observación del niño y pulsioximetría continua</b>	<b>Registro intermitente del resto de constantes</b>

## Evaluación de la sedación durante los procedimientos

- **Nivel 1** Despierto, alerta ,orientado
- **Nivel 2** Letárgico. Despierto y orientado al hablarle
- **Nivel 3** Dormido. Despierta desorientado sólo con estímulos físicos
- **Nivel 4** Sin respuesta a estímulos físicos

## Valoración

**Nivel 1-2: Sedación moderada (si no hay agitación)**

**Nivel 3-4: Sedación profunda**

## Fármaco ideal

- Nivel de sedación deseada
- Rápido
- Rápida recuperación
- No efectos secundarios

**Hay que conocer la farmacología de las drogas empleadas para utilizarlas de forma efectiva y segura**

## Vademecum farmacológico

- Propofol
- Midazolam
- Ketamina
- Hidrato de cloral

# Propofol

- **Fenol soluble en emulsión lipídica**
- **Es hipnótico/sedante de efecto ultra rápido 15-45s**
- **Recuperación rápida 5-10 minutos**
- **Inducción rápida: Depresión cardiovascular y respiratoria**
- **Dolor en el sitio de la inyección.**
- **Dosis: Bolus inicial: 0,5-1 mg/kg**  
**Continuación:**
  - **0,5mg/kg en bolus lento hasta efecto deseado**
  - **Infusión continua 1-12 mg/kg/h**





# Midazolam

**Midazolam: ampollas de 5mg=5cc ó 15mg=3cc**

- **Ideal para sedación consciente ya que actúa de forma rápida, y tiene una vida media corta.**
  - **Es hipnótico, ansiolítico, amnésico y anticonvulsivante, y da relajación muscular**
  - **Puede dar depresión respiratoria y apnea sobre todo asociado a opioides, así como hipotensión**
  - **Puede dar hipo y agitación paradógica si se administra rápido**
  - **Se puede dar por todas las vías.**
  - **Tiene antídoto**
- 

# Midazolam

## (Dosis)

Vía	Dosis	Inicio	Duración
Endovenosa	0,3mg/kg en 5 min. Repetir 0,1mg/kg /5min hasta conseguir efecto deseado Max 0,4-0,6mg/kg	2-3 minutos. Pico en 10m	Eficaz 15-30m
Intranasal	0,5mg/kg 	15 minutos	Eficaz 30-45m
Oral	0,75mg/kg	20 minutos	Eficaz 30-45m
Rectal	0,5mg/kg	10-20minutos	Eficaz 30-45m

