

## Prevención y Manejo del dolor en el recién nacido

Dra. María del Mar Meseguer Cabalceta  
Pediatra – Neonatóloga

El dolor se define como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a lesión tisular real o potencial. El dolor agudo produce cambios adversos a corto plazo y el dolor reiterado o crónico altera su procesamiento, los sistemas de respuesta ante el estrés y el neurodesarrollo a largo plazo.

Las vías anatómicas y biológicas de transmisión del dolor están presentes y son funcionales en el feto y el recién nacido (RN), mientras que los sistemas fisiológicos de protección ante el dolor son aún inmaduros. Los RN, especialmente los recién nacidos de pretérmino (RNPT), experimentan, ante el dolor, apoptosis y otras modificaciones en el sistema nervioso (SN) que conducen a cambios a largo plazo: disminución del umbral del dolor, respuesta mayor y más prolongada a este, y aumento de la respuesta dolorosa en los tejidos circundantes al estímulo.

Estímulos nocivos continuos pueden causar que el recién nacido entre en un “estado de retirada” para conservar energía, produciendo hipotonía y ausencia de respuesta ante procedimientos dolorosos, especialmente los prematuros; esta condición con frecuencia se malinterpreta como confort cuando en realidad representa dolor severo.

### Estrés en el recién nacido

El estrés es una reacción del organismo en la que interactúan diversos mecanismos de defensa para afrontar una situación que se percibe como amenazante. Involucra diversas estructuras del SNC y las glándulas suprarrenales; participan las catecolaminas, glucagón, insulina, ACTH y cortisol. El estrés se asocia con cambios en la presión arterial, taquicardia, polipnea, mayor consumo de oxígeno, hipoxemia, hemorragia intraventricular e isquemia miocárdica

### Consecuencias del dolor

Corto Plazo	Largo Plazo
Inestabilidad clínica: - ↑ Frecuencia cardíaca - ↑ Frecuencia respiratoria - ↑ Presión Arterial - ↑ Consumo de O <sub>2</sub> Conductual: - Llanto - Insomnio - Agitación Aumento de hormonas del estrés: - Cortisol - Catecolaminas - Glucagón Prematuros: - ↑ Presión Intracraneana - Hemorragias Intracraneanas - Isquemia Cerebral Dolor y Estrés en los padres	Alteración en el Procesamiento y Desarrollo Cerebral  Alteración en la sensibilidad del dolor - Alodinia  Conducta maladaptativa  Problemas en el aprendizaje  Dolor Crónico - Muerte neuronal excitatoria mediada por NMDA (afecta hipotálamo, tálamo, hipocampo y cortex)

La Academia Americana de Pediatría recomienda que todo departamento de neonatología debe establecer un programa de control del dolor que incluya:

- Valoración rutinaria para detectar el dolor

\* Guía revisada y avalada por el Comité Editor de ACONE

- Reducir el número de procedimientos dolorosos
- Prevención y tratamiento del dolor agudo por procedimientos dolorosos
- Anticipar y tratar el dolor posoperatorio
- Evitar el stress/dolor prolongado o repetitivo

### Valoración del dolor

La evaluación debe hacerse con herramientas validadas y adecuadas que consideran la edad gestacional (EG) del RN. Las escalas desarrolladas se basan en la observación de cambios conductuales (movimientos faciales, llanto, comportamiento general) y además cambios fisiológicos, como la frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno y la presión arterial.

#### Instrucciones para valoración

- Observar al paciente por 15 segundos en reposo, valorar signos vitales (mayor FC y menor SaO<sub>2</sub>) y estado de conducta
- Observar al paciente por 30 segundos después de un procedimiento y valorar cambios en signos vitales (mayor FC y menor SaO<sub>2</sub>) y duración de las expresiones faciales

#### Frecuencia de las valoraciones

- Valoración del dolor basal al ingreso a UCIN
- Revalorar después de cada procedimiento, si se da analgesia valorar 30 minutos después para determinar eficacia
- Paciente ventilado valorar cada 6 horas. Si está agitado/con dolor valorar cada hora hasta alcanzar control.

