

---

# GUÍA PARA EL MANEJO DEL DOLOR EN PEDIATRÍA

---



## GUÍA PARA EL MANEJO DEL DOLOR EN PEDIATRÍA

González García M. (1), Martín Iglesias A. (2), Solís Reyes C. (1), Romero Ramírez S (1),  
Montero A. (3)

1 Servicio de Pediatría, 2 Servicio de Anestesiología y 3 Servicio de Farmacia. HUNSC

---

### Objetivos

- Considerar el alivio del dolor un componente esencial de la asistencia de los niños.
- Mejorar la calidad de vida y el sufrimiento de los pacientes con dolor persistente.
- Que todos los profesionales implicados en la atención y cuidado directo de los niños, cuenten con una información actualizada y basada en resultados de investigación científica, para poder aliviar el dolor persistente asociado a una enfermedad médica, a través:
  - a. Identificar las principales fuentes de dolor y disconfort en niños.
  - b. Identificación y evaluación correctas y exhaustivas del dolor, teniendo en cuenta los diferentes rangos de edad y su capacidad autodeclarativa.
  - c. Manejo de los medicamentos necesarios, entre ellos los analgésicos opioides, siguiendo los principios de la OMS sobre el tratamiento farmacológico del dolor.
- Abordaje sistemático del dolor asociado con procedimientos diagnóstico-terapéuticos profilácticamente, teniendo en cuenta el tipo de procedimiento, el nivel previsto de dolor, la edad y el estado físico y emocional del niño.

### Definiciones<sup>1,2</sup>

- **Dolor:** La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP), define el dolor como una experiencia emocional y sensorial desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial, y cuya presencia es revelada por manifestaciones visibles y/o audibles de la conducta.

El dolor es único, multidimensional y subjetivo. Cada individuo aprende a aplicar este término a través de experiencias traumáticas, en los primeros años de vida. Se trata de una sensación en una o más partes del cuerpo, es siempre desagradable, y por lo tanto, supone una experiencia emocional.

- **Dolor agudo.** De comienzo súbito, se siente inmediatamente después de la lesión, pero generalmente de corta duración. Aparece a consecuencia de lesiones tisulares que estimulan los nociceptores y generalmente desaparece cuando se cura la lesión.
- **Dolor crónico.** Es un dolor continuo que persiste más allá del tiempo normal de curación, debido a la persistencia de los estímulos nocivos o

a la exacerbación repetida de una lesión. También puede aparecer y persistir en ausencia de una enfermedad o una fisiopatología identificables. Afecta negativamente en todos los aspectos de la vida cotidiana, tales como la actividad física, la asistencia a la escuela, el sueño, las interacciones familiares o las relaciones sociales, y puede producir angustia, ansiedad, depresión, insomnio, fatiga o cambios de humor, tales como irritabilidad o una actitud negativa frente al dolor.

- **Dolor irruptivo** (breakthrough): se caracteriza por un incremento temporal de la intensidad sobre un dolor de base ya existente. Generalmente, de comienzo rápido, severo y de corta duración. Puede ocurrir inesperadamente y es independiente de cualquier estímulo.
- **Dolor incidental:** tiene una causa identificable, puede ser inducido por movimientos o por los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.
- **Dolor de fin de dosis:** se presenta cuando el nivel plasmático de los analgésicos se encuentra por debajo del nivel mínimamente efectivo que coincide con el final del intervalo de dosis.
- **Analgesia:** Es la abolición de la percepción del dolor, sin intención de producir sedación, que en el caso de aparecer será un efecto secundario de la medicación analgésica.
- **Sedación:** Es un estado de disminución de la conciencia del entorno, manteniendo o no los efectos protectores de la vía aérea, la percepción del dolor, la capacidad de mantener la vía aérea permeable y la ventilación espontánea.

### **Clasificación de los pacientes pediátricos por grupos de edad según la OMS:**

- **Recién nacidos:** personas de edades comprendidas entre 0 y 28 días.
- **Lactantes:** personas de edades comprendidas entre 29 días y 12 meses.
- **Niños:** en sentido estricto, personas de edades comprendidas entre 1 y 10 años.
- **Adolescentes:** personas de edades comprendidas entre los 11 y los 18 años.

### **Valoración del dolor**

El dolor es una experiencia difícil de valorar objetivamente. Esta dificultad se hace más evidente en el niño, debido a su mínima capacidad verbal, y a los cambios cognitivos y conductuales que se producen durante su desarrollo <sup>1,2,27</sup>.

La capacidad de manifestar el dolor verbalmente aparece entre los 2 y los 4 años. Gradualmente aprenden a distinguir tres niveles de dolor, tales como “un poco”, “bastante” y “mucho”. Hacia los 5 años, pueden describir el dolor y definir su intensidad. A los 6 años pueden diferenciar claramente los niveles de intensidad del dolor. Los niños de 7 a 10 años pueden explicar por qué duele <sup>27</sup>.

Básicamente se utilizan tres métodos (solos o combinados según el tipo de dolor y la población), para la evaluación del dolor.

- Métodos comportamentales o conductuales: Valoran como se comporta el niño ante el dolor. Útiles en la etapa preverbal (<3 años) y en pacientes no colaboradores (déficit cognitivo o psíquico)
- Métodos fisiológicos: Estudian las respuestas del organismo ante la sensación dolorosa. De forma aislada son poco prácticos.
- Métodos autovalorativos o subjetivos: Cuantifican el dolor a través de la información proporcionada por el niño (“autoinforme”). Son útiles a partir de los tres años.

Es importante elegir instrumentos validados psicométricamente para la población pediátrica y para el dolor persistente. No hay ningún instrumento de medición de la intensidad del dolor que sea adecuado para todas las edades o todos los tipos de dolor. La mayoría de los instrumentos de medición del dolor se han creado y validado para el dolor agudo <sup>1-27</sup>.

**Tabla II. ESCALAS DE VALORACIÓN DEL DOLOR según la edad de los niños**

<b>ESCALAS FISIOLÓGICO-CONDUCTUALES (0-3 años)</b>		
Escala	Variables	Edad/Referencia
<b>PIPP</b> (Premature Infant Pain Profile)	FC, SpO2, Expresión facial, comportamiento Esta escala se adapta a las condiciones anatomofisiológicas del recién nacido tanto a término como al pretérmino, hasta ahora se considera la más útil y completa	Validado en neonatología, en cuidados intensivos y dolor procedimental. Su manejo es recomendable en neonatos de 28 a 40 semanas de gestación (SG). Stevens, y cols, 1996 <sup>4</sup>
<b>NIPS</b> (Neonatal Infant Pain Scale)	Expresión facial, llanto, movimientos de manos y pies, estado conciencia, patrón respiratorio	Validado en dolor procedimental en neonatos de 28 a 38 SG. Gallo, 2003 <sup>7</sup>
<b>N-PASS</b> (Neonatal Pain, Agitation, and Sedation Scale)	Llanto, irritabilidad, comportamiento, expresión facial, tono de las extremidades, signos vitales	Validada en neonatos de 0 a 100 días, dolor agudo en pacientes bajo sedación. Hummel y Puchalski, 2003 <sup>8</sup>
<b>NFCS</b> (Neonatal Facial Coding System)	Muecas	Validada en neonatos pretérmino, a término hasta lactantes 4 meses, para procedimientos dolorosos. Grunau, 1998 <sup>9</sup>

<b>ESCALAS FISIOLÓGICO-CONDUCTUALES (0-3 años)</b>		
<b>CRIES</b> (Cry, Requires O2, Increased vital signs, Expression, Sleeplessness)	Llanto, requerimientos de O2, signos vitales, expresión, sueño	Validada en neonatos desde las 32 SG, situaciones de cuidados intensivos, dolor quirúrgico y procedimientos . Krechel y Bildner, 1995 <sup>5</sup>
<b>COMFORT Scale</b> (0-3 años)	Movimientos, irritabilidad, expresión facial, conducta-estado de alerta, FC, FR, TA	Validada de neonatos a 3 años, en cuidados intensivos y dolor quirúrgico Van Dijk y cols., 2000, 2005 <sup>3</sup>
<b>EDIN escala</b> (Échelle Douleur inconfort Nouveau - Né)		Útil en recién nacidos pretérmino desde 25 a 36 SG. Útil en dolor persistente. Debillon, 2001 <sup>15</sup>
<b>FLACC</b> (Face, Legs, Activity, Cry and Consolability)	Expresión facial, Movimiento piernas, Actividad, llanto, Consolabilidad	Validado en niños de 2 meses a 7 años, en cuidados intensivos, pos-anestesia y dolor quirúrgico. Merkel et al, 1997 <sup>19,20</sup>
<b>ESCALAS GRÁFICAS DE AUTOINFORMES UTILIZADAS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES (Adaptada de Tesler, Savedra, Holzemer, Wilkie, Ward y Paul, 1991)</b>		
<b>Oucher</b>	Autoinforme: Consta de una escala vertical numérica (de 0 a 10) y seis fotografías del mismo niño con diferentes expresiones de dolor en el otro lado, mostrando un malestar creciente	Niños de 3 a 12 años (puntuación numérica a partir de los 8 años). Beyer, 1984 <sup>22</sup> Disponibile en: <a href="http://www.oucher.org/differences.html">http://www.oucher.org/differences.html</a>
<b>Fichas de póker</b>	Consta de cuatro puntos rojos y uno blanco que representan una "cantidad" de dolor	4-12 años Hester, 1979 <sup>23</sup>
<b>Escala de evaluación de caras</b> 1. Faces pain rating scale (FPS) Escala de caras de "Wong-Baker" 2. Escala revisada de caras de dolor (FPS-R) Escala de las siete caras, sin lágrimas.	Autoinformes que constan de un cierto número de caras (normalmente de 5 a 10), con distintas expresiones de malestar graduadas de forma ascendente. Diversas versiones de este instrumento, variando tanto el número de caras como el nivel de evaluación de sus propiedades psicométricas.	1. 3-18 años Whaley y Wong, 1987 <sup>24</sup> Disponibile en: <a href="http://wongbakerfaces.org/">http://wongbakerfaces.org/</a> 2. 4-12 años. Bieri et al, 1990 <sup>25</sup> Disponibile en: <a href="http://www.iasp-pain.org/fps/">http://www.iasp-pain.org/fps/</a>

<b>ESCALAS GRÁFICAS DE AUTOINFORMES UTILIZADAS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES (Adaptada de Tesler, Savedra, Holzemer, Wilkie, Ward y Paul, 1991)</b>		
<b>Escala visual analógica</b> ( <i>Visual analoge scale</i> )	Diseñada para adultos y adaptada para niños. Los niños evalúan su dolor en un continuo de 0 a 10, donde 0 es ausencia de dolor y 10 el peor dolor posible	A partir de 8 años McGrath, de Veber y Hearn, 1985 <sup>26</sup>
<b>Questionarios o entrevistas estructuradas</b> <sup>28</sup> : Permiten evaluar de forma completa la experiencia dolorosa, sin centrarse únicamente en los aspectos cuantitativos. Los cuestionarios pueden ser una fuente de información adicional sobre la causa del dolor, las actitudes del niño, su entendimiento del dolor, el entorno familiar, habilidad verbal para describir y conocer las experiencias anteriores de dolor. Tiene en cuenta el estado de desarrollo de los niños, valorando la intensidad, sensibilidad, afectividad, cualidad y localización.		
<b>The Pediatric Pain Questionnaire</b>	Consta ocho preguntas relacionadas directamente con el dolor y un mapa corporal	Tesler M, 1983 <sup>29</sup>
<b>The Adolescent Pediatric Pain Tool (APPT)</b>	La puntuación incluye tres componentes: un dibujo del contorno de cuerpo, una escala de intensidad gráfica y un listado de adjetivos de dolor	Evalúa la localización del dolor, su intensidad y cualidad en niños de 8 a 17 años. Savedra MC, 1980 <sup>30</sup>
The Abu-Saad Paediatric Pain Assesment Tool	Consta de 32 palabras descriptores de dolor y una escala de 10 centímetros con graduaciones (en un rango de “No me duele” a “Tengo dolor severo”) y un número de preguntas que valoran la influencia del dolor en la vida diaria y las estrategias de afrontamiento que utiliza el niño. De esta forma se obtienen dos medidas, una puntuación de intensidad y otra de cualidad de la sensación dolorosa.	Abu-Saad 1994 <sup>31</sup>

## Escalas de valoración del dolor mayormente empleadas en nuestra unidad:

- **Menores de 3 años: Escalas objetivas (fisiológico-conductuales)**
  - < 1 mes: Premature Infant Pain Profile (PIPP) o Neonatal Infant Pain Scale (NIPS)
  - 1 mes-3 años: FLACC
- **Mayores de 3 años: Escalas subjetivas**
  - 3-6 años: Escala de caras de Wong-Baker, Faces Pain Scale-Revised (FPS-R)
  - 6-12: Escalas numéricas, analógico visuales o de colores.

### Premature Infant Pain Profile (PIPP)

Escala PIPP: valoración de dolor agudo en neonatos (pretérminos y a término). La edad gestacional que aparece se refiere a la edad postmenstrual en el momento de la valoración.

- Comportamiento: Comparar comportamiento basal y 15 segundos después del procedimiento doloroso

- Comparar situación basal y 30 segundos después del procedimiento doloroso.

**Para todas las edades gestacionales un valor menor o igual a 6 indica la no existencia de dolor. Entre 6-12 dolor moderado y > 12 dolor intenso.**

	Parámetros	0	1	2	3
<b>Gráfica</b>	<b>Edad gestacional</b>	> 36 SG	32 a <36 SG	28 a 32 SG	< 28 SG
<b>Observar al niño 15"</b>	<b>Comportamiento</b>	Activo/ despierto Ojos abiertos Movimientos faciales	Quieto/ despierto Ojos abiertos No movimientos faciales	Activo/ dormido Ojos cerrados Movimientos faciales	Quieto/ dormido Ojos cerrados No movimientos faciales
<b>Observar al niño 30"</b>	<b>- FC máxima - Sat O2 mínima - Entrecejo fruncido - Ojos apretados - Surco nasolabial</b>	0-4 lpm 0-2,4% Ninguna 0-9% tiempo Ninguna 0-9% tiempo No	5-14 lpm 2,5-4,9% Mínimo 10-39% tiempo Mínimo 10-39% tiempo Mínimo 0-39% tiempo	15-24 lpm 5-7,4% Moderado 40-69% tiempo Moderado 40-69% tiempo Moderado 40-69% tiempo	> 25 lpm > 7,5% Máximo > 70% tiempo Máximo > 70% tiempo Máximo > 70% tiempo

**EDIN escala ( Échelle Douleur Inconfort Nouveau - Né)**

PUNTUACIÓN TOTAL 15. Método de puntuación : La enfermera observa al niño durante varias horas durante y entre las intervenciones y la alimentación. Tras esta observación anotan las puntuaciones para cada ítem y la suma de los mismos. Una puntuación > de 6 sugiere dolor.

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
ACTIVIDAD FACIAL	Cara relajada	0
	Ceño fruncido transitorio, labios fruncidos, temblor del mentón	1
	Ceño fruncido frecuente o duradero.	2
	Ceño fruncido permanente, parece estar llorando o cara en blanco.	3
MOVIMIENTOS CORPORALES	Movimientos relajados	0
	Agitación transitoria o a menudo tranquilo	1
	Agitación frecuente pero puede ser calmado	2
	Agitación permanente con contracción de dedos de las manos y los pies e hipertonía de miembros o escasos movimientos lentos y postración	3
CALIDAD DEL SUEÑO	Se duerme fácilmente	0
	Se duerme con dificultad	1
	Despertares espontáneos frecuentes, independientes de los cuidados, sueño inquieto	2
	Insomnio	3
CALIDAD DEL CONTACTO CON PERSONAL SANITARIO	Sonríe, atento a la voz.	0
	Angustia transitoria durante la interacción con el personal.	1
	Dificultad para la comunicación con el personal. Lloro al mínimo estímulo	2
	Rechaza contacto con el personal. Gemidos sin estimulación.	3
CONSOLABILIDAD	Tranquilo. Relajado totalmente.	0
	Se calma rápidamente en respuesta a caricias o a la voz o con succión	1
	Se calma con dificultad	2
	No consolable. Succiona desesperadamente	3

<b>FLACC</b>			
<b>Calificación del dolor de 0 al 10. (El 0 equivale a no dolor y el 10 al máximo dolor imaginable)</b>			
0: no dolor; 1-2: Dolor leve ; 3-5: dolor moderado ; 6-8: dolor intenso; 9-10 : máximo dolor imaginable			
	0	1	2
<b>Cara</b>	Cara relajada Expresión neutra	Arruga la nariz	Mandíbula tensa
<b>Piernas</b>	Relajadas	Inquietas	Golpea con los pies
<b>Actividad</b>	Acostado y quieto	Se dobla sobre el abdomen encogiendo las piernas	Rígido
<b>Llanto</b>	No llora	Se queja, gime	Llanto fuerte
<b>Capacidad de consuelo</b>	Satisfecho	Puede distraerse	Dificultad para consolarlo

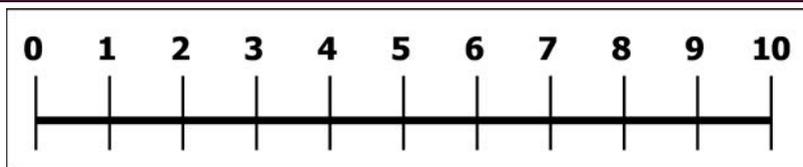
### Escala de caras

Escala de caras Wong-Baker: elija la cara que mejor describe la manera como se siente.



0: no dolor; 1-2: Dolor leve; 3-6: Dolor moderado; 7-8: Dolor intenso; 9-10: máximo dolor imaginable.

### Escala numérica de Walco y Howite



0: no dolor; 1-2: dolor leve; 3-6: dolor moderado; 7-8 : dolor intenso; 9-10: máximo dolor imaginable.

## Algoritmo de la valoración del dolor en la población pediátrica 1

La selección del esquema analgésico depende de:

- El mecanismo del dolor: hay que recordar que el dolor nociceptivo responde

- a analgésicos primarios, y el neuropático requiere de los secundarios.
- El mecanismo de acción de la droga.
- La intensidad del dolor.

## Tratamiento FARMACOLÓGICO del dolor

El tratamiento óptimo del dolor puede necesitar un enfoque integral consistente en la combinación de analgésicos no opioides, analgésicos opioides, adyuvantes y estrategias no farmacológicas. El enfoque integral es posible incluso en entornos con escasos recursos.

### Principios generales en el manejo del dolor<sup>1,2</sup>

1. **Por la vía apropiada:** siempre que sea posible, la vía de elección es la oral, es la menos dolorosa, segura, eficaz y cómoda para el niño. La elección de vías alternativas de administración (IV, SC, rectal) se realizará en base a disponibilidad, evaluación clínica y preferencias del paciente. La administración intramuscular es dolorosa, por lo que debe ser evitada.
2. **Por reloj:** Dosificar en pauta fija y no a demanda, el objetivo es prevenir la aparición del dolor; para ello es necesario que el paciente reciba la dosis antes que el dolor reaparezca.
3. Siempre hay que pautar **medicación de rescate**
4. **Individualizado:** Toda medicación se debe dosificar según las circunstancias de cada niño, atendiendo a la edad, capacidad metabólica y patologías asociadas. Lo deseable es establecer una dosis que evite que el enfermo sienta dolor, con la menor cantidad de efectos adversos.
5. **Por escalera:** el esquema analgésico se elige según la intensidad y el tipo de dolor.
6. Conocer las **reacciones adversas** de los fármacos y prevenirlas en lo posible.
7. Respetar los periodos de descanso del niño.
8. Informar y aclarar las dudas.