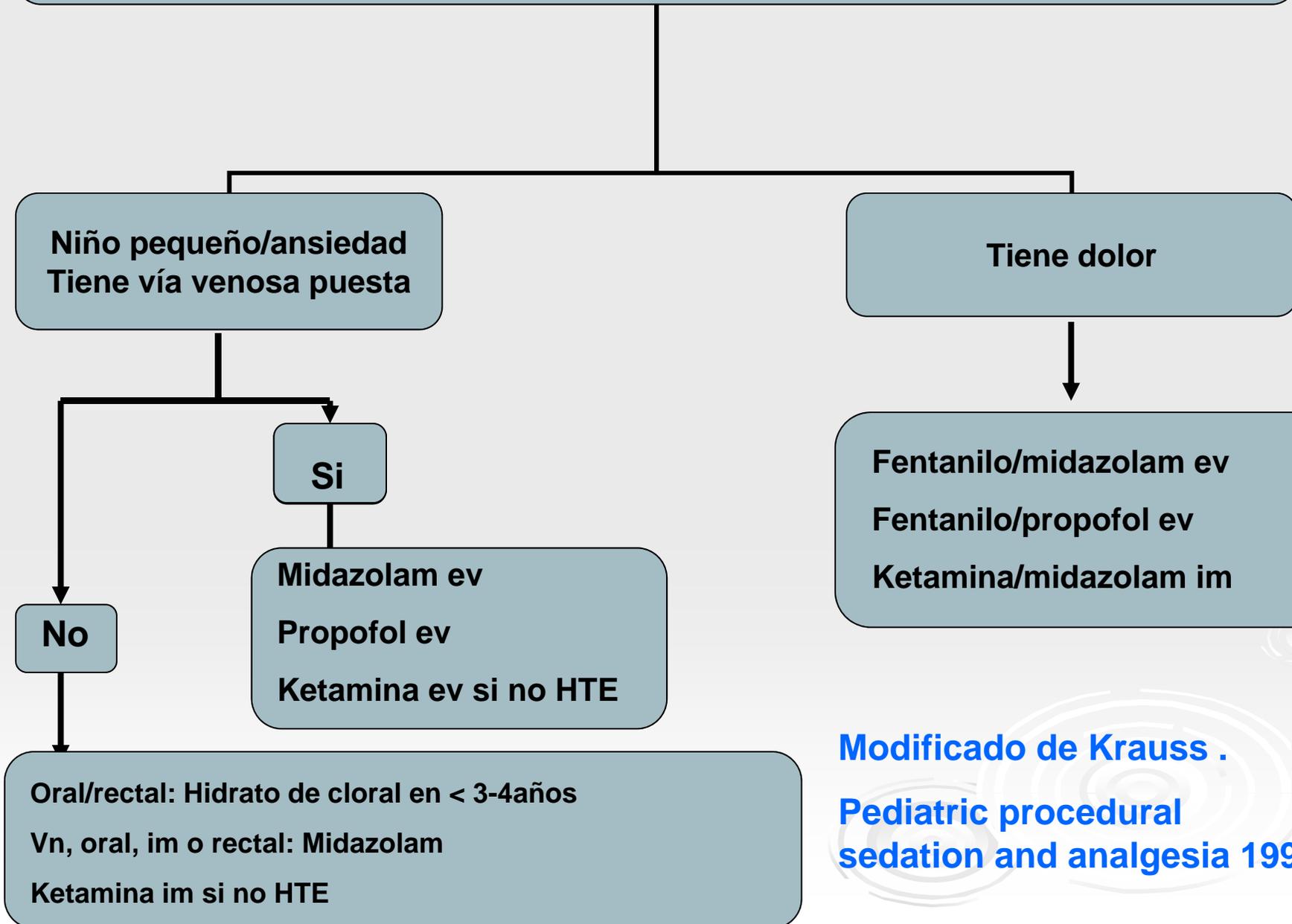
# Ketamina

- **Estado disociativo ( Estado de trance)**
  - Mantiene los reflejos de la vía aérea, la respiración espontánea, y la estabilidad hemodinámica
- **Analgésico, sedante, y amnésico**
- **Contraindicada en la Hipertensión endocraneal**
- **Efectos secundarios: Hipersalivación (1,7%). Agitación(17,6%), Laringoespasma (0,4%)**
- **Dosis:**
  - Atropina 0.01 mg/kg (min 0.1mg. Màx 0.5mg) y Midazolam 0.1 mg/kg**
  - Ketamina 5-10 mg/kg IM (Inicio acción: 5m, duración: 15-30m)**
  - Ketamina 1-1,5mg mg/kg EV(Inicio acción:1m,duración: 10-15m)**

# Hidrato de cloral

- **Hipnótico/sedante, no analgésico**
- **Indicaciones: Sedación en niños < 3-4 años para procedimientos no dolorosos, o en niños agitados**
- **Ventajas: no produce depresión respiratoria. Oral o rectal**  
**Inconvenientes : Absorción irregular y mal gusto**
- **Tiempo de inicio de 15-30m.**  
**Duración del efecto : +/- 120m ( máximo 4-6h)**
- **Se guarda en nevera y caduca a los 15 días**
- **Dosis : oral 50-75mg/kg**  
**rectal: 75-100mg/kg (Máximo 1g/dosis o 2gr /24h)**

# Niño incapaz de estar quieto para TAC Craneal



Modificado de Krauss .  
Pediatric procedural  
sedation and analgesia 1999

# Continuación del caso

- Hemos decidido administrar propofol ev por lo que me lo llevo a Rx.