### Perfil de Dolor del Prematuro (PIPP: Premature Infant Pain Profile)

Es una escala de medida multidimensional para la evaluación del dolor en RNT y RNPT (de 28 a 40 semanas). Se compone de siete parámetros de conducta y fisiológicos. Ha sido validada para el dolor posoperatorio y en los procedimientos.

Cada indicador se evalúa de 0 a 3 y puede alcanzar un valor máximo de 18-21 según el ajuste por EG. Un valor ≤ 6 indica la no existencia de dolor, y los valores ≥ 12 indican dolor moderado-intenso.

Escala de dolor Perfil de Dolor del Prematuro (PIPP: Premature Infant Pain Profile)

Indicador	0	1	2	3
Edad gestacional (semanas)	≥ 36	32-35 <sup>o</sup>	28-31 <sup>o</sup>	< 28
Comportamiento	Activo, despierto, ojos abiertos, movimientos faciales	Quieto, despierto, ojos abiertos, sin movimientos faciales	Activo, despierto, ojos cerrados, movimientos faciales	Quieto, dormido, ojos cerrados, sin movimientos faciales
Aumento de frecuencia cardíaca (latidos por minuto: lpm)	0-4	5-14	15-14	≥ 25
Disminución de Sat O <sub>2</sub> <sup>2</sup>	0-2,4 %	2,5-4,9 %	5-7,4 %	≥ 7,5 %
Entrecejo fruncido <sup>2</sup>	Ninguno	Mínimo	Moderado	Máximo
Ojos cerrado	No	Mínimo	Moderado	Máximo
Surco nasolabial	No	Mínimo	Moderado	Máximo

Proceso: <sup>1</sup>Observar al niño 15 segundos. Comparar comportamiento basal y 15 segundos después del procedimiento doloroso.

<sup>2</sup>Observar al niño 30 segundos. Compara situación basal y 30 segundos después del procedimiento doloroso.

**N-PASS (Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale)**

**Valoración de dolor/agitación:** Se valora cada parámetro de 0 a +2 y se suman. El puntaje total es un número positivo (0 a +10). Se suman puntos a RNP según EG corregida. Se indica tratamiento/ intervención si puntaje >3.

**Valoración de sedación:** Se valora cada parámetro de 0 a -2, se suman y se anota como un puntaje negativo (0 a -10). Se da puntaje de 0 si la respuesta al estímulo es normal para la edad gestacional.

El nivel de sedación deseado varía según la condición:

\* Sedación profunda: puntaje meta de -10 a -5 (recomendada sólo en paciente intubado)

\* Sedación leve: puntaje meta de -5 a -2

Criterio de evaluación	Sedación		Normal	Dolor/agitación	
	-2	-1	0/0	1	2
Llanto/irritabilidad	No llora con estímulos dolorosos.	Gime o llora mínimamente con estímulos dolorosos.	Llanto adecuado. Tranquilo.	Se irrita o llora en forma intermitente. Se lo puede consolar.	Llanto agudo o silencioso continuo. Inconsolable.
Comportamiento	No se despierta con estímulos. No se mueve espontáneamente.	Apenas se despierta con estímulos. Poco movimiento espontáneo.	Adecuado para la EG.	Inquieto, se retuerce. Se despierta seguido.	Se arquea y patea. De modo constante, despierto o se despierta mínimamente. No se mueve (sin estar sedado).
Expresión facial	Tiene la boca relajada. Sin expresión.	Mínima expresión con estímulos.	Relajado.	Demuestra dolor esporádicamente.	Demuestra dolor continuamente.
Tono muscular de los brazos y las piernas	Sin reflejo de agarre o prensión palmar. Flácido.	Reflejo de agarre o prensión palmar débil. Tono muscular disminuido.	Manos y pies relajados. Tono normal.	Aprieta intermitentemente los dedos de los pies, los puños o tiene dedos extendidos. El cuerpo no está tenso.	Aprieta continuamente los dedos de los pies, los puños o tiene los dedos extendidos. El cuerpo está tenso.
Signos vitales: Frecuencia cardíaca SaO <sub>2</sub>	No hay cambios con estímulos. Hipoventilación o apneas.	Variación < 10 % de los valores basales con los estímulos.	En rango normal para la EG.	Aumento del 10-20 % por encima de los valores basales. SaO <sub>2</sub> del 76-85 % con estímulos. Rápida recuperación.	Aumento > 20 % de los valores basales. SaO <sub>2</sub> ≤ 75 % con estímulos. Lenta recuperación. Falta de sincronía con el respirador.