### 4.1. Dolor agudo

**Todo dolor de etiología desconocida pero cuya presencia no vaya a aportar valor diagnóstico, debe ser tratado sintomáticamente.**

- **Perioperatorio o relacionado con procedimientos diagnóstico-terapéuticos:** Protocolos específico de anestesia/UCIP
- **Traumático o por enfermedad**

### Escalera analgésica de tres peldaños

Nota: Opioides de potencia intermedia 1

El tramadol es un opioide de potencia intermedia que se ha utilizado en el control del dolor moderado. Sin embargo, no hay datos sobre su eficacia y seguridad comparativas en niños. A pesar de los

insuficientes datos en la literatura, en nuestra experiencia, este analgésico se ha mostrado eficaz y seguro en el control del dolor agudo de intensidad moderada, fundamentalmente en traumas agudos y dolor perioperatorio, pudiendo tener un papel en estas indicaciones.

La AEMPS publicó en Junio 2013 una alerta restringiendo el uso de codeína a mayores de 12 años a la menor dosis eficaz y durante el menor tiempo posible, cuando no se consideren adecuados otros analgésicos. Considerando el beneficio-riesgo de la codeína, no se incluye como alternativa a emplear en el tratamiento del dolor en la población pediátrica 32.

## 4.2. Dolor crónico o persistente<sup>1</sup>

**El dolor que se cronifica, pierde su sentido de alarma e información y por tanto debe ser tratado y suprimido en la medida de lo posible.**

**Dolor persistente:** dolor de larga duración relacionado con «enfermedades médicas», situaciones específicas en las que hay un daño tisular continuo que hace que el tratamiento farmacológico esté claramente indicado.

Los tipos de dolor **incluidos** son el dolor nociceptivo debido a la inflamación o a lesiones tisulares y el dolor neuropático por compresión o destrucción nerviosa ocasionada por enfermedades. Las afecciones tomadas en consideración son, entre otras, el dolor persistente causado por el cáncer y el tratamiento del cáncer, infecciones importantes (por ejemplo, el VIH/sida), la artritis y otras enfermedades reumáticas, la drepanocitosis, los traumatismos, las quemaduras, el dolor neuropático persistente tras la amputación, etc.

De estas directrices se **excluyen** el dolor por traumatismos agudos y el dolor perioperatorio o relacionado con otros procedimientos. Tampoco se aborda el dolor crónico complejo sin signos de destrucción tisular, como la fibromialgia, las cefaleas o el dolor abdominal recurrente, dado que el tratamiento de estas afecciones requiere un enfoque multimodal en el que se utilizan ampliamente tanto el tratamiento farmacológico como técnicas no farmacológicas.

### **Estrategia bifásica<sup>1</sup>**

El abordaje del tratamiento farmacológico del dolor con una escalera de dos peldaños (OMS 2012), ha demostrado ser una estrategia más efectiva que la anteriormente introducida por la OMS en 1986, para el manejo del dolor persistente en niños.

**En la estrategia bifásica se recomienda el uso de dosis bajas de analgésicos opioides potentes.**

*Los beneficios del uso de un analgésico opioide potente eficaz superan los beneficios de los opioides de potencia intermedia en la población pediátrica, y aunque se reconocen los riesgos de los opioides potentes, se consideran aceptables en comparación con las incertidumbres relacionadas con la respuesta a la codeína y al tramadol en niños.*

### Codeína

La codeína es un opioide “débil”, que plantea problemas bien conocidos de seguridad y eficacia relacionados con la variabilidad genética de su biotransformación. La codeína es un profármaco que se convierte en su metabolito activo, la morfina, por acción de la enzima CYP2D6. La eficacia del profármaco depende de la cantidad de metabolito activo que se forme. La expresión variable de las enzimas implicadas en la biotransformación del profármaco puede generar considerables diferencias interindividuales e interétnicas en la tasa de conversión y la concentración plasmática del metabolito activo. En el feto la actividad de la CYP2D6 es nula o inferior al 1% de sus valores en el adulto. Aunque aumenta tras el parto, se calcula que en menores de 5 años todavía no supera el 25% de los valores del adulto. En consecuencia, el efecto analgésico es escaso, muy escaso o nulo en recién nacidos y niños pequeños.

Además, el porcentaje de metabolizadores lentos puede variar en distintos grupos étnicos entre el 1% y el 30%, con la consiguiente ineficacia en un gran número de pacientes, entre ellos los niños. Por otra parte, los individuos que metabolizan la codeína rápida y ampliamente corren el riesgo de sufrir toxicidad grave, dada la elevada conversión incontrolada de la codeína en morfina.

Datos insuficientes sobre otros opioides de potencia intermedia

El tramadol es otro analgésico con efectos opioides que se ha utilizado en el control del dolor moderado. Sin embargo, no hay datos sobre su eficacia y seguridad comparativas en niños. Además, no está aprobado para uso pediátrico en varios países. Son necesarias más investigaciones sobre la seguridad y eficacia del tramadol y otros opioides alternativos de potencia intermedia en el tratamiento del dolor persistente en niños.

### **AINES y otros Antiinflamatorios no esteroideos, paracetamol y metamizol**

Los AINE se emplean solos para el alivio del dolor leve o combinados con opioides para el alivio del dolor moderado o severo. Todos poseen efecto analgésico, antipirético y antiinflamatorio, excepto el paracetamol que carece de este último.

### **La Organización Mundial de la Salud recomienda el ibuprofeno y paracetamol dentro de este grupo <sup>1</sup>.**

Estas drogas tienen un efecto techo, es decir, que no se obtiene mayor analgesia al incrementar la dosis, ni al combinar dos drogas de esta misma familia. Tanto el aumento de la dosis como la combinación de estas drogas acrecientan sus efectos adversos.

#### **PARACETAMOL o Acetaminofen <sup>34,40-42</sup>:**

- VO:
  - Lactantes y niños: 15 mg/kg/6 h ó 10 mg/kg/4 h.
  - RNT: 10-15 mg/kg/6-8 h
  - RNPT (28-32 SG): 10-12 mg/kg/6-8 h (Dosis máxima 40 mg/kg/día)
  - RNPT (33-37 SG): 10-15 mg/kg/6 h (Dosis máxima 60 mg/kg/día)
- VR: 15-20 mg/kg/4-6 h (máx. 5 dosis/día). RN: 20-25 mg/kg/6-8h.

- IV:
  - >50 kg: 1 g paracetamol IV hasta 4 veces/día (máx 4 g/día).
  - 33-50 kg: 15 mg/kg/6 h (máx 3 g/día).
  - 10-33 kg: 10-15 mg/kg/6h
  - Lactantes y niños con menos de 10 kg: 7.5-15 mg/kg/dosis/hasta 4 dosis día (máx. 30 mg/kg/día)
  - RN: Dosis de carga 20 mg/kg. Dosis de mantenimiento:
    - 32-44 SG: dosis de mantenimiento 10 mg/kg/6 h
    - 23-32 SG: dosis de mantenimiento 7,5 mg/kg/6-8 h

Elección en nefrópatas y trastornos de la coagulación. A niveles terapéuticos, no produce daño hepático, sin embargo, debe utilizarse con cuidado en niños con enfermedad hepática.

Apiretal gotas 100 mg/ml, VO. Apiretal comp. Bucodispersables 250, 325, 500, VO. Apiretal sup 300 mg, VR. Termalgin sup. lact 150 mg, VR. Termalgin sup. inf. 325 mg, VR. Termalgin comp 500 mg, VO.

**IBUPROFENO** <sup>34-38,40-42</sup>: **No en < 3 meses, y en menores solo para cierre del ductus.**

- VO: No en < 3 meses (MEA y FDA: > 3 meses. En menores solo para ductus).
  - Analgésico: 5-10 mg/kg/6-8 h.
  - Antipirético: 10-20 mg/kg/día/6-8 h. En lactantes > 6 meses 5-7 mg/kg/6 h (máx 40 mg/kg/día); VR: 8-10 mg/kg/6 h.
  - Antiinflamatorio: 30-50 mg/kg/día/6-8 h.
- IV: MEA >18 años

Existen distintos ensayos publicados sobre el uso de ibuprofeno IV en pediatría para el dolor y fiebre. La evaluación de la FDA para el uso de ibuprofeno IV en niños de  $\geq 6$  meses en EEUU (Caldolor®) fue positiva y este fármaco esta comercializado allí desde el 2015<sup>36</sup>.

Su uso IV en Pediatría está aprobado por la MEA y FDA para el cierre del Ductus Arterioso persistente en menores de 3 meses.

En niños la dosificación depende del peso, como norma de 7 a 10 mg/Kg si es una dosis única y 30 mg/Kg de dosis diaria total<sup>35</sup>:

- Analgésico: 10 mg/kg/6-8 h
- Antipirético: 5-10 mg/kg/6-8 h
- El intervalo entre las dosis se debe pautar según la sintomatología y la dosis máxima diaria, aunque no debe ser inferior a 6h
- Infusión en 30 minutos.
- La siguiente tabla se adjunta como guía:

Pro (Edad)	Dosis única	Dosis diaria total
5 Kg - 6 Kg (Niños entre 6-8 m)	50 mg ibuprofeno	150 mg ibuprofeno
7 Kg - 9 Kg (Niños entre 9-11 m)	50 mg ibuprofeno	200 mg ibuprofeno
10 Kg - 15 Kg (Niños entre 1-3 años)	100 mg ibuprofeno	300 mg ibuprofeno
16 Kg - 19 Kg (Niños entre 4-5 años)	150 mg ibuprofeno	450 mg ibuprofeno
20 Kg - 29 Kg (Niños entre 6-9 años)	200 mg ibuprofeno	600 mg ibuprofeno
30 Kg - 39 Kg (Niños entre 10-11 años)	200 mg ibuprofeno	800 mg ibuprofeno

*Dalsy susp 100 mg/ 5 ml, VO. Saetil sobre 400 mg. Nurofen comp. 400 mg, Algiasdin comp ranurable 400/600. Algiasdin retard 600 mg/1 comp/12 h. Los comp. son ranurables. Junifen compr dispersables 200 mg. Solibu IV 400mg/100ml*

**NAPROXENO<sup>34</sup>: MEA: no en menores de de 2 años**

- 2-12 años:
  - Dosis analgésica: 5-7 mg/kg/8-12 h
  - Dosis antiinflamatoria: Inicial 10-15 mg/kg/12 h y mantenimiento 7-20 mg/kg/día. Dosis máx = 1g/día.
- >12 años: 200 mg/8-12h (Pudiendo ser la dosis inicial max 550 mg)

Antalgin (sal sódica) comp. 275 mg, VO. Antalgin comp. 550 mg, VO. La sal sódica tiene más poder analgésico.

**KETOROLACO<sup>34</sup>: MEA: > 16 años (descrito en la literatura en niños pequeños, uso off-label).**

- Lactantes ≥1 mes y < 2 años: IV 0.5 mg/kg/6-8 h, no exceder 48-72 horas (Nefritis intersticial).
- Niños 2-16 años y >16 años de menos de 50 kg:
  - IV-IM: 0.5 mg/kg/dosis/6 h no exceder de 5 días (Nefritis intersticial).
  - VO: 1 mg/kg/DU (máx 40 mg/dosis). No se recomiendan dosis múltiples.
- >16 años y >50 kg:
  - IV-IM: 30 mg/6h (Máx 120 mg/día), no exceder 2 días de tratamiento.
  - VO: Inicial 10 mg y posteriormente 10 mg/4-6 h (Máx 40 mg/día), no exceder 7 días.

*Droal, Toradol comp. 10 mg, VO. Toradol amp 30 mg, SC, I M, IV.*

**DEXKETOPROFENO TROMETAMOL<sup>34</sup>: FDA y MEA no en menores de 18 años.**

**DICLOFENACO<sup>34</sup>: MEA: no en niños ni adolescentes. Indicación off-label Artritis idiopática juvenil<sup>45</sup>**

**METAMIZOL o Dipirona<sup>34,39</sup>: MEA: no en < 3 meses o <5 kg.**

Analgésico, antipirético y espasmolítico (relaja ligeramente la musculatura lisa, lo que resulta especialmente útil em dolores de tipo cólico).

- VO y VR: 12.5-15 mg/kg/dosis/6 h (Máx 6 gr/día o 20 mg/kg/día).

- IV: 10-20 mg/kg/dosis/6-8 h.
  - BIC (off-label 4-4.5 mg/kg/h, max 6 gr/día)

Alteraciones hematológicas.

*Neomelubrina (metamizol sódico) amp 2.5 g, IV. Nolotil sup inf 500 mg, R. Nolotil (metamizol magnésico) amp 2 g, EV. Metamizol Cuve sobres 500 y 1 g (sabor naranja). Nolotil caps 575 mg, VO. Dolemicin 1 g granulado para sol oral (sabor naranja), Metalgial gts (1gota=25mg, se pauta nº gotas = peso/2)*

## OPIÁCEOS

**Para el alivio del dolor moderado y severo se requieren opioides potentes**, siendo los datos sobre eficacia y seguridad insuficientes en niños para los opioides de potencia intermedia<sup>1</sup>.

Lamentablemente, el miedo y el desconocimiento sobre el uso de los opioides en los niños constituyen a menudo un obstáculo al alivio del dolor. La eficacia analgésica de los opioides potentes está bien establecida; estando la morfina incluida en la *Lista Modelo OMS de Medicamentos Pediátricos Esenciales (LMEp)*<sup>33</sup>. Los riesgos de efectos colaterales graves y mortalidad por errores de medicación son reales, pero en gran medida prevenibles con una buena formación sobre el tratamiento del dolor y sistemas adecuados de gestión de riesgos.

**No tienen dosis techo, la dosis correcta es la que alivia el dolor.** El objetivo del ajuste de las dosis para aliviar el dolor consiste en seleccionar la dosis que evite que el niño sufra dolor entre una administración y la siguiente, utilizando la mínima dosis eficaz (***titulación de dosis***). La mejor forma de lograr este objetivo consiste en realizar evaluaciones frecuentes del alivio del dolor, ajustando las dosis del analgésico según sea necesario.

**El opioide recomendado por la OMS es la morfina<sup>1</sup>.** Son alternativas: la oxycodona, la metadona, la hidromorfona y el fentanilo. Debería dejarse de utilizar la petidina o meperidina, porque se considera inferior a la morfina debido a su toxicidad para el SNC.

La selección de analgésicos opioides alternativos a la morfina debe guiarse por consideraciones relacionadas con la seguridad, disponibilidad, coste e idoneidad, incluidos los factores relacionados con el paciente. En algunos niños, para controlar el dolor pueden ser necesarias grandes dosis de opioides administradas frecuentemente; estas dosis deben considerarse apropiadas siempre que los efectos colaterales sean mínimos o puedan tratarse con otros fármacos. En caso de que el paciente sufra efectos colaterales inaceptables, tales como náuseas, vómitos, sedación o confusión, debe probarse un opioide alternativo (***rotación de opioides***)<sup>1</sup>.

## Efectos adversos de los opioides<sup>1,39,42,43</sup>

### Iniciales

Desaparecen dentro de la primera semana de uso, se realizará el tratamiento profiláctico de los más frecuentes.

- *Somnolencia, mareos*: son efectos adversos transitorios y esto hay que explicárselo a los padres y pacientes para que mantengan la dosis indicada. Solo en casos excepcionales, se requiere reducción de la dosis.
- *Gastrointestinales*: las náuseas y vómitos son poco frecuentes, fundamentalmente en los niños pequeños. Cuando están presentes, se observan al inicio de la medicación y se deben al efecto directo en la zona quimiorreceptora gatillo. De ser necesario, hay que indicar un antiemético.
- *Xerostomía*: un porcentaje importante de pacientes refiere sensación de boca seca. El tratamiento es sintomático (caramelos ácidos, cítricos, masticar hielo o polos).
- *Retención urinaria*: es frecuente en niños, se produce por efecto anticolinérgico. Se utilizan medidas locales como paños fríos. Si es necesario, utilizar antiespasmódicos y/o sondaje.
- *Respiratorios*: la depresión respiratoria es rara cuando la dosis es la correcta, excepto en pacientes que tienen riesgo respiratorio por otras causas. En caso de presentar depresión respiratoria, se recomienda, como primer paso, mantener la vía aérea permeable, administrar oxígeno, utilizar naloxona a dosis de 10-20 µg/kg IV. Se puede repetir cada 2-3 minutos, hasta reversión de los síntomas, (max. 2 mg). BIC 0,01 mg/kg/h
- *Prúrigo, hipotensión*: debidos a la liberación de histamina. En general, es leve y rara vez se requiere del uso de un antihistamínico. Es más frecuente cuando la administración es epidural.

### Permanentes

El único efecto adverso permanente es el **estreñimiento**. Los opioides reducen la motilidad y secreciones gastrointestinales, por lo tanto todo paciente que inicie tratamiento con morfina u otro opioide debe recibir laxantes estimulantes o reblandecedor de las heces.

### Tolerancia y dependencia

**La tolerancia** a los opioides se produce cuando el organismo se acostumbra a una cierta dosis del fármaco y se hace necesario aumentarla para obtener el mismo efecto. Este fenómeno fisiológico no debe confundirse con el **síndrome de dependencia**, que implica fenómenos conductuales y cognitivos, entre ellos un fuerte deseo de tomar el fármaco psicoactivo de forma persistente, pese a sus consecuencias nocivas, y la prioridad concedida al consumo de la droga sobre otras actividades y obligaciones.

### Sobredosis

La sobredosis de opioides es un hecho muy poco frecuente. Entre sus principales manifestaciones clínicas, se describe la depresión respiratoria acompañada de síntomas neurológicos, tales como somnolencia, bradipnea y miosis puntiforme.

Cuando se produce, generalmente, lo hace en pacientes vírgenes de opioides, y es extremadamente rara la aparición en el paciente al que se le ha titulado la dosis de manera adecuada.

La sobredosis de opiáceos puede ser causada:

- por un error de cálculo de la dosis inicial que se requiere para aliviar el dolor del niño.
- por confusión en la utilización de las diferentes concentraciones disponibles en el mercado (Morfina en jarabe al 0,1 % vs Morfina en jarabe al 1%).

Si el paciente se encuentra confuso, se debe disminuir la dosis. Si no puede ser despertado o tiene depresión respiratoria severa, se debe, en primer lugar, asegurar una vía aérea permeable y considerar la administración de naloxona en bolos pequeños titulados según la frecuencia respiratoria del paciente.

Hay que tener en cuenta que la naloxona posee una vida media corta (1-2 min), por lo que puede ser necesario administrar dosis repetidas o incluso una infusión continua a bajas dosis, dependiendo de la vida media del opioide que se quiera antagonizar. La dosis inicial es de 0,01 mg/ kg y tiene que ser la necesaria para contrarrestar el efecto adverso (manteniendo el efecto analgésico deseado) y fundamentalmente, para evitar un síndrome de abstinencia.

### Síndrome de Abstinencia

Se denomina síndrome de abstinencia al ocasionado por la suspensión brusca de los opioides, o bien, por la administración de un antagonista.