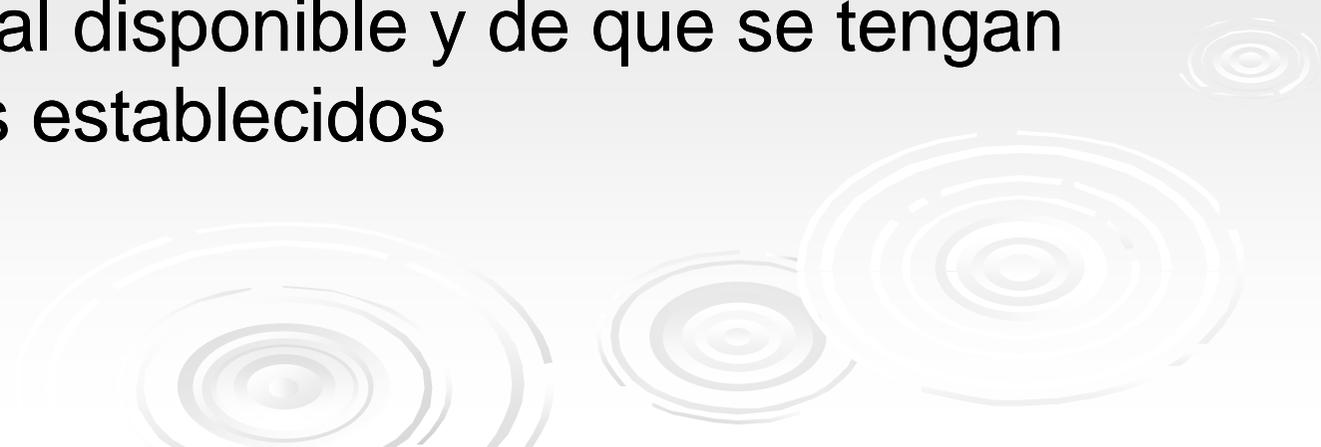






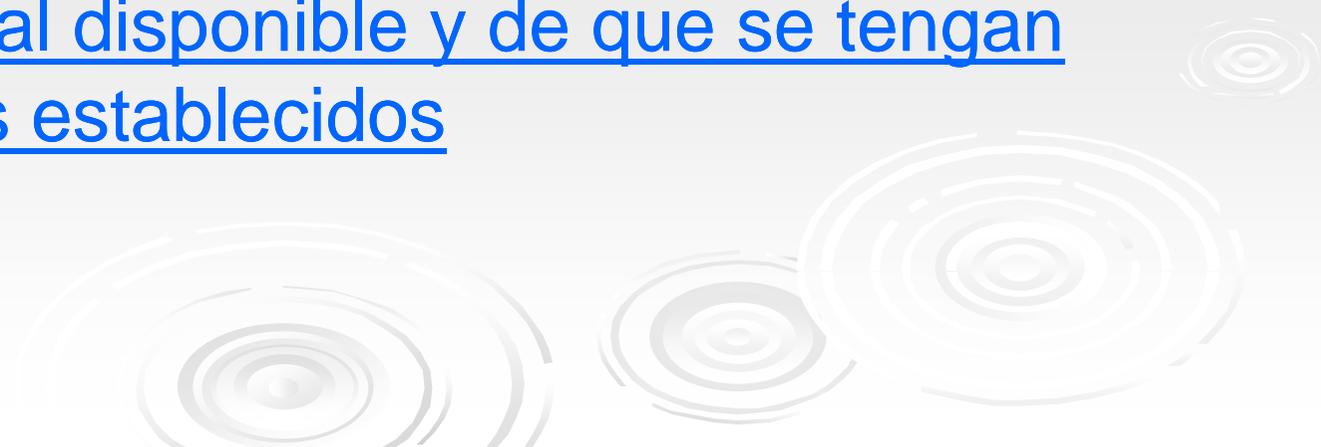
# ¿De que depende el éxito de la sedación?