**Procedimientos dolorosos comunes**

Acceso IV Punción arterial Inserción/remoción de CVC Inserción/remoción sonda de tórax Curación / retiro de suturas Punción capilar SOG	Exanguineotransfusión intubación / extubación Vacunación / IM Punción lumbar Retiro de cintas adhesivas Fondo de ojo Punción vesical
---	--

**Tratamiento del dolor**

**1) Medidas no farmacológicas**

Minimizan y alivian el estrés y el dolor durante procedimientos. Estas intervenciones ofrecen estímulos no dolorosos que compiten con los dolorosos y atenúan su percepción.

Contacto de piel a piel Amamantamiento Succión no nutritiva	Sucrosa VO Arropamiento y flexión facilitada Musicoterapia y contacto
---	---

\* Guía revisada y avalada por el Comité Editor de ACONe

- **Contacto de piel a piel:** mejora la autorregulación, actúa a través de la activación del sistema modulador endógeno del dolor. Si es posible, realizar procedimientos en los brazos de la madre (ej, toma de tamizaje, aplicación de medicamentos IM).

Debe aplicarse, al menos, 30 minutos antes del proceso doloroso

- **Amamantamiento:** disminuye el dolor durante los procedimientos. El efecto analgésico de la leche materna es superior comparado con la succión no nutritiva y la sucrosa.

- **Succión no nutritiva:** la succión con y sin sucrosa actúa aliviando el dolor a través del aumento de endorfinas endógenas que modulan el procesamiento de la nocicepción.

-**Sucrosa VO:** los carbohidratos tienen analgésico mediado por la liberación de opiáceos endógenos.. Es útil en la reducción del dolor de leve a moderado.

Administrar en la parte anterior de la lengua 2 minutos antes del procedimiento y ofrecer chupeta. **El efecto dura aprox. 5 minutos**, puede repetirse 2 a 3 veces si el procedimiento se prolonga

- **Arropamiento y flexión facilitada:** arropar al niño en forma contenedora y envolvente (es ideal la participación de los padres). La flexión facilitada consiste en la sujeción manual de la cabeza del bebé junto con la flexión de los miembros.

- **Musicoterapia y contacto:** combinar música y contacto demostró disminuir la respuesta al dolor en los prematuros al aumentar los niveles de beta-endorfinas. Disminuyen la respuesta dolorosa, mejora los períodos de sueño y generan mayor estabilidad cardiorrespiratoria.

## 2) Manejo farmacológico

Se utilizan para el manejo del dolor moderado o grave. Los más utilizados son acetaminofén opiáceos, sedantes y anestésicos locales, deben asociarse a medidas no farmacológicas para optimizar su acción.

- **Acetaminofén (paracetamol).** Inhibe las enzimas ciclooxigenasa-2 (COX-2). Es el fármaco de prescripción más común para tratar dolor leve a moderado o como suplemento de la analgesia con opioides. Reduce los requerimientos de morfina, ha demostrado adecuada analgesia en los RN sometidos a procedimientos quirúrgicos (administración IV).

Su toxicidad principal es daño hepático potencial.

Dosis de carga 20 mg/kg y 10 mg/kg cada 6 horas de mantenimiento por 2 a 3 días.