Este cuadro se caracteriza por signos neurológicos, tales como irritabilidad, ansiedad, insomnio, agitación, aumento del tono muscular y temblores, seguido de sudoración excesiva, lagrimeo, rinorrea y piloerección. A medida que la abstinencia se hace más intensa, aparecen los síntomas gastrointestinales: náuseas, vómitos, calambres abdominales, diarrea y falta de apetito. La severidad de la abstinencia depende de la dosis y de la duración del tratamiento previo con opioides

Los síntomas pueden aparecer dentro de las 6 a 12 horas y alcanzar el pico máximo entre las 24 a 72 horas desde la suspensión de un opioide de vida media corta como la morfina, o pueden presentarse más tardíamente, a las 36 o 48 horas, si el opioide tiene una vida media larga como la metadona. Para realizar el descenso de opioides de manera segura, en pacientes que

los han recibido por **más de 7 días, se debe disminuir un 30% de la dosis cada 48 horas, sin modificar el intervalo.**

#### Neurotoxicidad inducida por opiáceos (NIO)

El síndrome de neurotoxicidad inducido por opioides (NIO) es uno de los efectos adversos del uso de estos fármacos descrito en los últimos años. Su aparición se debe a la acumulación de metabolitos tóxicos, principalmente el M3 Glucurónico de la morfina; los cuales pueden provocar hiperexcitabilidad neuronal, con desarrollo de alteraciones cognitivas, delirium, alucinaciones, mioclonías, convulsiones e hiperalgesia. Especialmente vulnerables a estos efectos son los pacientes con edad avanzada o con factores de riesgo como:

- dosis altas de opioides.
- rápida escalada de dosis.
- pacientes en terapia prolongada con opioides.
- deterioro orgánico cerebral.
- deshidratación.
- insuficiencia renal.
- uso concomitante de otros fármacos de acción central como antidepresivos, benzodiacepinas, anticolinérgicos.

Se recomienda el siguiente manejo:

1. **Hidratación y manejo sintomático de la NIO.**
2. **Disminuir las dosis de opioides:** Si el dolor está controlado se recomienda disminuir entre el 25-50% de la dosis. Considerar el uso de analgésicos coadyuvantes y bloqueos anestésicos regionales.
3. **Cambiar ruta de administración del opioide:** Hay evidencias de que la administración parenteral podría reducir la acumulación de metabolitos tóxicos versus la vía oral. Otras vías deben tenerse en cuenta como la transdérmica, e incluso la epidural.
4. **Rotación de opioides:** Es una estrategia importante en el manejo de la NIO por dos motivos.
  - Primero, permite retirar el opioide responsable de los síntomas, eliminando sus metabolitos tóxicos. Se ha usado como segundo opioide aquellos que no presentan metabolitos clínicamente significativos, como Oxycodona, Metadona y Fentanilo.
  - En segundo lugar la rotación de opioides permite disminuir las dosis equivalentes usadas del nuevo opioide al minimizarse el fenómeno de tolerancia.

## Interacciones

Todos los opioides tienen interacciones con el alcohol, hipnóticos, neurolépticos, antidepresivos tricíclicos, IMAO, loratadina, cimetidina, benzodiacepinas y clonidina, aumentando el riesgo de depresión del SNC.

## Contraindicaciones

Hipersensibilidad a los agonistas opioides o a cualquier componente de la formulación; depresión respiratoria aguda; enfermedad pulmonar obstructiva grave; uso concomitante con inhibidores de la monoaminoxidasa o en los 14 días siguientes a la suspensión de estos; elevación de la presión intracraneal o traumatismo craneoencefálico, en caso de que la ventilación no esté controlada; coma.

## Precauciones

Disfunción respiratoria; evítase la inyección rápida, pues puede precipitar rigidez de la pared torácica y dificultades ventilatorias; bradicardia; asma; hipotensión; trastornos intestinales obstructivos o inflamatorios; enfermedades biliares; trastornos convulsivos; hipotiroidismo; insuficiencia corticoadrenal; evítase la retirada brusca tras un tratamiento prolongado; diabetes mellitus; alteraciones de la consciencia; pancreatitis aguda; miastenia grave; disfunción hepática; disfunción renal; psicosis tóxica.

## MORFINA <sup>1,39,40,41,43,44</sup>

Es la droga patrón de este grupo con la que se comparan las propiedades equianalgésicas de los otros fármacos. Es la más económica, de gran accesibilidad y su administración se puede realizar por diferentes vías (oral, endovenosa, subcutánea y epidural, son las más empleadas).

Su farmacocinética y farmacodinamia son bien conocidas, lo que la hace una droga de uso seguro.

### T MAX (tiempo en que alcanza la concentración plasmática máxima) Y DURACIÓN DE EFECTO <sup>39</sup>

MORFINA	T <sub>MAX</sub>	DURACIÓN DE EFECTO
VO de liberación inmediata	20-50 min	2-4-6 h
VO de liberación retardada	2-4 h	8-12 h
IV	15-20 min	2-4 h
SC	15-20 min	2-4 h

### VIDA MEDIA DE ELIMINACIÓN DE LA MORFINA EN DIFERENTES EDADES <sup>39</sup>

Prematuros: 10-20 horas
Neonatos: 4,5-13 horas
1-3 meses: 5-10 horas
6 meses-2,5 años: 3-4 horas
Niños: 1-2 horas
Adolescentes y adultos: 2-4 horas

## ¿Cómo se administra la morfina? <sup>42</sup>

**Al comenzar un régimen terapéutico con morfina, debemos tener en cuenta una serie de consideraciones**

***La dosis correcta es la que calma el dolor.*** Si esa dosis no lo alivia o éste reaparece antes de las cuatro horas (***fallo fin de dosis***), se debe incrementar entre un 30 y 50% de la dosis, en el momento que aparece el dolor, y se reinicia desde entonces el esquema cada cuatro horas.

Hay que dar instrucciones para el uso de dosis de rescate, en el caso de presentar dolor repentino agudo; esta dosis equivale usualmente al 10 a 15% de la dosis diaria total (o 30-50% de la dosis fraccionada) y se puede repetir al cabo de 1 hora si es necesario. La dosis de morfina regular basal deberá reajustarse según la cantidad total de rescate requerido, y sin superar aumentos máximos del 50% en 24 h. Si se requieren más de tres rescates en el día, la dosis de morfina debe incrementarse.

Aunque la vía de administración **oral** es la de elección, el paciente que presenta dolor severo que requiera alivio urgente debería ser tratado y titulado con opioides parenterales, sea por vía subcutánea o intravenosa

Cuando se administran opioides cada cuatro horas, se puede dar una doble dosis nocturna para evitar las interrupciones del sueño y permitir un descanso adecuado.

Cálculo de la dosis de morfina: al pasar de morfina oral a parenteral, se debe dividir la dosis individual en mg por 2, y administrar esta dosis por vía parenteral. Para pasar a morfina de liberación controlada, hay que calcular la dosis diaria y dividir por 2, de esta manera se recibe la dosis total en dos tomas diarias

No deben administrarse simultáneamente dos opioides, porque pueden antagonizarse entre sí y provocar mayor dolor, salvo que se trate de rescates durante la titulación de la dosis de los de larga vida media (metadona); estos rescates se hacen con opioides de corta vida media (morfina).

Para realizar el descenso en pacientes tratados más de siete días, se debe disminuir un 20% de la dosis cada 48 horas, sin modificar el intervalo de dosis.

La indicación de morfina se basa en la intensidad del dolor y no en el pronóstico de vida del paciente.

## **Presentaciones y dosis inicial en pacientes que nunca han estado expuestos a los opioides**<sup>1,39-44</sup>

**VO: Sulfato de morfina:** Si el paciente lo tolera y la situación lo permite, esta será la vía de elección.

**Inicial:** 0,1-0,2 mg/kg/4h, RN 0,05-0,08 mg/kg/6h, Insuficiencia renal se descendiendo 50% (0,05/mg/kg/4h). Dosis oral máxima inicial es de 5 mg.

**Titulación:** Si no control del dolor, aumentar 30-50% de la dosis fraccionada cada 24 horas, hasta un adecuado alivio. No olvidar pautar las dosis de rescate.

**Mantenimiento:** Una vez titulada la dosis precisa, pasaremos a la presentación retard calculando la dosis total diaria en mg y dividiendo entre 2 (mg/12h). No olvidar dosis de rescate con Morfina de liberación inmediata (10-15% de la dosis total diaria).

- Morfina de liberación inmediata: Efecto 20-50 min
  - **Comprimidos: Sevredol 10 y 20 mg x blister 10 comp.** Son ranurables y fragmentables.
  - Envase unidosis de 5 ml conteniendo: 10 mg (2 mg/ml), 30 mg (6 mg/ml), 100 mg (20 mg/ml)
  - Solución oral: **Oramorph 2 mg/ml, frasco de 100 ml y Oramorph 20 mg/ml, frasco de 20 ml. Oramorph sol. oral gotas 20 mg/ml (1ml = 16 gotas).**
  - El **jarabe de morfina en FM** es estable 15 días. Guardar en nevera y con frasco ámbar (fotosensible). Los viales de cloruro mórfico al 1 y 2% para vía parenteral, se pueden administrar por SNG (sabor amargo)
- Morfina de liberación retardada: Efecto a las 2-4 h
  - **Comprimidos retard de 5, 10, 15, 30, 60, 100 y 200 mg.** Es preciso que la dosis pautaada se corresponda exactamente con la dosis de la presentación comercial elegida. También es imprescindible una adecuada colaboración del niño, para deglutir los comprimidos enteros, no pueden fragmentarse, triturarse ni masticarse, por riesgo de absorción masiva y sobredosificación.
  - **Sobres retard de 30 mg**
  - **Cápsulas retard de 10, 30, 60, 90, 120, 150 y 200 mg.** Contienen microgránulos de liberación sostenida, que se pueden abrir y tragar sin masticar, incorporados a un yogur, compotas o papillas no muy calientes (<50°C). No se precisa dosis exacta a la presentación comercializada si la farmacia colabora en el cálculo de la dosis pautaada.

**IV/SC: Cloruro mórfico:** Ante un dolor intenso que precise un control inmediato, la vía parenteral será de elección. Efecto a los 10-15 min.

**Inicial:** 10-20 µg/kg, RN 5-7 µg/kg, Insuficiencia renal se descinde 50%. La dosis máxima inicial es de 2,5 mg.

**Titulación:** Se aumenta cada 10-15 min de 5 µg/kg en RN y 10 µg/kg en el resto, hasta obtener la dosis de carga o impregnación (aquella que alivia el dolor).

**Mantenimiento:**

- Dosis de impregnación pautaada c/4 horas o c/6h en RN
- BIC: Dosis de impregnación  $\times 6 / 24 = \text{mg/kg/h}$ . Debemos calcular diluciones que permitan administrar bolos de rescate: 20 mg en 100 cc SSF (0,2 mg/ml), 50 mg en 100 cc SSF (0,5 mg/ml), 100 mg en 100 cc SSF (1 mg/ml).....
- No olvidar dosis de rescate: 10-15 µg/kg, (truco: la dosis rescate + dosis horaria debe ser menor o igual a la dosis de impregnación). En PCA se

programan tiempos de cierre de 10-15 min, con un máximo de 4 bolos/h. Si se precisan más de 3 rescates al día, para aumentar la dosis, se calculará el consumo total en 24h (continua + rescates) y se corregirá en función de estas necesidades.

- Una vez confortable, sin demandar rescates en 24-48 horas, podremos ajustar el tratamiento por VO según dosis equianalgésicas (x2).

**Ampollas: 1% (10 mg/ml) de 1 ml, 2% (20 mg/ml) de 1 y 2 ml.**

**La dosificación en el niño que previamente toma opiáceos, hallaremos la equianalgnesia basándonos en las siguientes tablas <sup>39</sup>:**

<b>Morfina oral = 30 mg</b>		
Morfina retardada / rápida	1 : 1	30 mg/12h = 5 mg/4h
Morfina oral / subcutánea	2 : 1	30 mg = 15 mg
Morfina oral / Intravenosa	2 : 1 a (3) <sup>a</sup> : 1	30 mg = 15 mg
Morfina oral / epidural	10 : 1	30 mg = 3 mg

<sup>a</sup>Consideramos la equianalgnesia 1:2 en niños, siendo en adolescentes >16 años 1:3

<b>Morfina oral = 1</b>		
Morfina VO / Metadona VO	1 : 1/2 a 1 : 1/10 a	30 mg = 3 mg
Morfina VO / Hidromorfona VO	1 => 1/5 , 1 <= 1/4 b	30 mg => 6mg, 30 mg <= 7,5 mg
Morfina VO /Oxicodona VO	1,5 : 1 a 2 : 1	30-40 mg = 20 mg
Morfina VO / Tramadol VO	1 : 10	30mg = 300mg

<b>Morfina IV = 1</b>		
Morfina IV / Metadona IV	1 : 1 a 1 : 1/2 c-	30 mg = 15-30 mg
Morfina IV / Fentanilo IV	1 : 0,01	10 mg = 0,1 mg
Morfina IV en BIC / Tramadol VO		15 µg/kg/h = 1 mg/kg

a Las razones de conversión de dosis con respecto a otros opioides no son estáticas, sino que dependen de la exposición anterior a opioides, y son muy variables. Ver más específicamente en la METADONA

b Hidromorfona - morfina y viceversa: Según los fabricantes, la hidromorfona oral es 7,5 veces más potente que la morfina; sin embargo, algunos autores indican que al cambiar de la morfina a la hidromorfona, la razón debe ser de 5:1 (es decir, la dosis de hidromorfona debe ser 1/5 de la dosis de morfina), y que al cambiar de la hidromorfona a la morfina la razón debe ser de 1:4 (es decir, la dosis de morfina debe ser 4 veces mayor que la de hidromorfona).

c Las tablas publicadas sobre las dosis equianalgésicas de opioides, establecidas en personas sanas sin tolerancia a los opioides, indican que la metadona es 1-2 veces más potente que la morfina en los estudios con administración de dosis únicas

### Notas<sup>1</sup>:

- **Disfunción renal:** leve (FG de 20-50 ml/min o creatinina sérica de aproximadamente 150-300 micromol/l) a moderada (FG de 10-20 ml/min o creatinina sérica de 300-700 micromol/l): redúzcase la dosis en un 25%; grave (FG < 10 ml/min o creatinina sérica > 700 micromol/l): redúzcase la dosis en un 50% o considérese la posibilidad de cambiar a otro analgésico opioide que tenga una menor eliminación renal, como la metadona o el fentanilo.

- Disfunción hepática: evítase o redúzcase la dosis; puede precipitar el coma.
  - Proteger de la luz, ya que es fotosensible.
- 

## **METADONA** 1,40,41,43,44

---

Es un opioide sintético con una vida media larga y variable. Su mecanismo de acción no está mediado solo por la interacción con el receptor  $\mu$ , sino también por el antagonismo con el receptor NMDA. Esta característica la convierte en una droga particularmente útil en el dolor neuropático.

Por ser lipofílico se absorbe rápida y fácilmente en el tracto gastrointestinal, y alcanza una biodisponibilidad del 80 al 90%, produciéndose su acción por vía oral en 30-60 minutos y por vía parenteral en 10-20 minutos. La duración de su acción es prolongada (4 a 24 horas), se metaboliza lentamente en el hígado y su utilización es segura en presencia de fallo renal.

Su prolongada vida media puede llevar a la acumulación y hace difícil su titulación, el ajuste de las dosis debe llevarse a cabo con una estrecha observación del paciente durante varios días.

La conversión equianalgésica es compleja.

**Cautela.** Debido a la complejidad y a las amplias variaciones interindividuales de su farmacocinética, la metadona solo debe ser administrada por profesionales con experiencia en su uso.

La dosis debe ajustarse en función de la clínica, con el paciente bajo estrecha observación. Debido al gran volumen de distribución, durante los primeros días son necesarias dosis más altas, hasta que se saturan los tejidos; una vez que la saturación sea completa, bastará una dosis diaria menor. Si se sigue con la dosis diaria inicial es probable que se produzca sedación en unos cuantos días, seguida de depresión respiratoria.

### **Oral, subcutánea o IV:**

- **Dosis inicial en pacientes que nunca han estado expuestos a los opioides:** Inicialmente, 100-200  $\mu\text{g}/\text{kg}$  cada 4 h las 2-3 primeras dosis, seguidas de 100-200  $\mu\text{g}/\text{kg}$  cada 6-12 h; inicialmente, máximo de 5 mg por dosis. La metadona IV se administrará lentamente, en 3-5 minutos.
- **Titulación :** tras una dosis inicial se ajustará a un nivel que sea eficaz (sin una dosis máxima), aunque el aumento máximo de la dosis no superará el 50% en 24 h en pacientes ambulatorios. Los profesionales con experiencia con el uso del fármaco pueden efectuar incrementos de hasta un 100%, siempre que el paciente esté vigilado estrechamente.
- **Mantenimiento:** Posteriormente, para evitar efectos adversos debidos a la acumulación de la metadona, puede ser necesario reducir la dosis en un 50% 2-3 días después de haber alcanzado la dosis eficaz. A partir de entonces, los aumentos de dosis, de un 50% como máximo, se realiza-

rán a intervalos de una semana o más.

- **Ampollas:** 10 mg/ml en viales de diversos tamaños.
- **Comprimidos:** 5 mg, 10 mg, 40 mg .
- **Solución oral:** 1 mg/ml, 2 mg/ml, 5 mg/ml, 10 mg/ml . FM a demanda.

Ejemplo de administración de 30 mg/día:			
DÍA 1	5 mg	V0	C/4h
DÍA 2	7,5 mg	V0	C/6h
DÍA 3	10 mg	V0	C/8h

- La dosificación en el niño que previamente toma opiáceos, hallaremos la equianalgesia basándonos en las siguientes tablas:

Las tablas publicadas<sup>44</sup> sobre las dosis equianalgésicas de opioides, establecidas en personas sanas sin tolerancia a los opioides, indican que la metadona es 1-2 veces más potente que la morfina en los estudios con administración de dosis únicas, pero en personas en tratamiento con morfina a largo plazo (y con dosis altas), la metadona es cerca de 10 veces más potente que la morfina; puede llegar a ser 30 veces más potente, y ocasionalmente aún más. La razón de potencias tiende a aumentar a medida que aumenta la dosis de morfina. Cuando se considere la posibilidad de administrar metadona hay que tener en cuenta la posibilidad de que posteriormente resulte difícil cambiar de la metadona a otro opioide.

Dosis diaria total de morfina oral	Requerimiento diario de Metadona estimado		
	Galleze G (2002) www.eperc.mcw.edu	ROXANE LABORATORIES, INC. Columbus	Toombs JD (2005) Americ Family Physician 71(7); 1353-8)
< 100 mg	3 : 1	20-30%	33%
101-300 mg	5 : 1	10-20%	20%
301-600 mg	10 : 1	8-12%	10%
601-800 mg	12 : 1	5-10%	8%
801-1000 mg	15 : 1	5-10%	7%
> 1000 mg	20 : 1	<5%	5%

Al pensar en sustituir la morfina debido a efectos inaceptables o analgesia insuficiente, deben tomarse en consideración otros opioides antes que la metadona. Es aconsejable consultar con una Unidad del dolor o un servicio de cuidados paliativos.

#### Notas<sup>1</sup>:

- **Interrupción de la administración:** tras un tratamiento a corto plazo (7-14 días), la dosis original se puede reducir en un 10-20% cada 8 h, aumentando gradualmente el intervalo entre dosis. Tras un tratamiento a largo

- plazo, la dosis debe reducirse en no más de un 10-20% a la semana.
- **Disfunción renal:** grave (FG < 10 ml/min o creatinina sérica > 700 micromol/l): redúzcase la dosis en un 50% y ajústese la posología en función de la respuesta; no es probable que se produzca una acumulación importante en la insuficiencia renal, dado que la eliminación se hace principalmente por vía hepática.
  - **Disfunción hepática:** evítese o redúzcase la dosis; puede precipitar el coma.
  - Puede producirse prolongación del intervalo QT o taquicardia helicoidal (torsade de pointes), sobre todo con dosis altas.
  - Úsese con cautela, dado que el efecto respiratorio de la metadona es más duradero que su efecto analgésico.
  - Dado que la metadona tiene una semivida larga, puede ser necesaria la infusión de naloxona para tratar la sobredosis de opioides.