1. De la suerte que tengamos
2. De que le hagamos ansiolisis solo
3. De darle dosis bajas del fármaco
4. De que se seleccione el candidato idóneo, de que la capacitación del equipo sea adecuada, del material disponible y de que se tengan protocolos establecidos



# ¿De que depende el éxito de la sedación?

1. De la suerte que tengamos
2. De que le hagamos ansiolisis solo
3. De darle dosis bajas del fármaco
4. De que se seleccione el candidato idóneo, de que la capacitación del equipo sea adecuada, del material disponible y de que se tengan protocolos establecidos



## Seleccionar el candidato idóneo

### **CLASIFICACIÓN DE LOS PACIENTES POR SU ESTADO FÍSICO SEGÚN LA SOCIEDAD AMERICANA DE ANESTESIA**

**Clase I -Estado de salud normal**

**Clase II -Paciente con enfermedad sistémica leve**

**Clase III -Paciente con enfermedad sistémica severa**

Clase IV -Paciente con enfermedad sistémica severa que  
está en constante peligro de vida

Clase V -Paciente moribundo que no se espera sobreviva  
sin el procedimiento

Clase E -Procedimiento de emergencia

## Personal capacitado

1. Que conozca los fármacos
2. Que sepa monitorizar al paciente
3. Que conozca los antídotos
4. Que sepa manejar la vía aérea
5. Que sepa RCP

# Material

	<b>Normas obligatorias</b>	<b>Normas aconsejables</b>
<b>Equipo, sala de procedimientos</b>	<b>Aspiración, fuente de oxígeno, Bolsa-máscara de ventilación</b>	<b>Carro de paros completo Desfibrilador</b>
<b>Monitor</b>	<b>Pulsioxímetro</b>	<b>ECG, TA, capnografía, temperatura</b>
<b>Profesionales</b>	<b>Médico con conocimientos de soporte vital básico</b>	<b>Conocimientos de soporte vital avanzado</b>
<b>Controles</b>	<b>Observación del niño y pulsioximetría continua</b>	<b>Registro intermitente del resto de constantes</b>





## **Protocolo de sedación**

### **Pre-sedación**

- **Hª Clínica, examen físico, medicaciones, alergias, problemas con sedación.**
- **Signos vitales, estado mental, vía aérea, valoración cardiopulmonar**
- **Ingesta: 2h líquidos claros, leche materna 4h, resto 6h**
- **Consentimiento informado**
- **Tener preparado el equipo material (SOAPME) y humano**
- **Presencia de los padres mientras el niño esté consciente**
- **Personal empático**