## Opioides

- **Morfina.** Es el opioide más utilizado para analgesia en neonatos. Su tiempo medio de acción es de 5 minutos y su efecto máximo se alcanza en 15 minutos. Se metaboliza en el hígado en morfina-3-glucurónido (antagonista) y morfina-6-glucurónido; este último tiene efecto analgésico potente. Los RN de pretérmino producen morfina-3-glucurónido, lo que explica el desarrollo de tolerancia más rápida.

Es el opioide de elección en RN ventilados y hemodinámicamente estables.

Efectos secundarios: hipotensión arterial, incremento del tiempo en alcanzar alimentación enteral exclusiva, retención urinaria.

- **Fentanilo.** Es un analgésico 50 a 100 veces más potente que la morfina. Su efecto es rápido, puede indicarse en bolos de administración lenta cada 2 a 4 horas o en infusión continua. Su

efecto sedante es menor que el de la morfina, pero induce menor hipotensión, menos alteración de la motilidad gastrointestinal y retención urinaria que esta. Se aconseja el uso en pacientes con inestabilidad hemodinámica y/o hipertensión arterial pulmonar.

Suele ocurrir tolerancia después de una dosis acumulada de 1,6 a 2,5 µg/kg o después de 5 – 9 días de infusión continua. La interrupción súbita puede causar síndrome de abstinencia después de 5 días, por lo que la dosis diaria debe disminuirse de 10% a 20% y administrar en forma intermitente antes de discontinuarlo.

Efectos adversos: bradicardia, rigidez torácica.

- **Metadona.** Analgésico potente con alta afinidad por varios receptores de opiáceos, que actúa en forma inmediata y tiene efecto prolongado, biodisponibilidad enteral, bajo costo y efectos adversos mínimos. Actúa sobre los receptores  $\mu$ -opiáceos, desensibiliza los receptores delta y antagoniza los receptores NMDA. Al ser antagonista de receptores NMDA permite el efecto aditivo de analgesia y desarrollo tardío de tolerancia.

Su potencia es similar a la morfina. Inicio de acción aprox. de 20 minutos IV y 30 – 60 min. VO. Es efectivo en analgesia postoperatoria y ha sido recomendado como opioide de primera línea para dolor severo y persistente en niños.

### **Fármacos hipnóticos y sedantes**

- **Ketamina.** Es un anestésico potente, antagonista del receptor NMDA, produce anestesia disociativa entre el sistema límbico y la vía tálamo-cortical. Su vida media de distribución es de 5 minutos y su eliminación de 130 minutos. No produce depresión del SNC, incrementa la frecuencia cardíaca, la presión arterial y el gasto cardíaco por liberación endógena de catecolaminas. Existen pocos estudios en neonatos, por lo que sólo debe ser utilizada para procedimientos invasivos y en pacientes que requieren sedo-analgesia prolongada.

- **Dexmetomedina.** Es un agonista alfa2-adrenérgico selectivo que actúa en el tronco encefálico inhibiendo la liberación de norepinefrina, es sedante e hipnótico con propiedades analgésicas ahorradoras, causa mínima depresión respiratoria. Representa una alternativa potencial como sedante para RN en ventilación asistida, dolor postoperatorio severo asociada a otros sedantes y en pacientes en proceso de extubación para reducir la dosis de otros sedantes que causan depresión respiratoria.

Tiene menos efectos adversos que otros sedantes, siendo bradicardia e hipotensión arterial los más comunes. Su eliminación es principalmente renal, por lo que debe evitarse en presencia de disfunción renal.

- **Midazolam.** Es una benzodiazepina, sedante potente, ansiolítico, hipnótico, de acción corta, que actúa mediante su unión a receptores complejos que facilitan la acción del neurotransmisor GABA y forman parte del complejo inhibitorio del SNC. El comienzo de acción es entre 5 - 15 minutos y su vida media de 30 - 120 minutos, que puede prolongarse en RN de pretérmino o críticamente enfermos, sobre todo con daño renal agudo.