---

## **OXICODONA**<sup>1,40,41,43,44</sup>

---

Opioide semisintético y agonista puro. Es una buena opción en la rotación de opioides. La absorción oral es buena y su biodisponibilidad del 60-87%. La FDA solo contempla el uso de Oxycodona de liberación controlada en mayores de 12 años, aunque existen trabajos en los que representa la experiencia en niños de más de 5 años en dosis equivalentes a la de liberación inmediata.

### **Dosis inicial en pacientes que nunca han estado expuestos a los opioides:**

- **Oral (formulación de liberación inmediata):**
  - Lactantes de 1-12 meses : 50-125 mcg/kg cada 4 h.
  - Niños de 1-12 años: 125-200 mcg/kg cada 4 h (máximo de 5 mg).
- **Oral (formulación de liberación prolongada):**
  - Niños de más de 8 años: 5 mg cada 12 h.
- **IV/SC:** La dosis se obtiene dividiendo la dosis VO total diaria entre 2. (MEA no en <18 años)
- **Continuación:** tras una dosis inicial acorde con la posología recién mencionada, la posología se ajustará a un nivel que sea eficaz (sin una dosis máxima), aunque el aumento máximo de la dosis no superará el 50% en 24 horas.
- **Dosis en caso de dolor intercurrente:** Lactantes o niños: Se puede administrar más oxycodona de liberación inmediata con la frecuencia que sea necesaria, pero sin superar el 5-10% de la dosis diaria regular basal. En caso de que sean necesarias dosis repetidas para el dolor intercurrente, ajústese la dosis regular basal, guiándose por la cantidad de oxycodona necesaria para el dolor intercurrente y sin superar aumentos máximos del 50% en 24 h.
- Comprimidos de liberación inmediata: 5 mg, 10 mg, 15 mg, 20 mg, 30 mg.
- Comprimidos liberación prolongada: 5 mg, 10 mg, 15 mg, 20 mg, 30 mg, 40 mg, 60 mg, 80 mg, 160 mg.

- Solución oral: 1 mg/ml, 10 mg/ml, 20 mg/ml.
- Ampollas: 10 mg/ml y 50 mg/ml

**La dosificación en el niño que previamente toma opiáceos será según la relación equianalgésica<sup>1</sup>:**

Al pasar de la morfina oral a la oxycodona oral, utilícese inicialmente una razón de conversión de dosis de 1,5:1. Posteriormente, ajústese la dosis para optimizar la analgesia.

Morfina VO / Oxycodona VO	1,5 : 1 a 2 : 1	30-40 mg = 20 mg
Fentanilo / Oxycodona VO	Parche Fentanilo 25 µg/h	Oxycodona de lib. Prolongada 10 mg

**Notas<sup>1</sup>:**

- **La interrupción de su administración debe ser gradual.**
- **Disfunción renal:** leve (FG 20-50 ml/min o creatinina sérica de aproximadamente 150-300 micromol/l) a moderada (FG < 10 ml/min o creatinina sérica > 700 micromol/l); puede ser necesario reducir la dosis; empíese con la dosis más baja y váyase ajustando en función de la respuesta.
- **Disfunción hepática:** moderada y grave; reducir la dosis en un 50% o evitar su uso.
- Las preparaciones de liberación prolongada de oxycodona no se deben triturar ni masticar; el niño debe ser capaz de tragarse el comprimido entero.
- La oxycodona se convierte parcialmente en un metabolito activo, la oximorfona, por la vía de la CYP2D6; los metabolizadores lentos o ultrarrápidos pueden sufrir reducción o aumento de la analgesia y efectos colaterales relacionados con la dosis.
- Los comprimidos de liberación controlada presentan una liberación bifásica, inicialmente producen una rápida analgesia, y posteriormente en una segunda fase más controlada, completalas 12 horas de acción.

**HIDROMORFONA** <sup>1,40,41,43,44</sup> *MEA: No en menores de 18 años*

Opioide agonista puro más potente que la morfina.

**Dosis inicial en pacientes que nunca han estado expuestos a los opioides:**

- **Oral (con formulaciones de liberación inmediata):** Inicialmente, 30-80 µg/kg por dosis (máximo de 2 mg por dosis) cada 3-4 h.
- **Subcutánea o intravenosa:** Inicialmente, 15 µg/kg por dosis, administrados lentamente, durante 2-3 minutos como mínimo, cada 3-6h.
- **Continuación:** tras una dosis inicial acorde con la posología recién mencionada, la posología se ajustará a un nivel que sea eficaz (sin un máximo), aunque el aumento máximo de la dosis no superará el 50% en 24h.

BIC: 5 µg/kg/h

**Ampollas:** 1 mg/ml, 2mg/ml, 4 mg/ml, 10 mg/ml.

**Comprimidos:** 2 mg, 4 mg, 8 mg .

**Solución oral:** 1 mg/ml.

- No hay presentaciones en nuestro hospital.

**La dosificación en el niño que previamente toma opiáceos, dosis equianalgésicas:**

- **Hidromorfona - morfina y viceversa**

Según los fabricantes, la hidromorfona oral es 7,5 veces más potente que la morfina; sin embargo, algunos autores indican que al cambiar de la morfina a la hidromorfona, la razón debe ser de 5:1 (es decir, la dosis de hidromorfona debe ser 1/5 de la dosis de morfina), y que al cambiar de la hidromorfona a la morfina la razón debe ser de 1:4 (es decir, la dosis de morfina debe ser 4 veces mayor que la de hidromorfona).

- **Hidromorfona parenteral a hidromorfona oral**

La hidromorfona es un opioide potente y existen diferencias importantes entre la administración oral e IV. Se requiere extrema cautela al pasar de una vía de administración a la otra.

Al cambiar de la hidromorfona parenteral a la hidromorfona oral, la eficacia de las dosis orales es de *menos de la mitad de la eficacia* de las dosis parenterales (dicha eficacia puede llegar a ser de tan solo 1/5). Puede que sea necesario aumentar las dosis orales hasta 5 veces la dosis IV <sup>1</sup>.

<b>Morfina VO / Hidromorfona VO</b>	5 => 1 , 4<=1 b	30 mg => 6mg, 30 mg <= 7,5 mg
<b>Hidromorfona oral / Intravenosa</b>	1 : 2 a 1 : 5	30 mg = 6 mg

**Notas <sup>1</sup>:**

- **La interrupción de su administración debe ser gradual.**
- **Disfunción renal:** moderada (FG de 10-20 ml/min o creatinina sérica de 300-700 micromol/l): redúzcase la dosis en un 25%; grave (FG < 10 ml/min o creatinina sérica > 700 micromol/l): redúzcase la dosis, comiéndose con la dosis menor y aumentese gradualmente en función de la respuesta.
- **Disfunción hepática:** utilícese con cautela y redúzcase la dosis inicial cualquiera que sea el grado de disfunción.
- Existen preparaciones de liberación prolongada, pero su uso no está indicado en pacientes pediátricos.

---

## FENTANILO<sup>1,34,39-44</sup>

---

Es un fármaco muy utilizado en la analgesia de procedimientos que comportan mucho dolor, tanto en bolus (procedimientos cortos), como en infusión continua (analgesia intra y postoperatoria), debido a su rápido inicio de acción. Es también empleado para el manejo del dolor en cuidados paliativos pediátricos y en sedoanalgesia en unidades de cuidados intensivos.

Es 100 veces más potente que la morfina. Su acción comienza a los pocos minutos y dura 30-45 minutos, debido a su liposolubilidad y rápida distribución a los tejidos muy perfundidos. Su acción finaliza al disminuir los niveles plasmáticos por la redistribución del fármaco por los tejidos grasos y músculo. Dosis repetidas pueden producir saturación de los depósitos y aumento de los niveles plasmáticos, con la consecuente prolongación de los efectos farmacológicos.

Es una buena alternativa a la morfina en enfermos con inestabilidad hemodinámica o en pacientes con dosis limitantes por efectos adversos inaceptables que obligan a la rotación de opioides.

- **Intravenoso**<sup>34</sup>: Las dosis IV para recién nacidos, lactantes y niños están basadas en la información posológica para el tratamiento del dolor agudo y la sedación, pueden ser necesarias dosis más bajas en pacientes sin asistencia ventilatoria.
  - *Bolus IV*:
    - **Recién nacidos o lactantes**: 1-2 µg/kg por dosis, administrados lentamente en 3-5 minutos; repetir cada 2-4 h.
    - **Niños**: 1-2 µg/kg por dosis lento en 3-5 min; repetir cada 30-60 minutos.
  - *Infusión IV continua*:
    - **Recién nacidos o lactantes**: Bolo IV inicial de 1-2 µg/kg (lentamente en 3-5 minutos), seguido de 0,5-1 µg/kg/h.
    - **Niños**: Bolo IV inicial de 1-2 µg/kg (lentamente en 3-5 minutos), seguido de 1 µg/kg/h (aumentese gradualmente la dosis en caso de que sea necesario).
    - PCA: 1 µg/kg/h (max 50), bolos de 1 µg/kg, tiempo de cierre de 5 min y máx de 4-6 bolos la hora.
  - Continuación: Tras una dosis inicial acorde con la posología recién mencionada, la posología debe ajustarse a un nivel que sea eficaz (sin una dosis máxima), pero con incrementos que no sean superiores al 50% en 24 h en pacientes ambulatorios. Los profesionales con experiencia pueden efectuar incrementos de hasta un 100%, siempre que el paciente esté vigilado. (La dosis IV habitual es de 1-3 mcg/kg/h, pero algunos niños necesitan hasta 5 mcg/kg/h.)

***Inyecciones: 50 mcg/ml en viales de diversos tamaños (como citrato).***

<b>Morfina IV / Fentanilo IV</b>	1 : 0,01	10 mg = 0,1 mg
----------------------------------	----------	----------------

- **Epidural:** En perfusión continua epidural 0.5-1 mcg/kg/h. Dosis bolo 0.5-1-2 mcg/kg.
- **Transdérmico.**

*FDA no en < 12 años. MEA: en niños de 2-16 años que están recibiendo al menos 30 mg de morfina VO/día.*

- Los parches de fentanilo son útiles cuando:
  - La vía oral no es adecuada (preferencias del paciente, trastornos gastrointestinales o problemas de deglución).
  - Cuando la morfina no se tolera por efectos adversos intolerables y refractarios al tratamiento.
  - Si existen problemas de cumplimiento.
- Consideraciones:
  - Los parches no son adecuados en pacientes con dolor inestable o con marcado componente irruptivo.
  - Su inicio de acción es más lento (4-8 h), lo que obliga a cubrir las necesidades de analgesia en la fase inicial durante 12-24 horas, que es cuando se obtiene el pico máximo.
  - Su acción residual persiste hasta 17 horas después de retirar el parche, lo que es un inconveniente en caso de toxicidad.
  - No deben cortarse los parches transdérmicos de tipo reservorio, dado que el daño de la membrana que controla la velocidad de liberación del fármaco puede producir una liberación rápida del fentanilo y la consiguiente sobredosis.
  - Se aplicarán sobre piel limpia, seca, poco pilosa, no irritada e intacta del torso o de la parte alta del brazo; se retirarán al cabo de 72 h y se aplicará un nuevo parche en una zona distinta (evítese la misma zona durante varios días).
  - Debido a la mala absorción, los parches transdérmicos se utilizarán con cautela en niños caquéticos.
  - Algunos pacientes sufren síntomas de abstinencia (por ejemplo, diarrea, cólicos, náuseas, sudoración, inquietud) cuando pasan de la morfina oral al fentanilo transdérmico, aunque el alivio del dolor sea satisfactorio; en tal caso se puede utilizar la morfina en dosis de rescate hasta que los síntomas se resuelvan (generalmente en pocos días).
- Dosificación en pacientes previamente tratados con morfina:
  - El niño debe tener un tratamiento estable del dolor con un opioide de corta duración al menos 24 h antes del inicio del tratamiento con

parches transdérmicos de fentanilo, y que esté recibiendo al menos 30 mg de morfina VO al día.

- Niños de más de 2 años, con tolerancia a los opioides, que estén recibiendo, como mínimo, el equivalente a 45-60 mg diarios de morfina oral.
  - Inicial: Calcular las necesidades analgésicas de morfina de las 24 horas previas.
  - Convertir la dosis total diaria de morfina a la dosis de fentanilo equianalgésica según las dosis equianalgésicas <sup>1</sup>:

Morfina VO / 24 h	Fentanilo transdérmico µg/h 72 h
45 mg diarios de morfina	parche de 12,5 µg/h de fentanilo
90 mg diarios de morfina	parche de 25 µg/h de fentanilo
180 mg diarios de morfina	parche de 50 µg/h de fentanilo
270 mg diarios de morfina	parche de 75 µg/h de fentanilo
360 mg diarios de morfina	parche de 100 µg/h de fentanilo

*Esta conversión de morfina oral en fentanilo transdérmico es prudente para minimizar la posibilidad de que al paciente se le administre una sobredosis con la primera dosis; en consecuencia, es probable que aproximadamente un 50% de los pacientes necesiten dosis más elevadas tras la aplicación inicial.*

- El parche tarda unas 12 horas en hacer efecto. Por ello, junto con el primer parche, se debe administrar la última dosis de morfina retardada o 3 dosis cada 4/h si estaba recibiendo morfina de liberación inmediata.
- El parche/los parches seleccionados cada 72 horas, junto con dosis suplementarias de opioide de liberación inmediata para control del dolor irruptivo (rescate de morfina oral de liberación inmediata 10-15% de la dosis equivalente de morfina, o fentanilo SL o TO). En caso de pacientes en que no pueda emplearse la VO, si se requiere analgesia adicional, emplear morfina SC.
- Mantenimiento: Si el dolor no se controla bien o requiere más de 3 dosis de rescate al día, se incrementa la dosis en 12-25 µg/h al cabo de tres días, y así sucesivamente hasta alcanzar la dosis eficaz (útese una razón de 45 mg de equivalentes de morfina oral por aumento de 12,5 mcg/h de la dosis del parche) .
- Alcanzada la dosis eficaz, recambiar el parche cada 72 horas, rotando las zonas cutáneas de aplicación. En los niños no se recomienda cambiarlos cada 48 h!!!.

*Parches transdérmicos (liberación prolongada): 12,5 mcg/h, 25 mcg/h, 50 mcg/h, 75 mcg/h, 100 mcg/h.*

- **Ejemplo** : Paciente que toma 60 mg diarios de morfina (30 mg de

morfina retard cada 12 h), el equivalente sería 1 parche de fentanilo de 12,5 µg/h, que se administraría con la última dosis de 30 mg de morfina oral de liberación prolongada.

- Para retirar los parches de fentanilo y pasar a morfina:
  - Tras una retirada del parche, permanece un reservorio que continúa liberando el fármaco durante unas 17 horas.
  - Para las primeras 12-24 horas se recomienda utilizar únicamente la medicación de rescate, y posteriormente pasar la dosis correspondiente a morfina de liberación retardada.
  - Si se va a emplear un BIC, esperar al menos 12 horas y después utilizar una dosis reducida durante las siguientes 12 horas.
  - **Ejemplo:** Paciente con parches de fentanilo de 25 mcg/h y que requiere una dosis de rescate de 15 mg de morfina VO rápida en un día.

*La dosis total diaria de morfina será: 90 mg (dosis equianalgésica) + 15 mg = 105 mg de morfina total diaria VO:*

- 50 mg de morfina retard cada 12 horas
- 15 mg de morfina VO de lib. Inmediata cada 4 h.
- 7,5 mg de morfina IV/SC cada 4 h.

### **Transmucosa oral (TO)**

Fentanilo oral transmucosa (fentanilo OT) está indicado sólo para el **tratamiento del dolor irruptivo** en pacientes que están recibiendo tratamiento con opiáceos para el dolor crónico.

#### Consideraciones:

- Se administra por vía bucofaringea, mediante un aplicador. Debe chuparse procurando tragar lo mínimo posible y no masticarse, ya que la absorción por la mucosa es rápida en comparación con la sistémica por vía gastrointestinal. La pastilla debe colocarse dentro de la boca, contra la mucosa bucal de la mejilla, moviéndola constantemente hacia arriba y abajo, y cambiándola de un lado a otro cada cierto tiempo.
- Su acción es rápida y corta, el objetivo es que se consuma en un plazo de 15 minutos. Si reaparece dolor a los 15 min de terminar la unidad repetir dosis.
- Niños de más de 2 años y más de 10 kg de peso (15-20 µg/kg).
- Es indispensable realizar un ajuste individual de la dosis debido a que la dosis de fentanilo OT no se puede predecir a partir de la cantidad total diaria de opiáceo utilizada para tratar el dolor estable. Antes de la titulación, se presupone que el dolor persistente subyacente está controlado con la terapia con opiáceos.
- La dosis inicial de fentanilo OT es de 200 mcg aumentando según sea necesario dentro del rango de dosis disponibles (200-1600 mcg). Una

vez determinada la dosis eficaz, debe mantenerse dicha dosis, y limitar el consumo a un máximo de cuatro unidades de fentanilo OT al día y no más de dos unidades por episodio intercurrente. En caso de que sean necesarias más, ajústese la dosis del analgésico de fondo.

*Pastillas transmucosas (Aqtic): 200 mcg, 400 mcg, 600 mcg, 800 mcg, 1200 mcg, 1600 mcg (como citrato).*

### **Sublingual (SL)**

Tratamiento del dolor irruptivo en pacientes que ya reciben tratamiento de mantenimiento con opioides.

#### Consideraciones:

- Administrar el comprimido sublingual directamente bajo la lengua, en la parte más profunda, dejando que se disuelva completamente en la cavidad sublingual, sin masticar ni chupar y sin beber ni comer nada hasta su completa disolución. En pacientes con sequedad de boca, utilizar agua para humedecer la mucosa oral antes de tomarlo.
- Su acción comienza en 5 min, siendo el efecto máximo en 15-30 min. Si dolor, repetir dosis a los 15 min de su completa absorción. Efecto dura 1 hora.
- La dosis inicial es de 100 µg y la dosis óptima se determinará de forma individual.
- El comprimido sublingual de 50 microgramos se puede utilizar para una etapa intermedia de ajuste de dosis. A pesar de que la MEA no aprueba su uso en <18 años. Tenemos buena experiencia con comprimidos de 50 µg en niños colaboradores.
- Una vez determinada la dosis adecuada, que puede ser de 1 o 2 comprimidos sublinguales, los pacientes deben mantener dicha dosis y limitar el consumo a un máximo de 4 dosis al día (8 comprimidos).
- Si se manifiestan más de cuatro episodios de dolor irruptivo al día durante más de cuatro días consecutivos, cambiar la dosis del opioide utilizado para el dolor persistente.

*Abstral: 50, 100, 200, 300, 400, 600, 800 (cada dosis la pastilla tiene una forma diferente) Effentora: 100, 200, 400, 600 y 800 mcg.*

### **Pulverización nasal (MEA no aprueba su uso en <18 años).**

Tratamiento del dolor irruptivo en pacientes que ya reciben tratamiento de mantenimiento con opioides.