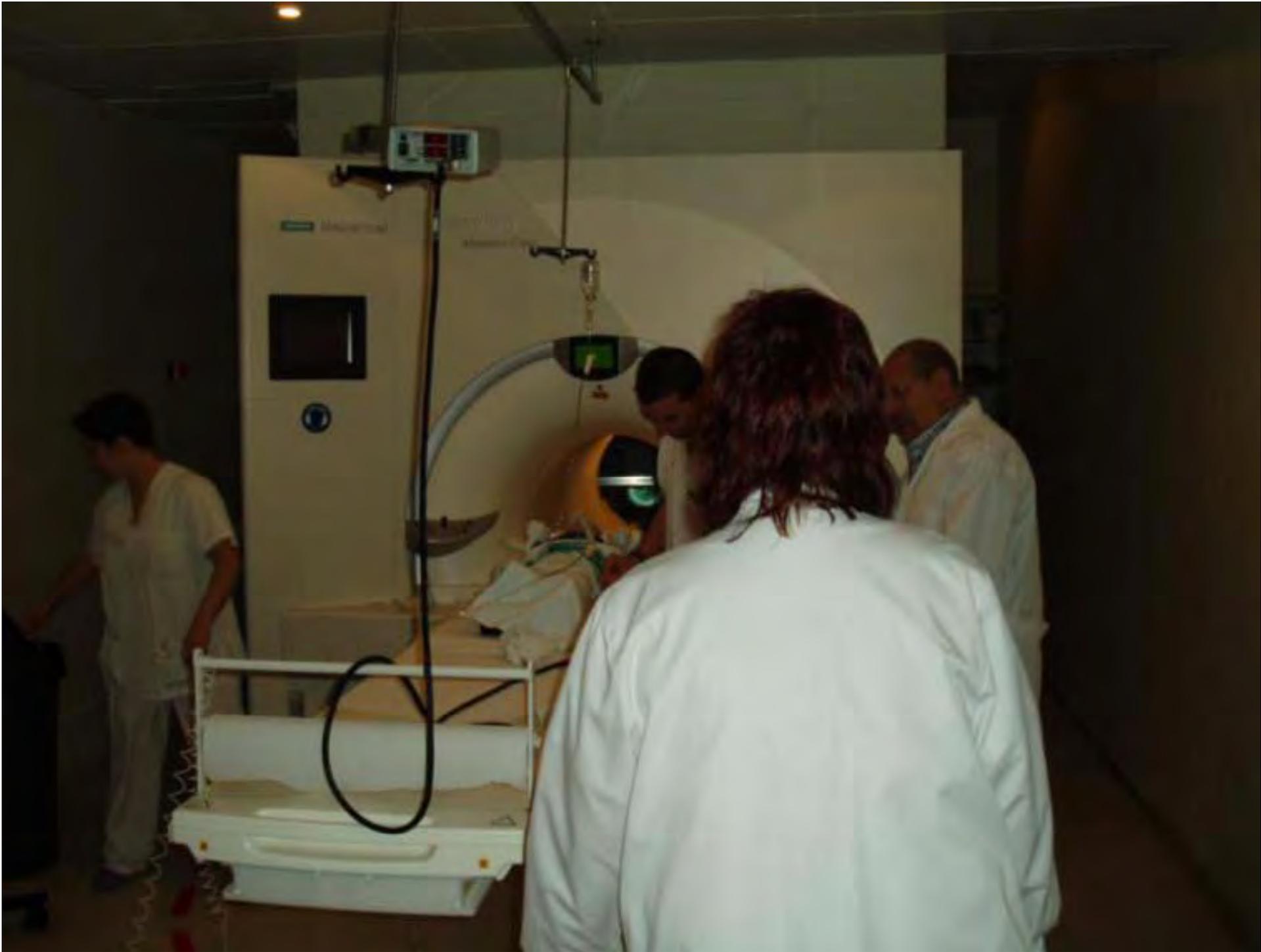
## **Protocolo de sedación**

### **Durante la sedación**

- **Oxígeno continuo**
- **Hoja de sedación**
- **Monitorización continua: Pulxioximetría**
- **Constantes al inicio, durante y al final**
- **Estar preparado para los efectos secundarios**

### **Post-sedación**

- **Observación en posición de seguridad en zona de recuperación con monitorización**
- **Alta: El niño con reflejos de protección intactos , y función cardiorespiratoria estable, ha de recuperar función verbal y motora normal**









# Resumen

**Los requerimientos básicos, para anticiparnos a los efectos adversos son cuatro:**

- **Seleccionar y conocer bien al paciente sobre el que vamos a actuar**
- **Conocer bien los fármacos que vamos a utilizar**
- **Monitorizar cuidadosamente al paciente**
- **Estar preparados para intervenir**

**La sedación no farmacológica debe intentarse siempre como primera opción en los niños sometidos a procedimientos de imagen**