Existen preocupaciones sobre su uso en neonatos, se reporta mayor incidencia de hemorragia intraventricular, leucomalacia periventricular, estancia hospitalaria prolongada y muerte asociadas con midazolam comparado con morfina en RN prematuros (< 33 semanas). No se recomienda utilizar en RN < 35 semanas, principalmente en la primera semana de vida.

Los efectos adversos incluyen: sedación excesiva, depresión respiratoria, hipotensión, fiebre, vómitos, taquicardia, efectos neurológicos como convulsiones y agitación paradójica, relacionados a un menor número de receptores GABA en el RN. Su uso se asocia a exposición con benzilalcohol.

- **Propofol.** Es un anestésico, sin efecto analgésico, utilizado para la inducción o el mantenimiento anestésico en pacientes pediátricos y adultos. Su acción es inmediata (40 segundos). Puede ocasionar acidosis, bradicardia, bradiarritmia y rhabdomiólisis. Induce apoptosis neuronal y de los oligodendrocitos, con lo cual impactaría en forma negativa en el desarrollo neurológico. Su uso no está autorizado en RN.

- **Hidrato de cloral.** Es un hipnótico utilizado para procedimientos menores, como realización de electroencefalograma y potenciales evocados auditivos. Se administra por vía enteral, se absorbe rápidamente y su acción inicia en 15–60 minutos. Existe riesgo de depresión respiratoria; con uso prolongado es potencialmente hepatotóxico.

**Dosis de sucrosa al 24% V.O.**

Peso	Dosis a administrar	Dosis total en 24 horas
< 1000 g.	0.05- 0.10 mL.	2 mL.
1000 – 1500 g.	0.15 mL.	2 mL.
> 1500 g.	0.25 mL.	3 mL.
RNT	0.5-1.0 mL (0.25 mL c/ vez)	3 mL.

**Contraindicaciones de sucrosa V.O.**

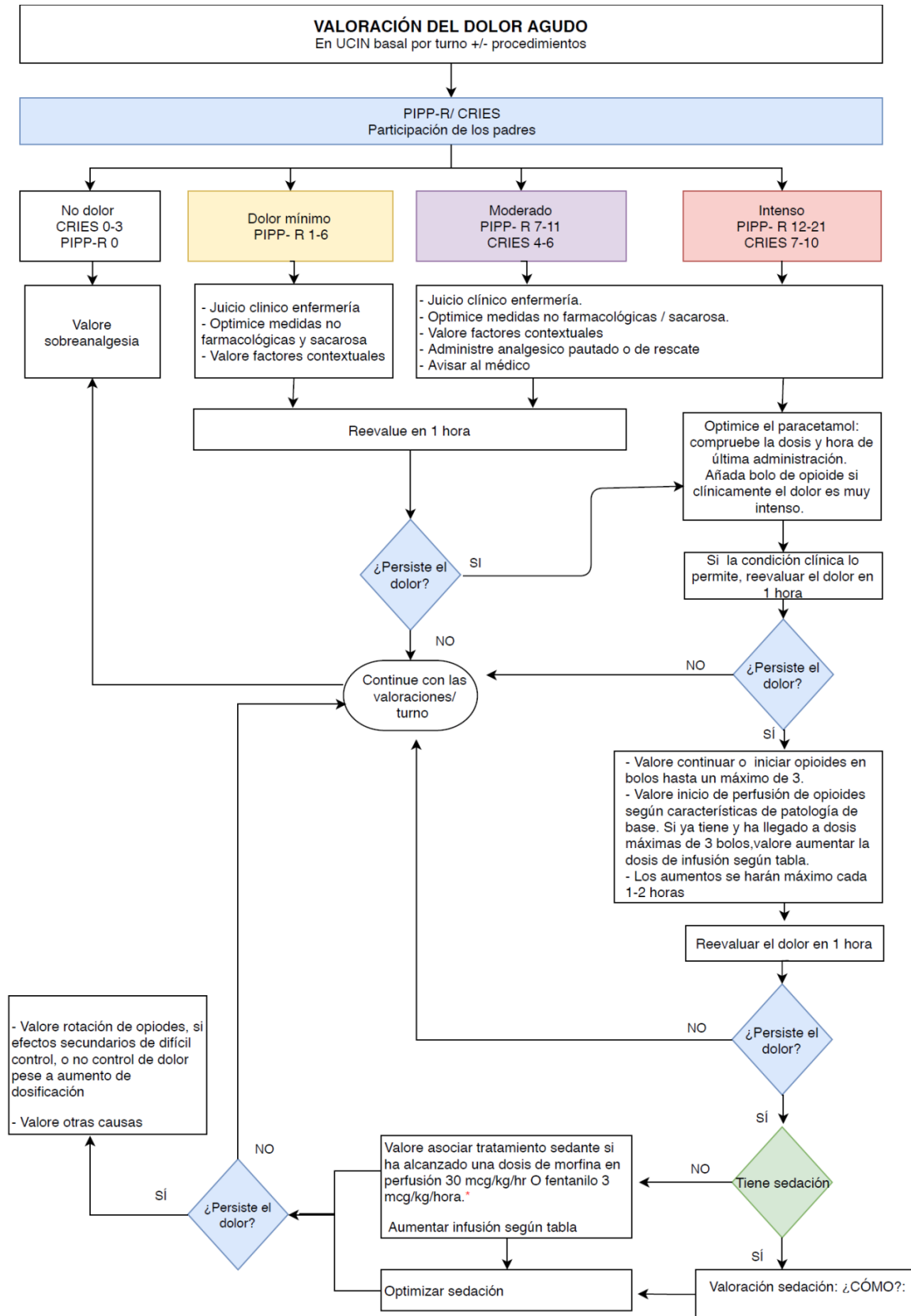
<ul style="list-style-type: none"> <li>- EAN</li> <li>- Fistula traqueo esofágica no reparada</li> <li>- Trastornos de deglución o reflejo de deglución alterado (EHI, enf. neuromuscular)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pacientes en evaluación por hipoglicemia</li> <li>- Intolerancia a la sucrosa</li> </ul>
---	---