*Instanyl 50, 100 y 200 microgramos/pulverización, PecFent 100 y 400 microgramos/pulverización.*

## TRAMADOL <sup>34,39,40,41,43,44</sup>

Es un opioide débil agonista puro de características algo peculiares, ya que tiene una actividad moderada-baja por los receptores opioides y se ha demostrado que también actúa por mecanismos no opioides. Su potencia analgésica es 5-10 veces menor que la morfina. Tiene techo analgésico, lo que implica el menor riesgo de depresión respiratoria.

Existen formas retard no aprobadas para su uso en pediatría.

- IV: 0.7-1-1.5 mg/kg/dosis/6-8 h IV lento. En perf. Cont. + PCA: dosis de 0.2-1 mg/kg/h con bolos de 0.2 mg/kg, cierre de 10 min y máx 4 h de 1 mg/kg.
- VO: 1-2 mg/kg/6-8 h (Dosis max. 8 mg/kg/día o 400 mg/día en > 50 kg).

Tralgiol-Adolonta amp 100 mg, IM, IV, SC. Tralgiol-Adolonta caps 50 mg, VO. Tramadol Aasta Médica gts 1 ml = 40 gts, 1 gota = 2.5 mg. Adolonta solución: 1 dispensación = 12.5 mg (100 mg/ml). Adolonta Retard cap. 50, 100, 150 y 200 mg.

TRAMADOL-PARACETAMOL: Zaldiar: 37,5 mg Tramadol + 325 mg Paracetamol, Pacital. En otras dosis pautar Tramadol y Paracetamol por separado.

<b>Morfina VO / Tramadol VO</b> <sup>39</sup>	1 : 10	30mg = 300mg
<b>Morfina IV en BIC / Tramadol VO</b> <sup>39</sup>		15 µg/kg/h = 1 mg/kg
<b>Tramadol VO / IV</b> <sup>39</sup>	1 : 1	30 mg = 30 mg

## COADYUVANTES

Constituyen un grupo heterogéneo de fármacos que, habitualmente, se utilizan con otros fines terapéuticos, pero que, asociados a los analgésicos primarios, contribuyen al alivio del dolor, o mejoran alguno de los síntomas asociados a él <sup>1</sup>.

Son de importancia en el dolor que responde parcialmente a los opioides, en particular, el neuropático.

Los datos sobre la evaluación y la incidencia del dolor neuropático en los niños son escasos. Muchas de las afecciones neuropáticas observadas en el adulto, como la neuropatía diabética, la neuralgia posherpética o la neuralgia del trigémino, son raras en el niño. Los niños se ven afectados por otros síndromes dolorosos neuropáticos, como el síndrome doloroso regional complejo, el dolor del miembro fantasma, las lesiones de la médula espinal, el dolor neuropático postraumático y posoperatorio o las neuropatías degenerativas (por ejemplo, el síndrome de Guillain-Barré) <sup>1</sup>.

No hay revisiones sistemáticas, ensayos clínicos aleatorizados ni otros estudios sobre el tratamiento farmacológico del dolor neuropático en niños. No obstante, aunque no hay ninguna prueba a favor del uso de determinados

fármacos, hay una amplia experiencia clínica con el uso de antidepresivos tricíclicos o anticonvulsivantes con este fin <sup>1</sup>.

---

## ANTICONVULSIVANTES

---

*Actualmente no es posible hacer recomendaciones con respecto a los anti-convulsionantes como adyuvantes en el tratamiento del dolor neuropático en niños. Son necesarios ensayos clínicos sobre la seguridad y la eficacia de la carbamazepina y la gabapentina como posibles adyuvantes en el tratamiento del dolor neuropático en niños.*

*Sin embargo, se cuenta con una amplia experiencia en el uso de los mismos bajo esta indicación, con un perfil farmacocinético más seguro y tolerable que sus antecesores, los antidepresivos tricíclicos, permitiendo su uso en el dolor neuropático en la población pediátrica.*

Los Gabapentinoides se consideran medicamentos de primera línea para el dolor neuropático en adultos. Evidencias, principalmente en adultos, indican beneficio para muchas de las fuentes de dolor crónico, incluyendo el dolor neuropático periférico, dolor neuropático central, hiperalgesia visceral y disfunción autonómica <sup>45, 47-56</sup>.

El uso de la gabapentina y la pregabalina para el tratamiento del dolor neuropático en los niños está fuera de ficha técnica como es común en pediatría. A pesar de la evidencia limitada, el uso de gabapentina como fármaco de primera línea, parece razonable basándonos en su seguridad y beneficio teórico, según datos extrapolados de adultos y casos aislados y series de casos para la población pediátrica.

Ambos requieren reducción de dosis en insuficiencia renal y presentan un perfil similar de efectos adversos, e interacciones farmacológicas.

**GABAPENTINA <sup>34,45, 40-45</sup>: MEA > 3 años como antiepiléptico (Off-label: Uso en niños como tratamiento del dolor neuropático).**

*Neurontin caps 100, 300 y 400 mg. Neurontin comp 600 y 800 mg. Solución oral en FM 100 mg/ml.*

*Comprimidos recubiertos no ranurables, cápsulas (se pueden abrir y diluir en 20 ml de agua).*

La gabapentina está aprobada por la FDA en la neuralgia postherpética en adultos, la terapia adyuvante en el tratamiento de crisis parciales con o sin generalización secundaria en pacientes mayores de 12 años de edad con epilepsia, y la terapia adyuvante en el tratamiento de convulsiones parciales en pacientes pediátricos 3 a 12 años.

El mecanismo de acción por el que produce efecto analgésico permanece desconocido, parece que se une a los canales de calcio dependientes de

voltaje presinápticos en el asta dorsal, reduciendo la liberación de neurotransmisores excitadores tales como el glutamato y la sustancia P.

La biodisponibilidad oral es del 55-65%, y es inversamente proporcional a la dosis administrada, así, a mayor dosis menor biodisponibilidad. Los antiácidos disminuyen la biodisponibilidad (conviene separar la toma de la gabapentina 2 horas de la del antiácido). Alcanza la concentración plasmática máxima en 2-3 horas.

No se fija a proteínas plasmáticas y tiene excreción exclusivamente renal, directamente proporcional al aclaramiento de creatinina (precaución y ajuste de dosis en caso de insuficiencia renal). La vida media de eliminación oscila de 5 a 7 horas.

Los efectos adversos más frecuentes son somnolencia, mareos, ataxia, cefalea, astenia, vértigo, nistagmo, temblor, náuseas, sequedad de boca, edema facial, trastornos psiquiátricos (pensamientos suicidas), entre otros.

- Dosis VO <sup>45</sup>: Se debe ir ajustando de forma progresiva hasta obtener una adecuada analgesia.
  - Días 1-3: 2 mg/kg/dosis (100 mg máximo), c/8h
  - Días 4-6: 4 mg/kg/dosis, c/8h
  - Aumentar cada 2-4 días a razón de 5-6 mg/kg/día hasta:
    - Alcanzar analgesia efectiva (se puede observar a 30-45 mg/kg/día, los niños más pequeños <5 años, pueden requerir una dosis superior >30% de 45-60 mg/kg/día)
    - Efectos secundarios intolerables
    - Alcanzar la dosis total máxima de 50-72 mg/kg/día (2400-3600 mg/día)
    - La mitad de la dosis diaria total se puede administrar como la dosis de la tarde si los síntomas ocurren sobre todo durante la noche
    - Titular más rápidamente para el dolor severo o mal tolerado, titular más gradualmente si sedación importante.
    - Para interrumpir el tratamiento se recomienda hacerlo de forma gradual.
  - Ajuste dosis en daño renal (Ccr: Aclaramiento de creatinina) <sup>34</sup>:
    - CCr ≥80 ml/min: Dosis normal.
    - CCr 50-79 ml/min: 600-1800 mg/día/8h
    - CCr 30-49 ml/min: 300-900 mg/día/8h
    - CCr 15-29 ml/min: 600 mg/24-48h
    - CCr < 15 ml/min: 300 mg/24-48h

**PREGABALINA: >13 años (MEA y FDA no en <18 años, pero se ha estudiado la seguridad y eficacia en niños de >13 años, desaconsejándose su empleo en <12 años). Uso Off-label en niños.**

*Lyrica comp 25, 75, 150, 300 mg*

Indicaciones aprobadas por la FDA para la pregabalina incluyen la neuralgia postherpética en adultos y neuropatía periférica diabética.

Primer fármaco antiepiléptico que se comercializa desde su inicio con indicación específica en dolor neuropático periférico.

La pregabalina ofrece una ventaja en la dosificación dos veces al día en niños mayores, aunque no hay evidencias de uso en niños menores de 12 años.

La biodisponibilidad oral es independiente de la dosis, y es superior al 90%, alcanzando concentraciones plasmáticas máximas a la hora de su administración.

No se une a proteínas plasmáticas y tiene excreción exclusivamente renal, directamente proporcional al aclaramiento de creatinina (precaución y ajuste de dosis en caso de insuficiencia renal). La vida media de eliminación es de 6 horas.

Efectos adversos: mareo, somnolencia, ataxia, alteración en la concentración y memoria, coordinación anormal, temblor, disartria, anorexia, vértigo, entre otros.

- Dosis VO <sup>46</sup>: se debe ir ajustando de forma progresiva hasta obtener una adecuada analgesia.
  - Días 1-3: 1 mg/kg/24h (50 mg máximo), cada noche
  - Días 4-6: 1 mg/kg/12h, dos veces al día
  - Aumentar cada 2-4 días hasta 3 mg/kg/dosis, cada 8-12h (máximo 6 mg/kg por dosis)
  - Rango de dosis 150-600 mg/día/8-12h
  - Para interrumpir el tratamiento se recomienda hacerlo de forma gradual.
- Ajuste dosis en daño renal (Ccr: Aclaramiento de creatinina) <sup>57</sup>:
  - CCr 30-60 ml/min: 75 mg/día (inicial) hasta 300 mg/día/8-12h
  - CCr 15-30 ml/min: 25-50 mg/día (inicial) hasta 150 mg/día/12-24h
  - CCr < 15 ml/min: 25 mg/día (inicial) hasta 75 mg/día/24h

---

## **ANTIDEPRESIVOS**

---

Mejoran el estado de ánimo, poseen efecto analgésico directo y ejercen una acción sinérgica con los opioides.

Actúan mediante la inhibición de la recaptación presináptica de noradrenalina y serotonina. Poseen propiedades anticolinérgicas, provocando efectos adversos que incluyen sedación, estreñimiento y retención urinaria, que se pueden minimizar con una titulación lenta de la dosis terapéutica inicial. La nortriptilina tiene un menor efecto anticolinérgico que la amitriptilina, aunque

se desconoce si es clínicamente significativo en niños.

La administración concomitante de los ATC con otros medicamentos potenciadores serotoninérgicos, debe ser muy cauta, por riesgo de precipitar un síndrome serotoninérgico. Pueden producir trastornos del ritmo cardíaco, como prolongación del intervalo QT

Nortriptilina y amitriptilina se consideran el tratamiento de primera o de segunda línea del dolor neuropático en los adultos 45, 58-60.

Ante los escasos datos de eficacia y seguridad en niños y los potenciales efectos adversos, los ATC se consideran una segunda línea tras ensayar un gabapentinoide. Un estudio en adultos, demuestra un mayor beneficio con la combinación de gabapentina y nortriptilina, frente la monoterapia de cualquiera de los dos.

**AMITRIPTILINA:** MEA: tratamiento de la enuresis nocturna en los niños  $\geq 6$  años cuando se haya descartado patología orgánica. **Off-label: Uso en niños como tratamiento del dolor neuropático y depresión mayor).**

*Comprimidos. Tryptizol comp 10, 25, 50, 75 mg*

Es la droga de este grupo más comúnmente utilizada. Tiene buena absorción en el tracto gastrointestinal, con una vida media prolongada (10 a 50 horas). Esto la convierte en el agente ideal para administrarlo una vez al día, preferentemente, en la noche, por sus propiedades sedantes. Sus efectos terapéuticos máximos se obtienen tras varias semanas de tratamiento, aunque los efectos adversos pueden aparecer tras la primera dosis.

Los efectos adversos incluyen: sequedad de boca, somnolencia, hipotensión postural y menos frecuentemente desorientación, retención urinaria, constipación y taquiarritmias. Los efectos anticolinérgicos obligan a limitar la dosis. Debe realizarse ECG previo a su utilización y emplearse con precaución en niños con riesgo aumentado de disfunción cardíaca y alargamiento del intervalo QT.

Interacciones medicamentosas <sup>61</sup>:

- Combinaciones contraindicadas: IMAO (riesgo de “síndrome serotoninérgico”)
- Combinaciones no recomendadas
  - Agentes simpaticomiméticos: la amitriptilina puede potenciar los efectos cardiovasculares.
  - Bloqueantes neuronales adrenérgicos: Los antidepresivos tricíclicos pueden contrarrestar los efectos antihipertensivos de los antihipertensivos de acción central.
  - Agentes anticolinérgicos: potenciación de efectos anticolinérgicos
  - Los fármacos que prolongan el intervalo QT (antiarrítmicos, antihistamínicos, algunos antipsicóticos, cisaprida, metadona) debido a la

posibilidad de efectos aditivos sobre el intervalo QT y el riesgo aumentado de efectos cardiovasculares graves.

- Tramadol: el uso concomitante de tramadol y ATC, aumenta el riesgo de convulsiones y síndrome serotoninérgico. Además, esta combinación puede inhibir el metabolismo del tramadol a su metabolito activo, y la posibilidad de causar toxicidad por opiáceos.
- Combinaciones que requieren precauciones de empleo. Depresores del SNC: La amitriptilina puede potenciar los efectos sedantes del alcohol, los barbitúricos y otros depresores del SNC.

Dosis VO 45: Se debe ir ajustando de forma progresiva hasta obtener una adecuada analgesia.

- Días 1-4: 0,2 mg/kg/24h (10 mg máximo), en la noche.
- Días 5-8: 0,4 mg/kg/24h, en la noche
- Aumentar cada 4-5 días 0.2 mg/kg/día hasta:
  - Analgesia efectiva o aparición de efectos secundarios (estreñimiento, sequedad de boca, retención urinaria, sedación) o la dosis alcanza 1 mg/kg/día (máximo de 50 mg/día)
  - Considerar el ECG antes de una escalada de dosis adicional de hasta 1,5-2 mg/kg/día (máximo de 100 mg/día). (Mayor tasa de efectos secundarios con dosis más altas incluyendo los efectos anticolinérgicos)
  - Considerar niveles plasmáticos si sospechamos mala absorción gastrointestinal
  - Considerar pauta cada 12 horas: 25%-30% en la mañana y 70%-75% en la noche
- Para interrumpir el tratamiento se recomienda hacerlo de forma gradual.

---

## ANTAGONISTAS NMDA

---

Pueden ser utilizados para cualquier tipo de dolor ya sea neuropático, inflamatorio, o debido a enfermedad vascular periférica. La metadona combina la acción opioide con el antagonismo de los receptores NMDA.

**KETAMINA** <sup>41</sup>: El uso de la ketamina en el tratamiento del dolor se encuentra en auge en los últimos años, indicación favorecida por la versatilidad de las vías de administración. Si bien es una droga con efecto psicomimético, no es común la presencia de este efecto adverso a las dosis requeridas para producir analgesia.

A dosis subanestésicas, ha demostrado eficacia analgésica por vía IV ,SC y VO, sin embargo, puesto que la respuesta es muy heterogénea, la vía óptima de administración no está clara, y no se dispone de datos suficientes sobre su administración a largo plazo, hasta que no dispongamos de mejores estudios, no debe considerarse un analgésico de primera línea de tratamiento.

- Por vía oral, la biodisponibilidad cae al 16%, debido a un primer paso

hepático. El efecto analgésico comienza a los 30 minutos de la dosis oral y su vida media es de 1 a 3 horas. No existe actualmente disponible una formulación oral de ketamina.

- IV-SC: 0,25-0,5 mg/kg, y realizar incrementos hasta lograr analgesia. BIC 0,25-1 mg/kg/h, 2 µg/kg/min

---

## CORTICOIDES <sup>39-44</sup>

---

Son útiles en la reducción del edema peritumoral, la reducción de la presión intracraneal en los tumores del SNC o el tratamiento del dolor neuropático debido a la compresión de la médula espinal o de nervios periféricos.

**DEXAMETASONA:** es la más comúnmente utilizada por su potencia, duración de efecto y mínima acción mineralocorticoide. Debido a la constelación de efectos adversos que produce, es conveniente su utilización por pulsos, es decir ciclos cortos de 3 a 5 días, y hay que repetirlos cuando los síntomas lo hagan necesario.

- La dosis de dexametasona en general en cuidados paliativos es de 0,3 a 0,6 mg/kg/día cada 8 horas (máximo 8 mg cada 8 horas).

Entre los efectos secundarios, se mencionan: edema, facies cushingoide, dispepsia, sangrado digestivo, riesgo incrementado de infecciones, osteoporosis, hipertensión, hiperglucemia, alteraciones en el estado de ánimo. El uso prolongado puede producir supresión suprarrenal.

- Fortecortin amp 4 mg/ml, 40 mg/5ml
- Fortecortin comp 1, 4, 8 mg
- Ampollas, comprimidos y solución (fórmula magistral)

---

## ANSIOLÍTICOS

---

A pesar de que los ansiolíticos no tengan por sí mismos acciones analgésicas directas, la reducción de la ansiedad y la angustia, el control del sueño y su acción anticonvulsivante y miorelajante, contribuyen de manera muy positiva, a lograr un adecuado confort del paciente.

Actualmente los ansiolíticos más utilizados son las benzodiazepinas, las cuales se dividen en función de la vida media y la duración.

---

## ANTIESPASMÓDICOS/ANTICOLINÉRGICOS <sup>34,41</sup>

---

**ESCOPOLAMINA:** Es un antiespasmódico anticolinérgico, que se emplea por su acción antisecretora, antiespasmódica y antiemética.

- Niños: Bolo inicial 1-6 mcg/kg/4-6-8 h. IM, SC, IV (máx. 0.3 mg/dosis). BIC: 1.5- 6 mcg/kg/h.

- Adultos: 0.3-0.5 mg/6-8h.

*Escopolamina amp 0.5 mg/1ml*

**N-BUTIL BROMURO DE HIOSCINA:** Es un antiespasmódico anticolinérgico, que se emplea por su acción antisecretora, antiespasmódica y antiemética.

- > 1 mes y en lactantes: 0.2-0,5 mg/kg/dosis/8 h
- 2-6 años: 0.3-0.6 mg/kg/dosis (5-10 mg/8h), VO, IV, SC
- > 6 años: 1.5 mg/kg/día (10-20 mg/8h) (Máx. 100 mg/día).

*Buscapina brag. 10 mg y amp 20 mg/1 ml.*

---

## **BIFOSFONATOS** <sup>1</sup>

---

No se recomienda el uso de los bisfosfonatos como adyuvantes en el tratamiento del dolor óseo en niños.

En los adultos, una revisión sistemática sugirió que los bisfosfonatos proporcionan un alivio moderado del dolor en pacientes con metástasis óseas dolorosas. No obstante, el uso de los bisfosfonatos en el adulto se asocia a efectos adversos potencialmente devastadores, como la osteonecrosis de la mandíbula. No hay revisiones sistemáticas, ensayos clínicos aleatorizados ni otros estudios sobre el uso de los bisfosfonatos en el tratamiento del dolor óseo en niños. Son necesarios más datos sobre la seguridad y la eficacia de los bisfosfonatos en la edad pediátrica.

---

## **BACLOFENO** <sup>34,41</sup>

---

Depresor de la transmisión refleja monosináptica y polisináptica en la médula espinal por estimulación de los receptores GABA, empleado en el dolor asociado al espasmo muscular y la espasticidad.

- VO: 0,5-2 mg/kg/día/8h, administrar siempre de forma progresiva hasta las siguientes dosis recomendadas:
  - 1-2 años: Dosis recomendada 10-20 mg/día/6h (max 40 mg/día).
  - 2-6 años: Dosis recomendada 20-30 mg/día/6h (max 60 mg/día).
  - 6-10 años: Dosis recomendada 30-60 mg/día/6h (max 120 mg/día).
  - 10-18 años: dosis inicial 5 mg c/8h e ir aumentando hasta dosis de mantenimiento (max 100 mg/día).

*Lioresal comp 10 y 25 mg*

- Intratecal: Uso sólo por médicos con experiencia.

---

## **CLONIDINA (Uso off label en Pediatría)**

---

La clonidina es un agonista  $\alpha_2$ -usado en el tratamiento de la espasticidad

y disfunción autonómica. También posee actividad analgésica débil por la inhibición de la liberación de la sustancia P. Puede tener un papel en el tratamiento de los síntomas neurológicos comunes, como hipertonia significativa o disfunción autonómica y reduce la percepción del dolor secundario a distensión gastrointestinal.

Efectos adversos como sedación e hipotensión se pueden minimizar con un incremento gradual de la dosis inicial terapéutica. La hipotensión ortostática, es poco probable en niños con incapacidad para incorporarse. Mejora el sueño y reduce los espasmos musculares, por lo que es de elección en niños con trastornos del sueño y preferiblemente se administrará en la noche. No debe interrumpirse bruscamente por el riesgo de hipertensión de rebote.

- Dosis IV <sup>34</sup>:
  - Bolo: 1 mcg/kg/dosis/6-8 horas (Max 5 mcg/kg/dosis/6h)
  - BIC: 0.1-2 mcg/kg/h
  
- Dosis VO <sup>45</sup>: se debe ir ajustando de forma progresiva.
  - Días 1-3: 0.002 mg/kg (0.1 mg max, (en la noche)
  - Días 4-6: 0.002 mg/kg, enteral, cada 12h
  - Días 7-9: 0.002 mg/kg, enteral, cada 8h
  - Aumentar cada 2-4 días 0.002 mg/kg hasta:
  - Efectividad analgésica o desarrollo de efectos secundarios.
  - Titular más rápidamente si buena tolerancia.
  - Dosis media para espasticidad: 0.02 mg/kg/día
  - Dosis media para episodios de disfunción autonómica: 0.002-0.004 mg/kg/4h.

---

## **CANNABINOIDES** <sup>34, 45</sup>

---

Han demostrado beneficio en el dolor central y la espasticidad en pacientes adultos con Esclerosis Múltiple. Tales terapias se consideran tratamiento de tercera línea del dolor neuropático en adultos. La Academia Americana de Pediatría se opone al uso de los cannabinoides fuera del proceso de regulación de la FDA, pero reconoce que éstos pueden ser una opción válida en niños con enfermedades limitantes para los que las terapias de primera y segunda línea son insuficientes, apoya la investigación y el desarrollo de los cannabinoides y la revisión de las políticas de promoción de la investigación sobre el uso médico de estos compuestos.

El dronabinol VO está aprobado como medicación extranjera y off-label, para el tratamiento de náuseas y vómitos secundarios a quimioterapia refractarios a otros tratamientos, y para el tratamiento de anorexia y pérdida de peso en pacientes VIH/SIDA.

---

## TRATAMIENTOS TÓPICOS

---

### **LIDOCAÍNA (Parches transdérmicos 5%)<sup>62</sup>**

Aprobado su uso por la MEA para tratamiento de la neuralgia postherpética en >18 años. Uso off-label en Pediatría en dolor neuropático localizado.

Contraindicado si existen lesiones en la piel o heridas abiertas.

Se emplean de 1 a 3 parches del tamaño del área dolorosa de la piel, aplicándolo durante 12 horas, con periodo de descanso de otras 12 horas. No más de tres parches simultáneamente.

Miden 14 x 10 cm. Se puede cortar en trozos pequeños, para ajustarlo al área afecta.

La duración total del tratamiento es de 2-4 semanas y el alivio suele notarse desde el primer día.

Efecto secundario más común son las reacciones locales en la piel. Debido a que la absorción transcutánea es superior en los niños, podría producirse absorción sistémica con los siguientes efectos adversos: inquietud, temblor, crisis comiciales, bloqueo neuromuscular, efectos cronotrópico e ionotrópico negativos, íleo paralítico, hipotensión, broncodilatación e hipersensibilidad.

### **CAPSAICINA <sup>63</sup>**

Indicado como coadyuvante para el tratamiento del dolor neuropático periférico localizado en adultos.

Actúa en los receptores periféricos produciendo la inhibición del estímulo nociceptivo a la vez que la liberación de neuropéptidos vasoactivos.

Debe aplicarse en las zonas cutáneas más dolorosas sobre piel intacta, no irritada y seca, utilizando un máximo de 4 parches. Se mantendrá colocado 60 minutos, excepto en los pies, donde se mantendrá 30 minutos. Se recomienda administrar previo a su colocación, un anestésico local, para reducir las posibles molestias propias de su aplicación.

Los parches miden 14 x 20 cm. Se puede cortar en trozos pequeños, para ajustarlo al área afecta.

El tratamiento podrá repetirse cada 90 días en caso necesario si el dolor persiste o reaparece.

Efectos adversos: las reacciones cutáneas locales son los más frecuentes como sensación de quemazón, dolor, eritema, pápulas, vesículas, edema, hinchazón y sequedad.

## OTROS TRATAMIENTOS: “CUARTO ESCALÓN”

Si bien existen otras terapéuticas adyuvantes en el manejo del dolor, haremos una breve mención de ellas, debido a que escapan a los fines de este trabajo.

- Baclofeno intratecal en BIC.
- Radioterapia: en las metástasis óseas, o local para el dolor localizado por infiltración tumoral.
- Infiltración local, bloqueo nervioso, bloqueo epidural.
- Cirugía paliativa.

## TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO: DOLOR TOTAL

No debe olvidarse que, en el origen del dolor, influyen no solo aspectos orgánicos, sino también factores emocionales, sociales y hasta económicos. Si no se interviene sobre estas áreas, el dolor puede transformarse en un síntoma intratable, a pesar de estar adecuadamente manejado desde el punto de vista farmacológico. Esta multicausalidad ha dado origen al concepto de dolor total. De ahí que, al abordar aun niño con dolor, debemos hacerlo con un enfoque interdisciplinario para poder contemplar cada uno de los aspectos intervinientes y poder brindar el alivio adecuado.

Las estrategias no farmacológicas forman parte integral del tratamiento del dolor, lo complementan, aunque no lo sustituyen.

Proporcionana alivio mediante dos mecanismos:

- Directo: Aumentando la actividad de las vías inhibitorias del dolor.
- Indirecto: Modificando factores que cambian el umbral del dolor.

A su vez se dividen en dos categorías:

- Físicas: Afectan a los sistemas sensoriales (presión, masaje, frío, calor, estimulación nerviosa eléctrica transcutánea)
- Psicológicas:
  - Cognitivas: Influencian los pensamientos del paciente, modifican el foco de atención (distracción, visualización, musicoterapia)
  - Conductuales: Tienden a modificar conductas (relajación, técnicas de respiración)

Las intervenciones no farmacológicas, generalmente efectivas, forman parte de un plan terapéutico integrado del dolor. No obstante, el examen de estas técnicas y las recomendaciones al respecto se encuentran fuera del ámbito de las presentes directrices.

## DOLOR POR PROEDIMIENTOS DIAGNÓSTICO -TERAPÉUTICOS

Para muchos niños, el dolor generado por los procedimientos diagnósticos y terapéuticos es peor que el que se deriva de la propia enfermedad. Es fundamental el control adecuado del mismo, debido a que estos niños pueden requerir procedimientos repetidos en el futuro, y la falta de control adecuado del dolor puede generar ansiedad y conductas anticipatorias, que a su vez lo aumentan sustancialmente 72,73.

Los procedimientos pueden generar dolor de intensidad variable en cada niño y hay que tener en cuenta que puede presentarse acompañado de ansiedad y es necesario abordar ambos componentes del sufrimiento.

En la profilaxis del dolor producido por procedimientos, tienen que integrarse enfoques farmacológicos y no farmacológicos. Los métodos concretos que se utilicen se adaptarán a cada niño y al procedimiento a realizar.

### MEDIDAS GENERALES

Entre las medidas generales destacan los siguientes principios básicos:

- **INFORMACIÓN:** tanto el niño como su familia necesitan información que los prepare para lo que se realizará, debiéndose explicar el procedimiento que se llevará a cabo y el por qué de su necesidad. La información debe adaptarse a las necesidades del niño y siempre debe ser individualizada. No mentir al niño acerca de los procedimientos dolorosos, porque desconfiará y temerá lo que se haga con él en el futuro.
  - Pasos a seguir
  - Donde sucederán.
  - Quienes intervendrán
  - Qué se espera de él y por qué (ejemplo: quedarse muy quieto)
- **PARTICIPACIÓN DE LOS PADRES 73:** deben ser alentados a permanecer con el niño durante el procedimiento.
- Evitar realización de estudios innecesarios y agruparlos en la medida de lo posible. En la Unidad de Neonatología de nuestro hospital se cuenta con un Protocolo de Manipulación mínima.
- Tratar de realizar todos los estudios de laboratorio con la misma muestra de sangre y usar siempre la técnica menos dolorosa: Cuando sea posible, usar la vía central, la venopunción es menos dolorosa que la punción en el talón.
- Para todos los procedimientos utilizar ambientes tranquilos. En prematuros es vital respetar el ambiente oscuro y el relativo silencio de las incubadoras.
- Iniciar la aproximación: Debemos mostrar empatía y aproximarnos con suavidad, evitando las manipulaciones bruscas.
- Tomar en serio las quejas del niño.

## TÉCNICAS NO FARMACOLÓGICAS

Forman parte integral e importante en el tratamiento del dolor producido por procedimientos. Aunque no reemplazan una analgesia farmacológica adecuada, existen aspectos psicológicos y del entorno que pueden modular la sensación nociceptiva.

### Técnicas cognitivas y comportamentales

Las primeras influyen los pensamientos del paciente mientras que las segundas tienden a modificar las conductas.

- Presencia de los padres.
- Técnicas de autocontrol: la respiración profunda, la relajación progresiva.
- La distracción: Se puede utilizar como recursos la música, contar una historia o un cuento, en lactantes y niños más pequeños atraer su atención con objetos o juguetes.
- La visualización: hacer que el niño se concentre en la imagen mental de una experiencia agradable o de colores, sonidos y lugares, en lugar de concentrarse en el dolor.

### Técnicas físicas

Modifican los sistemas sensoriales (táctil, gustativo, auditivo, olfatorio o visual) de forma aislada o conjunta (saturación sensorial).

### En los recién nacidos y lactantes <sup>72,74,79</sup>:

- Agrupar curas y exploraciones a los períodos de vigilia. Seguir protocolo de mínima manipulación.
- Preparar e informar a los padres.
- Caricias, manipulación suave y contención.
- Succión no nutritiva durante punciones.
- Lactancia materna.
- Contacto piel con piel recién nacido / progenitor.
- Administración de **GLUCOSA** (SG 33%) o **SACAROSA** (fórmula magistral 25%):
  - Se administrará 2 minutos antes del procedimiento:
    - 24-26 semanas postmenstruales: 0,1 mL
    - 27-31 semanas postmenstruales: 0,25 ml
    - 32-36 semanas: 0,5 ml
    - >36 semanas: 1-2 ml
  - Efecto analgésico al estimular receptores opioides en mucosa bucal
  - El efecto analgésico y calmante aumenta si se acompaña de succión no nutritiva (chupete)
  - Sólo en menores de 6 meses y para procedimientos dolorosos cortos.

### En niños mayores <sup>75-79</sup>:

- Información adecuada sobre el procedimiento.
- Permitir la presencia de los padres.
- Caricias, palabras adecuadas, empatía.
- Técnicas cognitivo-comportamentales adaptadas según edad y preferencia.
- Hipnosis.
- Desensibilización gradual con aumento de la exposición al procedimiento durante cierto tiempo.

## TÉCNICAS FARMACOLÓGICAS

El tratamiento farmacológico se adaptará a cada niño y al tipo de procedimiento a realizar.

### ANESTESIA LOCAL

Consiste en la aplicación de anestésicos locales sobre la zona de la piel donde se va a realizar un procedimiento doloroso, estos fármacos producen insensibilidad temporal de los receptores locales del dolor al estímulo doloroso. Suelen ser útiles en los procedimientos que requieren punciones con aguja.

### TÓPICA

El primer estrés y miedo que tiene el niño es la visión de la aguja y el primer pinchazo, la aplicación tópica de anestésicos puede disminuir el dolor y el discomfort.

#### ***Para pieles intactas: Crema anestésica EMLA 5%.***

Es una mezcla de anestésicos locales (lidocaína al 2,5% y prilocaína al 2,5%) se aplica sobre la piel bajo apósito oclusivo durante una hora como mínimo. El tiempo de aplicación máximo es de 4 horas. Produce anestesia a 3-5 mm de profundidad. Casi no se absorbe por lo que su concentración sistémica es baja.

- *Indicaciones:* punciones venosas, vacunas, PL, test de alergia intradérmica, meatotomía, adherencias prepuciales, procedimientos con láser para angiomas planos, extracción de moluscos.
- *Precauciones:* evitar que el niño lo pueda manipular, ya que se han descrito casos de anestesia de la vía aérea superior por ingesta de la crema y más raramente, ceguera transitoria por aplicación corneal accidental. En caso de dermatitis atópica, psoriasis o eczema, el inicio de las reacciones locales es más precoz y la absorción es más rápida que con la piel normal.
- *Complicaciones:* se han descrito casos aislados de metahemoglobinemia en niños con déficit parcial de Glucosa-6PD, por sobredosificación en lactantes pequeños (<3 meses) o por administración concomitante con fármacos inductores de metahemoglobinemia (sulfamidas, paracetamol, nitro-prusiato y fenitoína, entre otros).

### **Para pieles rotas: Crema anestésica LAT:**

Ha desplazado a la TAC ya que es más segura y más barata. Existe en forma de gel (lidocaína 4%, Adrenalina 1:2000, tetracaína 0,5%).

- Indicaciones: De elección en heridas de cara y cuero cabelludo:
  - Usar guantes y limpiar primero la herida con suero.
  - Se aplica en cura oclusiva (1,5 ml por cada 10 kg) durante 20 minutos
  - Comprobar su efectividad irrigando la herida con suero y posteriormente se realiza la sutura.
- Precauciones: No se usa en heridas de más de 4 cm, ni en párpados, pabellón auricular, labios y mucosas. Tampoco en territorios distales (dedos), ni en quemaduras ni abrasiones.

## **INFILTRACIÓN SUBCUTÁNEA**

Los anestésicos locales más frecuentemente utilizados son la lidocaína y la bupivacaína. Se inyectan en los márgenes de una herida o en planos cutáneos profundos.

La infiltración local como complemento de la anestesia tópica con cremas, es útil y evita una anestesia intravenosa más profunda y una recuperación más lenta del niño.

La infiltración se hace con agujas de pequeño calibre de 25-27 gauge, calentando el anestésico a temperatura corporal e inyectándolo lentamente.

- **Lidocaína al 1%** con/sin adrenalina (Con adrenalina al 1/100.000 retrasa la absorción, prolonga su acción y disminuye la toxicidad y el sangrado). Se puede tamponar con bicarbonato 1M 1 ml en 9 ml de lidocaína para disminuir el picor y dolor. El efecto comienza a los 5-10 minutos y dura de 60-120 minutos. *Dosis: Con adrenalina: 2-4 mg/kg (0,2-0,4 ml/kg de la sol. 10%). Sin adrenalina: 1-2 mg/kg (0,1-0,2 ml/kg). Dosis máxima de lidocaína local: 5 mg/kg/dosis (7 mg con adrenalina). No usar con adrenalina si riesgo de isquemia distal (Ej: Dedos)*
- **Bupivacaína** es más potente que la lidocaína pero su efecto comienza a los 30 minutos y dura de 240-480 minutos. **Dosis máxima de bupivacaína local: 2 mg/kg /dosis (3 mg con adrenalina).**

## **ANALGESIA INHALATORIA (ÓXIDO NITROSO)**

**El óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)** a concentraciones del 50% es un gas con propiedades analgésicas y amnésicas, que produce un estado de sedación consciente.

Tiene un comienzo de acción y eliminación rápidos con rápida recuperación del paciente tras cesar su administración, lo que unido a carecer de efectos secundarios importantes lo hace útil en Urgencias para la realización de procedimientos dolorosos cortos.

Se utiliza en procedimientos que originan ansiedad y/o dolor leve-moderado. Es preciso para usarlo que el paciente sea colaborador.

- Equipo: bombonas (5-15 litros) que contienen gas mezcla óxido nitroso al 50% -O<sub>2</sub> al 50%- y máscara facial para su aplicación. Se administra el gas, a través de una máscara facial adecuada conectada a un filtro, a un flujo de 4 litros por minuto.
- Se comienza a administrar al menos tres minutos antes de iniciar el procedimiento.
- La administración debe ser temporalmente discontinuada si el paciente está excesivamente dormido. Siempre debe responder a órdenes verbales o a estímulo táctil.
- Al final del procedimiento debe recibir oxígeno al 100% durante tres minutos con mascarillas de alta concentración (una complicación puede ser la hipoxia por la dilución del oxígeno alveolar por el óxido nitroso).
- Antes del alta el paciente debe de recuperar su nivel de conciencia, actividad motora y habla normal.

*Indicaciones:*

- Suturas. Debe añadirse un anestésico local.
- Extracción de cuerpos extraños.
- Drenaje de abscesos.
- Cura de heridas.
- Venopunción y canalización de vía venosa.
- Punciones (lumbar y articular).
- Reducción de fracturas y luxaciones.
- Movilización y traslado de pacientes con dolor.
- Asistencia y cura de quemados.

*Contraindicaciones:*

- Trauma craneal con lesión intracraneal o alteración del nivel de conciencia.
- Hipertensión intracraneal.
- Sospecha de neumotórax o lesión intratorácica.
- Íleo intestinal, distensión abdominal u obstrucción intestinal.
- Sinusitis.
- Embolismo.
- Asma o neumonía.
- Obstrucción de la vía aérea.

*Efectos secundarios:* euforia, náuseas, vómitos, parestesias, que en general cesan tras la administración del fármaco.

Tiene pocos efectos sobre la respiración, frecuencia cardiaca, tensión arterial y gasto cardiaco si se utiliza solo sin otros fármacos analgésicos o sedantes.

## **SEDANTES E HIPNÓTICOS (Uso restringido a personal de Pediatría o Anestesia)**

Los sedantes y los hipnóticos proporcionan alivio de la ansiedad y sedación, pero no analgesia y, por lo tanto, no se deben emplear solos en los procedimientos dolorosos, sino juntamente con un analgésico.

### ***Hidrato de cloral***

- Sedación consciente: 25 a 50 mg/kg
- Sedación profunda: 50 a 100 mg/kg por vía oral hasta un máximo de 1g/dosis

Puede utilizarse en la sedación de pruebas diagnósticas indoloras que requieran la cooperación del niño, tales como TAC, RNM o EEG.

### ***Midazolam*** (ampollas de 5 ml = 5 mg ó 3 ml = 15 mg)

Es una benzodicepina de acción corta.

La mayor ventaja, además del efecto sedante y ansiolítico, es la amnesia retrógrada y anterógrada. Su mayor riesgo es la depresión respiratoria que se incrementa si se asocia a opioides.

Su principal indicación es mejorar la colaboración del niño y facilitar la separación de los padres.

Es el fármaco de elección para la sedación consciente ya que actúa de forma rápida, tiene una vida media corta, pocos efectos adversos, puede utilizarse por todas las vías y tiene un antagonista que es el flumazenil.

- Vía nasal: 0,3-0,5 mg/kg. Tiempo de inicio 10-15 minutos. Duración del efecto 30 minutos
- Vía oral: dosis 0,5-0,75 mg/kg. Tiempo de inicio 15-20 minutos. Duración del efecto 60-90 min.
- Vía intravenosa: dosis 0,05-0,1 mg/kg, lento en 5 min. Máximo 0,6 mg/kg, en niños de menos de 6 años ó 0,4 mg/kg en niños de 6-12 años. Máximo 5 mg por dosis. Tiempo de inicio 2-3 minutos. Duración del efecto: 45-60 minutos.
- Vía intramuscular: dosis: 0,1-0,15 mg/kg. Tiempo de inicio 20-30 minutos. Duración del efecto 60-120 min.
- Vía rectal: 0,25-0,5 mg/kg. Tiempo de inicio 10-30 minutos. Duración del efecto 60-90 min.

### ***Flumazenil***

*Dosis inicial: 0,01-0,02 mg/kg (max.0,2 mg), se pueden administrar dosis adicionales cada 2 minutos hasta despertar o hasta un max. de 3 mg de dosis acumulada en 1 hora. BIC: 5-10 µg/kg/h. Anexate amp. 1mg/10ml.*

***Propofol*** (al 0,5, 1 ó 2%). No se recomienda su uso en menores de 1 mes.

Es un fenol no soluble en agua, que se presenta en emulsión lipídica con extractos de soja y proteínas de huevo. Sedante no analgésico que se utiliza tanto para sedaciones conscientes como profundas.

Se utiliza en bolus para procedimientos puntuales y en perfusión continua para procedimientos prolongados que requieren sedación profunda. Después de perfusiones prolongadas, al ser el propofol una droga lipofílica, la recuperación puede ser lenta porque la eliminación de los tejidos poco irrigados (grasa) es lenta.

Produce dolor a la inyección, que se puede prevenir en gran parte añadiendo lidocaína (0,2 mg/kg) en los bolus.

- Dosis en bolus i.v. : 0,5-1 mg/kg e ir titulando hasta obtener el nivel de sedación deseado.
- Dosis en perfusión continua de mantenimiento: 0,5-4 mg/kg/h (aumentos de 0,5 mg en 0,5 mg). Pico 1-3 min, y duración de 10-30 min.

## **ANALGÉSICOS (Uso restringido a personal de Pediatría o Anestesia)**

### ***Fentanilo***

Fármaco de elección en la analgesia de procedimientos que comportan mucho dolor, tanto en bolus (procedimientos cortos), como en infusión continua, debido a su rápido inicio de acción.

Su acción comienza a los pocos minutos y dura 30-45 minutos, debido a su liposolubilidad y rápida distribución a los tejidos muy perfundidos. Su acción finaliza al disminuir los niveles plasmáticos por la redistribución del fármaco por los tejidos grasos y músculo. Dosis repetidas pueden producir saturación de los depósitos y aumento de los niveles plasmáticos, con la consecuente prolongación de los efectos farmacológicos.

- Dosis IV:
- Recién nacidos o lactantes: Bolo IV inicial de 1-2 µg/kg (lentamente en 3-5 minutos), seguido de 0,5-2 µg/kg/h.
- Niños: Bolo IV inicial de 1-2 µg/kg (lentamente en 3-5 minutos), seguido de 1-4 µg/kg/h.

### ***Remifentanilo (uso en quirófano o UCIP)***

Es un opioide sintético de corta duración que actúa sobre los receptores µ. Su potencia analgésica es similar al fentanilo, pero con una duración del efecto más corta. Tiene una vida media de 3-5 minutos. El efecto analgésico pico se alcanza 1-3 minutos después de su administración.

No se acumula en los tejidos, aún tras administraciones prolongadas, por lo que supone una ventaja respecto a otros opioides.

- Dosis: Siempre diluido y en infusión continua a dosis de 0,025-0,1 µg/kg/minuto o lo que es lo mismo a 0,15-0,6 µg/kg/h.

### ***Ketamina***

Es un analgésico no opioide derivado de la fenilciclina. Es antagonista de los receptores NMDA.

A dosis bajas produce estado anestésico disociativo; a dosis intermedias, analgesia, sedación y amnesia retrógrada, y a dosis altas, anestesia general.

Se utiliza como sedoanalgesia (con benzodiacepinas para evitar alucinaciones) en procedimientos diagnósticos o terapéuticos breves asociados a dolor.

Puede utilizarse en niños asmáticos y está contraindicada en la hipertensión endocraneal.

- Dosis en bolus iv intermitente: 1-2 mg/kg
- Dosis en perfusión continua: 5-20 µg/kg/min (para obtener sedación)
- La vía im es una alternativa en los casos de no tener un acceso venoso.  
Dosis im: 3-7 mg/kg

## **PROTOCOLO DE SEDOANALGESIA PARA PROCEDIMIENTOS**

### **ANAMNESIS:**

Preguntas previas:

- Alergias o reacciones medicamentosas
- Medicación actual
- Sedoanalgesias previas
- Ayuno

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

Modelo de consentimiento informado existente en la UCIP. Es “obligatorio” obtener consentimiento informado verbal en todos los casos: Debemos recordar que, por ley, los niños con 12 años cumplidos deben ser informados antes de que sus padres den el consentimiento.

Según recoge la Ley 41/2002 de Autonomía del Paciente este consentimiento deberá ser recogido por escrito en los siguientes supuestos:

- Intervención quirúrgica
- Procedimientos diagnósticos y terapéuticos invasores
- En general, aplicación de procedimientos que suponen riesgos o inconvenientes de notoria y previsible repercusión negativa sobre la salud del paciente.

### **MONITORIZACIÓN:**

- Pulsoximetría: SpO<sub>2</sub> y frecuencia cardíaca

- ECG: en pacientes ASA 3
- Tensión arterial

**PERSONAL NECESARIO:**

La recomendación de la AAP y ASA es que la sedación sea practicada como mínimo por 2 médicos con experiencia. Se permite en sedaciones superficiales que uno de los médicos se encargue de la sedación y otro lleve a cabo el procedimiento, pero en ningún caso debe hacer el procedimiento el mismo médico que practica la sedación.

El médico que practica la sedación debe cumplir los siguientes criterios:

- Conocimiento de los fármacos a utilizar: vía de administración, dosis, farmacocinética, efectos secundarios.
- Capacidad de reconocimiento de las posibles complicaciones.
- Destreza en reanimación cardiopulmonar y manejo de vía la vía aérea.

**AYUNO:**

	Sólidos y líquidos espesos	Líquidos claros
Adultos	6-8 horas o ayuno desde medianoche	2-3 horas
Niños > 36 meses	6-8 horas	2-3 horas
Niños 6-36 meses	6 horas	2-3 horas
Niños < 6 meses	4-6 horas	2 horas

**PLANIFICACIÓN:**

El simple hecho de usar una hoja de recogida de datos te obliga a seguir unos escalones antes, durante y tras la sedación. Aún así hay algo que siempre debemos llevar decidido a una sedoanalgesia: profundidad de la sedoanalgesia necesaria para cada procedimiento y fármacos que vamos a usar para la misma.

**EQUIPAMIENTO:**

En aquellos lugares del hospital en los que haya un carro de parada no debería ser necesario llevar equipamiento, pero debemos ser conscientes de que en algunos casos estos carros no están totalmente preparados para una reanimación pediátrica. La medicación no es un problema, pero laringoscopios, tubos endotraqueales, mascarillas para el ambú, ... suelen ser inadecuados para el tamaño de nuestros pacientes.

Por tanto hay unos mínimos con los que debemos contar para garantizar una

reanimación adecuada durante una emergencia:

- Sistema de aspiración.
- Sondas de aspiración (6 a 14 G).
- Mascarillas faciales (adecuada al paciente).
- Bolsa autoinflable con bolsa reservorio
- Mango de laringoscopio y palas rectas (0 y 1) y curvas (1,2 y 3).
- Tubos endotraqueales con balón del 3 al 7,5 mm.
- Fuente de O<sub>2</sub> y tubuladuras de conexión a fuente de oxígeno.

### RECOGIDA DE DATOS:

DATOS DE LA HISTORIA CLINICA:

- Edad y peso
- Horas desde la última ingesta de alimentos
- Alergias, reacciones a fármacos, sedaciones previas
- Enfermedades previas
- Antecedentes familiares de interés, si existe
- Medicación actual

EXPLORACIÓN FÍSICA PREVIA:

- En particular del sistema cardiorrespiratorio y vía aérea.
- Clasificación ASA.

DURANTE LA SEDACION:

- Gráfica de constantes vitales antes, durante y después de la sedación.
- Gráfica donde anotar los fármacos, dosis y vías de administración.
- Grado de sedación alcanzado (escalas de sedación).
- Complicaciones.

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
<b>Valoración (Nivel 1-2)</b>	<b>Sedación consciente (Si no hay agitación)</b>
<b>Valoración (Nivel 3-4)</b>	<b>Sedación profunda</b>

## SITUACIONES CLÍNICAS HABITUALES QUE REQUIEREN TÉCNICAS DE SEDOANALGESIA

**Estrategias en procedimientos diagnóstico-terapéuticos en recién nacidos** <sup>72,74-79</sup>.

PROCEDIMIENTO	INTERVENCIÓN PROPUESTA
Prueba del talón	Medidas no farmacológicas + preferentemente sistemas automáticos de punción. La compresión del talón es la parte más dolorosa. (La punción venosa es más eficiente, menos dolorosa. No son útiles para reducir el dolor ni anestésicos tópicos, paracetamol, calentar el talón)
Punción venosa	Medidas no farmacológicas + anestésicos tópicos (EMLA)
Punción arterial	Medidas no farmacológicas + anestésicos tópicos (EMLA) o subcutáneos (lidocaína)
Canalización venosa	Medidas no farmacológicas + anestésicos tópicos (EMLA)
Pinchazo en el dedo	Medidas no farmacológicas + preferentemente sistemas automáticos de punción. (La punción venosa es más eficiente, menos dolorosa. No son útiles para reducir el dolor ni anestésicos tópicos, paracetamol, calentar el talón)
Inyección subcutánea o intramuscular	Evitar si es posible. Medidas no farmacológicas + anestésicos tópicos (EMLA)
Punción Lumbar	Medidas no farmacológicas + anestésicos tópicos (EMLA) o subcutáneos (lidocaína). Cuidado con la posición del recién nacido. Usar analgesia/sedación IV si el paciente está intubado y ventilado.
Catéter arterial	Medidas no farmacológicas + anestésicos tópicos (EMLA) o subcutáneos (lidocaína). Considerar opioides.
Punción suprapúbica	Medidas no farmacológicas + anestésicos tópicos (EMLA) o subcutáneos (lidocaína). Considerar fentanilo IV: 0,5-1 mcg/kg.
Catéter central de inserción periférica	Medidas no farmacológicas + anestésicos tópicos (EMLA) o subcutáneos (lidocaína). Considerar fentanilo IV: 0,5-1 mcg/kg.
Intubación endotraqueal	Atropina + fentanilo + relajante muscular si se considera necesario (rocuronio)
Inserción de SNG	Medidas no farmacológicas + considerar anestésico tópico.
Retirada catéter IV	Medidas no farmacológicas
Tratamiento de heridas/cambios de apósitos-vendajes.	Medidas no farmacológicas, anestésicos tópicos (EMLA) y considerar bajas dosis de opioides o profunda sedación dependiendo de la extensión de la lesión.
Cateterismo umbilical	Medidas no farmacológicas, paracetamol IV. Evitar suturas en la piel.

## Estrategias en procedimientos diagnóstico-terapéuticos en lactantes y niños <sup>72,73,75-79</sup>.

PROCEDIMIENTO	INTERVENCIÓN PROPUESTA
<b>Procedimientos no invasivos:</b>	
<p>Técnicas de imagen: ecografías, TAC, RM, EEG.                      Métodos no farmacológicos.                      Sedación consciente (Midazolam) o sedación profunda (Midazolam o propofol) en procedimientos largos.</p>	
<b>Procedimientos asociados a dolor leve pero con componente de ansiedad:</b>	
<p>Sonda nasogástrica (gel lubricante anestésico).                      Sondaje vesical (gel lubricante anestésico).                      Manipulación dental.                      Vacunación (Primero administrar la menos dolorosa, y spray refrigerante).                      Acceso vascular periférico (spray refrigerante) o punción del talón (masaje talón).                      Suturas.                      Punción lumbar.                      Irrigación ocular.                      Curas poco dolorosas de heridas.                      Reducción de hernias.                      Paracentesis.                      Reducción de parafimosis.                      Toracocentesis y retirada de tubo de drenaje.                      Laringoscopia.                      Anestesia local.                      Examen ocular (anestesia local si se emplea espéculo palpebral).                      Sedación consciente (Óxido Nitroso o Midazolam) o sedación profunda (Midazolam o propofol) en procedimientos largos.                      Métodos no farmacológicos.</p>	
<b>Procedimientos asociados a mucho dolor, mucha ansiedad o ambos:</b>	
<p>Drenaje de abscesos.                      Métodos no farmacológicos.                      Artrocentesis.                      Sedación profunda con Midazolam o propofol.                      Aspirado-biopsia de médula ósea.                      Anestesia local y sistémica potente.                      Curas de paciente quemado.                      MDZ+Fenta, MDZ+Keta, Propo+Fenta.                      Cardioversión.                      Inserción de vías centrales.                      Técnicas de endoscopia.                      Extracción de cuerpo extraño.                      Reducción de fracturas.                      Radiología intervencionista.                      Reparación de tejidos lacerados.                      Inserción de drenajes torácicos.</p>	

## DOLOR EN NIÑOS CON DETERIORO NEUROCOGNITIVO SEVERO (DNS)

**Déficit neurológico severo (DNS):** Niños con deterioro severo del sistema nervioso central (SNC), caracterizado por discapacidad intelectual, comunicación verbal limitada, y a menudo con la coexistencia de alteraciones motoras (por ejemplo, parálisis cerebral). Las causas incluyen factores genéticos, metabólicos, enfermedades neurodegenerativas, malformación estructural del SNC, infecciones del SNC, lesión cerebral anóxica o traumática, desconocida.

El tratamiento óptimo del dolor en niños con DNS requiere mucho tiempo y esfuerzo, e implica la coordinación de un equipo interdisciplinar (neurología, fisioterapia y rehabilitación, gastroenterología, ortopedia, unidad del dolor, cuidados paliativos) y la familia del niño. Un coordinador de la asistencia puede supervisar este proceso y servir de contacto para preguntas y preocupaciones que puedan surgir.

Tabla III: Herramientas comportamentales de evaluación del dolor en niños con deterioro neurocognitivo severo (DNS) <sup>45,46</sup>

<p><b>R-FLACC</b> (<i>Malviya S, Voepel-Lewis T, Burke C, Merkel S, Tait AR. The revised FLACC observational pain tool: improved reliability and validity for pain assessment in children with cognitive impairment. Paediatr Anaesth. 2006;16(3):258-265</i>)</p>
<p>Revisión de la FLACC que incluye conductas de dolor específicas para niños con deterioro cognitivo. Al igual que el FLACC, 5 ítems con una puntuación que va de 0 a 10. Ofrece ventajas para los niños que presentan comportamientos atípicos de dolor y ausencia de conductas típicas, que puede dar una falsa puntuación baja sobre otras herramientas</p>
<p><b>INRS</b> (<i>Meyers M, et al. Validation of the Individualized Numeric Rating Scale (INRS): a pain assessment tool for nonverbal children with intellectual disability. Pain. 2010;150(2):231-236</i>)</p>
<p>Una herramienta de evaluación del dolor desarrollada para su uso hospitalario, personalizada para niños no verbales con discapacidad intelectual. Los padres y cuidadores identifican comportamientos en una escala que va de 0 a 10. Ofrece ventajas para los niños que presentan comportamientos atípicos de dolor y ausencia de conductas típicas, que puede dar una falsa puntuación baja sobre otras herramientas</p>
<p><b>NCCPC-PV</b> (<i>Breau LM, Finley GA, McGrath PJ, Camfield CS. Validation of the non-communicating children's pain checklist-postoperative version. Anesthesiology. 2002;96(3):528-535</i>)</p>
<p>Herramienta de evaluación del dolor de 27 ítems para niños con deterioro cognitivo grave. Dolor moderado a severo determinado en un punto de corte <math>\geq 11</math> de 81 (este punto de corte proporciona una sensibilidad de 0,88 y una especificidad de 0,81). Disponible en: <a href="http://pediatric-pain.ca/resources/our-measures/">http://pediatric-pain.ca/resources/our-measures/</a></p>
<p><b>NCCPC-R</b> (<i>Breau LM, McGrath PJ, Camfield CS, Finley GA. Psychometric properties of the Non-Communicating Children's Pain Checklist-Revised. Pain. 2002;99(1-2):349-357</i>)</p>

Herramienta de evaluación del dolor de 30 ítems diseñada para niños de edades 3-18 y no verbales con deterioro cognitivo grave. Dolor moderado a severo determinado en un punto de corte  $\geq 7$  de 90 (proporciona una sensibilidad de 0,84 y una especificidad de 0,77). Disponible en <http://pediatric-pain.ca/resources/our-measures/>

**PPP (Hunt A, Goldman A, Seers K, et al. *Clinical validation of the paediatric pain profile. Dev Med Child Neurol. 2004;46(1):9-18*)**

Herramienta de evaluación del dolor de 20 puntos para los niños con deterioro cognitivo severo. Score  $\geq 14$  asocia dolor moderado o severo (Un punto de corte de 14 proporciona una sensibilidad de 1,0 y la especificidad de 0,91). Disponible en: [www.ppprofile.org.uk](http://www.ppprofile.org.uk)

### **La evidencia disponible respalda los siguientes puntos <sup>45</sup>:**

1. Los niños con DNS, tienen una frecuencia y severidad de episodios de dolor significativamente mayor, en comparación con los niños con un desarrollo normal.
2. Las estrategias no farmacológicas son un componente fundamental en el manejo del dolor.
3. Los niños con DNS y dolor agudo tienen mayor probabilidad de presentar origen nociceptivo del dolor. El objetivo es identificar y tratar la causa del dolor cuando sea posible.
4. Gestionar los problemas crónicos: espasticidad, distonía, subluxación de cadera, y distensión visceral.
5. La distensión intestinal puede manifestarse como dolor neuropático central o hiperalgesia visceral. El tratamiento del estreñimiento y de otras medidas dirigidas a disminuir la distensión gastrointestinal, minimiza el umbral desencadenante del dolor.
6. Cuando el dolor desencadena disconfort de larga evolución sin una causa aparente, siendo erróneamente atribuido a agitación o neuroirritabilidad, debemos considerar el dolor crónico secundario a la alteración del SNC o nueva fuente de dolor agudo que agrava los síntomas.
7. Los episodios de dolor recurrente en niños con DNS, a menudo requieren un ensayo empírico terapéutico, con el objetivo de disminuir la frecuencia, duración y severidad de los episodios.
8. La eficacia de un ensayo farmacológico empírico dirigido a las causas fundamentales de dolor crónico, puede minimizar la realización de pruebas invasivas en busca de una causa de dolor nociceptivo.
9. La mayoría de las evidencias descritas para el tratamiento del dolor crónico en niños con DNS se extrapola de trabajos realizados en la población

adulto. Existe alto nivel de evidencia en el tratamiento del dolor neuropático central en adultos, de la que se deriva su consideración en niños con DNS y dolor persistente. Ensayos de primera y segunda línea incluyen gabapentinoides y los antidepresivos tricíclicos (ATC).

10. La literatura disponible en niños con DNS y dolor persistente, se limita a casos aislados y/o series de casos, que sugieren un beneficio de medicamentos dirigidos al dolor central neuropático, hiperalgesia visceral y disfunción autonómica, para la gabapentina y los ATC.

11. El dolor neuropático que persiste después de ensayar una medicación, puede beneficiarse de combinaciones de medicamentos con diferentes mecanismos de acción. La falta de beneficio de un ensayo farmacológico no debe ser considerado como una evidencia de que el dolor no está presente.

12. Otros medicamentos incluyen el paracetamol y los antiinflamatorios no esteroideos para el dolor leve y opioides para el dolor moderado a severo. No todos los niños con DNS con comportamientos de dolor crónico responderán a los opioides.

13. Las conductas de dolor a menudo se manifiestan como alteraciones en el tono muscular, la posición corporal, o trastornos del movimiento. Los espasmos musculares o la distonía, a su vez, pueden actuar como fuente de dolor crónico, y viceversa, el dolor ser el detonante de cambios intermitentes en el tono y la posición. En algunos niños la hipertonía y los espasmos mejoran tras la administración de fármacos adyuvantes para el dolor neuropático central.

14. El manejo de problemas concomitantes, como los miorelajantes dirigidos a la espasticidad y distonía, también puede mejorar el confort.

15. Si los síntomas persisten, podemos ensayar intervenciones invasivas, como la toxina botulínica o la implantación de una bomba intratecal de bacclofeno.

16. El dolor irruptivo se puede controlar en el domicilio mediante el desarrollo de planes de atención de ayuda a las familias y las enfermeras de domicilio, estableciendo medidas de identificación de los episodios de dolor, y estrategias farmacológicas y no farmacológicas para su alivio. Identificando mediante el ensayo beneficio/error las intervenciones eficaces.

Fig 4. Algoritmo de evaluación y tratamiento del dolor en niños con deterioro neurocognitivo severo (DNS)45



## BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. Guidelines on the pharmacological treatment of persisting pain in children with medical illnesses. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2012/9789241548120\\_Guidelines.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2012/9789241548120_Guidelines.pdf)
2. Cancer pain Relief and Palliative Care in Children. Geneva: World Health Organization; 1998.
3. Prevention and Management of Pain in the Neonate: An Update American Academy of Pediatrics, Committee on Fetus and Newborn and Section on Surgery, Section on Anesthesiology and Pain Medicine, Canadian Paediatric Society and Fetus and Newborn Committee. *Pediatrics* 2006; 118: 2231-41
4. Stevens B, Johnston C, Petryshen P, Taddio A. Premature infant pain profile: development and initial validation. *Clin J Pain.* 1996;12:13-22
5. Ballantyne M, Stevens B, McAllister M, Dionne K, Jack A. Validation of the premature infant pain profile in the clinical setting. *Clin J Pain.* 1999;15:297-303
6. Krechel SW, Bildner J. CRIES: a new neonatal postoperative pain measurement score—initial testing of validity and reliability. *Paediatr Anaesth.* 1995;5:53-61
7. Lawrence J, Alcock D, McGrath P, Kay J, MacMurray SB, Dulberg C. The development of a tool to assess neonatal pain. *Neonatal Netw.* 1993;12(6):59-66
8. Gallo AM. The fifth vital sign: implementation of the Neonatal Infant Pain Scale. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2003;32: 199-206
9. Hummel P, Puchalski M, Weiss M, Creech S. N-PASS: Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale—reliability and validity. Poster presented at: the Pediatric Academic Societies annual meeting; May 3-6, 2003; Seattle, WA
10. Grunau RE, Craig KD. Facial activity as a measure of neonatal pain expression. In: Tyler DC, Krane EJ, eds. *Advances in Pain Research Therapy.* New York, NY: Raven Press; 1990:147-155
11. 2238 AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS Downloaded from <http://pediatrics.aappublications.org/> by guest on October 15, 2017
12. Grunau RE, Oberlander T, Holsti L, Whitfield MF. Bedside application of the neonatal facial coding system in pain assessment of premature neonates. *Pain.* 1998;76:277-286
13. Guinsburg R, de Almeida MF, de Araujo Peres C, Shinzato AR, Kopelman BI. Reliability of two behavioral tools to assess pain in preterm neonates. *Sao Paulo Med J.* 2003;121:72-76
14. Peters JW, Koot HM, Grunau RE, et al. Neonatal facial coding system for assessing postoperative pain in infants: item reduction is valid and feasible. *Clin J Pain.* 2003;19:353-363
15. Hodgkinson K, Bear M, Thorn J, Van Blaricum S. Measuring pain in neonates: evaluating an instrument and developing a common language. *Aust J Adv Nurs.* 1994;12:17-22
16. Blauer T, Gerstmann D. A simultaneous comparison of three neonatal pain scales during common NICU procedures. *Clin J Pain.* 1998;14:39-47
17. Debillon T, Zupan V, Ravault N, Magny JF, Dehan M. Development and initial validation of EDIN scale, a new tool for assessing prolonged pain in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2001;85:36-41

16. Cignacco E, Mueller R, Hamers JP, Gesler P. Pain assessment in the neonate using the Bernese Pain Scale for Neonates. *Early Hum Dev.* 2004;78:125-131
17. Gessler P, Cignacco E. Measures for the assessment of pain in neonates as well as a comparison between the Bernese pain scale for neonates (BPSN) with the premature infant pain profile (PIPP) [in German]. *Klin Padiatr.* 2004;216:16-20
18. McIntosh N. Pain in the newborn: a possible new starting point. *Eur J Pediatr.* 1997;156:173-177
19. T. Voepel-Lewis, JR Shayevitz, S Malviya. The FLACC: a behavioral scale for scoring postoperative pain in Young children. *Pediatric nursing,* 1997; 23 (3): 293-297
20. Manworren, Renee C B; Hynan, Linda S. Clinical validation of FLACC: Preverbal patient pain scale *Pediatric Nursing;* Pitman. Mar/Apr 2003; 29(2): 140-6.
21. Tesler MD, Savedra MC, Holzemer WL, Wilkie DJ, Ward JA, Paul SM. The Word-Graphic Rating Scale as a measure of children's and adolescents' pain intensity. *Res Nurs Health* 1991; 14: 361-71.
22. Beyer J. *The Oucher: A user's manual and technical report.* Evanston, H: Hudson, 1984.
23. Hester N. The preoperational child's reaction to immunizations. *Nurs Res* 1979; 28: 250-4.
24. Clarke P, Spear FG. Reliability and sensitivity in the self-assessment of well being, abstracted. *Bulletin of British Psychology Society,* 18ª, 1964.
25. Bieri D, Reeve RA, Champion GD, Addicoat L, Ziegler JB. The Faces Pain scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children: Developmental, initial validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. *Pain* 1990; 74: 139-50.
26. McGrath PJ, de Veber LL, Hearn MT. Multidimensional pain assessment in children. En: Fields HL, Dubner R, Cervero F, eds. *Advances in pain research and therapy: proceedings from the 4th world Congress on Pain.* New York: Raven Press 1985; 9: 387-93.
27. Alexandra Beltramini, Kolia Milojevic, Dominique Pateron. Pain Assessment in Newborns, Infants, and Children. *Pediatric Annals,* 2017; 46(10): 387-395.
28. M. J. Quiles, C. J. Van-der Hofstadt, Y. Quiles. Instrumentos de evaluación del dolor en pacientes pediátricos: una revisión (2ª parte). *Rev. Soc. Esp. del Dolor,* 2004; 11 (6): 360-369.
29. Tesler M, Ward J, Saavedra M. Developing an instrument for electin children's description of pain. *Percept Mot Skills* 1983; 56: 315-21.
30. Savedra MC, Tesler MD, Holzemer WL, Wilkie DJ, Ward JA. Pain location: Validity and reliability of body outline markings by hospitalized children and adolescents. *Res Nurs Health* 1980; 12: 307-14.
31. Abu-Saad HH, Pool H, Tulkens B. Further validity testing of the Abu-Saad Paediatric Assessment Tool. *J Adv Nurs* 1994; 19: 1063-71.
32. Codeína nuevas restricciones de uso en Pediatría. Nota informativa de la AEMPS del 13/03/2015, disponible en [http://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/medicamentosUsoHumano/seguridad/2013/docs/NI-MUH\\_FV\\_17-2013-codeina.pdf](http://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/medicamentosUsoHumano/seguridad/2013/docs/NI-MUH_FV_17-2013-codeina.pdf)

33. Comité de Expertos de la OMS en Selección y Uso de Medicamentos Esenciales. Lista modelo OMS de medicamentos pediátricos esenciales: 2.a lista (actualizada), marzo de 2010. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2010.
34. Pediamecum. Base de datos documental de los principios activos de uso común en pediatría.
35. Jonathan R. Moss. A multicenter, randomized, double-blind placebo-controlled, single dose trial of the safety and efficacy of intravenous ibuprofen for treatment of pain in pediatric patients undergoing tonsillectomy. *Pediatric anesthesia*, 2014; 24: 483-489
36. Lauren E. Kelly. Morphine or Ibuprofen for Post-Tonsillectomy Analgesia: A Randomized Trial. *Pediatrics*, Feb 2015; 135 (2)
37. C. Peralta, A. García, J. T. Herrera, L. Artaza, A. Abad Gurumeta, S. Bergesse, A. Martínez Ruiz. Aplicaciones del ibuprofeno intravenoso. *Urgencias y áreas de cuidados críticos. Rev. Soc. Esp. Dolor*. 2016; 23 (Supl 1): 13-20
38. Deputy Division Director Review. NDA 22348 Supplement 005. Caldolor Pediatric Indication. 2015
39. Marcos Gómez Sancho. Cuidados paliativos en niños. GAFOS ed, 2007. Tratamiento del dolor en cuidados paliativos infantiles, M<sup>a</sup> del Rosario Rodríguez: 249-290.
40. The Association of Paediatric Palliative Medicine Master Formulary 2012
41. Satbir Singh Jassal. Basic symptom control in paediatric palliative care. The rainbows children's Hospice Guidelines. 9 th Edition, 2013. Disponible en: [www.togetherforshortlives.org.uk](http://www.togetherforshortlives.org.uk)
42. Cacciavillano, Walter. Soporte clínico oncológico y cuidados paliativos en el paciente pediátrico - 1a ed. - Buenos Aires: Instituto Nacional del Cáncer, 2013. Capítulo 8: Manejo de Dolor: 97-112.
43. Ann Goldman, Richard Hain, Stephen Liben. *Oxford Textbook of Palliative Care for Children*. 2nd Edition. New York: Oxford University Press; 2013
44. Stefan J. Friedrichsdorf. Department of Pain Medicine, Palliative Care and Integrative Medicine, Children's Hospitals and Clinics of Minnesota, USA. *Pain Management in Children with Cancer*. Disponible en: [oncopedia.cure4kids.org](http://oncopedia.cure4kids.org)
45. Hauer J, Houtrow AJ, AAP Section on Hospice and Palliative Medicine, Council on children with disabilities. Pain assessment and treatment in children with significant impairment of the central nervous system. *Pediatrics*. 2017; 139 (6).
46. Hauer J, Dana-Farber. Identifying and managing sources of pain and distress in children with neurological impairment. *Pediatric Annals*. 2010; 39:4.
47. Moulin D, Boulanger A, Clark AJ, et al; Canadian Pain Society. Pharmacological management of chronic neuropathic pain: revised consensus statement from the Canadian Pain Society. *Pain Res Manag*. 2014;19(6):328-335.
48. Berde CB, Lebel AA, Olsson G. Neuropathic pain in children. In: Schechter NL, Berde CB, Yaster M, eds. *Pain in Infants, Children, and Adolescents*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2003:620-641.

49. Finnerup NB, Otto M, McQuay HJ, Jensen TS, Sindrup SH. Algorithm for neuropathic pain treatment: an evidence based proposal. *Pain*. 2005;118(3):289-305.
50. Dworkin RH, O'Connor AB, Backonja M, et al. Pharmacologic management of neuropathic pain: evidence based recommendations. *Pain*. 2007;132(3):237-251
51. Hauer JM, Solodiuk JC. Gabapentin for management of recurrent pain in 22 nonverbal children with severe neurological impairment: a retrospective analysis. *J Palliat Med*. 2015;18(5):453-456.
52. Hauer JM, Wical BS, Charnas L. Gabapentin successfully manages chronic unexplained irritability in children with severe neurologic impairment. *Pediatrics*. 2007;119(2). Available at: [www.pediatrics.org/cgi/content/full/119/2/e519](http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/119/2/e519).
53. Siden HB, Carleton BC, Oberlander TF. Physician variability in treating pain and irritability of unknown origin in children with severe neurological impairment. *Pain Res Manag*. 2013;18(5):243-248.
54. Haney AL, Garner SS, Cox TH. Gabapentin therapy for pain and irritability in a neurologically impaired infant. *Pharmacotherapy*. 2009;29(8):997-1001.
55. Hauer J. Improving comfort in children with severe neurological impairment. *Prog Palliat Care*. 2012;20(6):349-356.
56. Capuccio G, Brunetti-Pierrri N, Terrone G, Romano A, Andria G, Del Giudice E. Low-dose amitriptyline-induced acute dystonia in a patient with metachromatic leukodystrophy. *JIMD Rep*. 2013;9:113-116.
57. Ficha técnica Pregabalina. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Disponible en: [www.aemps.gob.es](http://www.aemps.gob.es)
58. Gilron I, Bailey JM, Tu D, Holden RR, Jackson AC, Houlden RL. Nortriptyline and gabapentin, alone and in combination for neuropathic pain: a double-blind, randomised controlled crossover trial. *Lancet*. 2009;374(9697):1252-1261
59. Gilron I, Jensen TS, Dickenson AH. Combination pharmacotherapy for management of chronic pain: from bench to bedside. *Lancet Neurol*. 2013;12(11):1084-1095
60. Chaparro LE, Wiffen PJ, Moore RA, Gilron I. Combination pharmacotherapy for the treatment of neuropathic pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;(7):CD008943
61. Ficha técnica Amitriptilina. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Disponible en: [www.aemps.gob.es](http://www.aemps.gob.es)
62. Ficha técnica Lidocaina apósito adhesivo. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Disponible en: [www.aemps.gob.es](http://www.aemps.gob.es)
63. Ficha técnica Capsaicina apósito adhesivo. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Disponible en: [www.aemps.gob.es](http://www.aemps.gob.es)
64. Tonya M.Palermo, Cristopher Eccleston, Amy S. Lewandowski. Randomized controlled trials of psychological therapies for management of chronic pain in children and adolescents: an updated meta-analytic review. *Pain*. 148 (2010) 387-389.

65. Kathi J.Kemper,Suzanne C.Danhauer. Music as therapy. *South Med J*.2005 Mar; 98 (3) 282-8
66. Lisa M.Gallagher, Molly J.Huston, Kristine A.Nelson, Declan Walsh,Anita Louise Steele. Music therapy in palliative medicine. *Support Care Cancer* (2001) 9: 156-161.
67. Jan Vickers, Anna Thomson, Gary S.Collins, Margaret Childs, Richard Hein. Place and provision of palliative care for children with progressive cancer: A study by the paediatric oncology nurses forum/united kingdom children's cancer study group palliative care workin group. *J.Clin Oncol* (2007) 25: 4472-4476.
68. Jennie C.I.Tsao and Lonnie K.Zeltzer. Complementary and alternative medicine approaches for pediatric pain: a review of the state-of-the-science.*eCAM* 2005; 2(2) 149-159
69. Dominique Martel, Jean-Francois Bussièrès, Yves Théoret,Denis Lebel,Sandra Kish,Albert Moghrabi,CLaudine Laurier. Use of alternative and complementary therapies in children with cancer.*Pediatr Blood Cancer* 2005;44:660-668.
70. G. A. Finley, P.J. McGrath, C. T. Chambers. *Bringing pain relief to Children: Treatment approaches*. Humana Press Inc., Totowa, 2006. NJ. John J Collins, Gerri Frager. Pain and pain relief in pediatric end-of-life care (59-83).
71. Eloa Somoza J, Bernal Sobrino JL, Paniagua Caparrós JL, Grupo de Expertos. Unidad de tratamiento de dolor: Estándares y recomendaciones. Anexo 1: Atención al dolor crónico en la población infantil. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política social e Igualdad; 2011.
72. Good Practice in Postoperative and Procedural Pain Management. A guideline from de Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Paediatric Anaesthesia* 2012; 22 (Suppl. 1): 1-79.
73. Sedation in children and young people, NICE 2010. NICE clinical guideline org.uk/cg 112: 1-35
74. Protocolo clínico de la ABM: Manejo no-farmacológico del dolor relacionado con procedimientos en el lactante alimentado con LM. *Medicina de la lactancia materna*. Vol . Nº 6, 2010.
75. Protocolo de sedoanalgesia. Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SE-CIP). Última revisión: 2010
76. J.D. López Castilla, J.A. Soutl Rubio. "Analgesia y sedación en Pediatría". *Pediatr Integral* 2006;X(4):267-27
77. Adrián Gutiérrez, Javier; Aldecoa Bilbao, Victoria; Alonso Salas, María Teresa; Baraibar Castelló, Román. "Manual de ANALGESIA Y SEDACIÓN en Urgencias de Pediatría". 2009: Editorial Ergon
78. Unidad de Tratamiento del Dolor -UCIP- Hospital del Niño Jesús de Madrid. Modificado de Ramsay, MA, Savage TM, et al. Controlled sedation alphaxalone-alphadolone. *Br Med J* 1974; 2: 656 -659.
79. O. Mesa, S. Romero. Prevención y tratamiento del dolor y estrés neonatal. *Can Ped*; 11 (1): 33-39

## Bibliografía recomendada

- World Health Organization. Guidelines on the pharmacological treatment of persisting pain in children with medical illnesses. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2012/9789241548120\\_Guidelines.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2012/9789241548120_Guidelines.pdf)
- Pediamecum. Base de datos documental de los principios activos de uso común en pediatría.
- The Association of Paediatric Palliative Medicine Master Formulary 2012
- Satbir Singh Jassal. Basic symptom control in paediatric palliative care. The rainbows children's Hospice Guidelines. 9 th Edition, 2013. Disponible en: [www.togetherforshortlives.org.uk](http://www.togetherforshortlives.org.uk)
- Ann Goldman, Richard Hain, Stephen Liben. Oxford Textbook of Palliative Care for Children. 2nd Edition. New York: Oxford University Press; 2013
- W. Astudillo, I. Astigarraga, A. Salinas, C. Mendinueta, A. Navajas, C. D'Souza, S. Jassal. Medicina paliativa en niños y adolescentes. San Sebastián. Ed. Paliativos sin fronteras, 2015.
- Hauer J, Houtrow AJ, AAP Section on Hospice and Palliative Medicine, Council on children with disabilities. Pain assessment and treatment in children with significant impairment of the central nervous system. Pediatrics. 2017; 139 (6).
- Good Practice in Postoperative and Procedural Pain Management. A guideline from the Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Paediatric Anaesthesia 2012; 22 (Suppl. 1): 1-79.
- [www.togetherforshortlives.org.uk](http://www.togetherforshortlives.org.uk)
- [www.pedpal.es](http://www.pedpal.es)