**Dosis de analgésicos**

Fármaco	Sedación/analgesia	Infusión	Anestesia	Monitorizar
Acetaminofen IV	Carga: 20 mg/Kg Manten. 10 mg/Kg	No aplica	No aplica	Temperatura. Toxicidad hepática con uso > 48 horas
Morfina	0.05-2 mg/Kg IV/IM	2 – 15 mcg/kg/hora	No aplica	Estado respiratorio y cardiovascular Retención urinaria
Fentanilo	0.5-4 mcg/Kg IV	1- 5 mcg/kg/hora	5-50 mcg/Kg	Estado respiratorio y cardiovascular Rigidez torácica, Ileo adinámico
Metadona	0.05-2 mg/Kg IV/VO	No aplica	No aplica	Estado respiratorio y cardiovascular. Ileo adinámico
Midazolam	0.05- 0.15 mg/Kg	<b>1-8 mcg/kg/min.</b>	No aplica	Estado respiratorio y tensión arterial. Val. Función hepática. Sind. de supresión
Ketamina	0.5-2 mg/Kg IV	<b>5-20mcg/Kg/min.</b>	0.6 – 1.2 mg/kg/hora	Estridor, laringoespasma, apnea, sialorrea
Dexmetomedina		0.05- 0.2 mcg/kg/hora	No aplica	Bradycardia, hipotensión, vigilar función renal

\* Guía revisada y avalada por el Comité Editor de ACONE





\* Valorar sedación con N-PASS

## Bibliografía

- 1) Hall R., Anand K. Pain Management in Newborns. Clin Perinatol 2014; 41:895-924
- 2) Spence K., Henderson-Smart D., New K., Evans Ch. Et al. Evidenced-based clinical practice guideline for management of newborn pain. Journal of Paediatrics and Child Health 2010;46:184-92
- 3) Pacifici G. Clinical pharmacology of analgesics in infants and the pharmacologic management of pain in neonates. Medical Express 2014;1:105-15
- 4) Estkowski L., Morris J., Sinclair E. Characterization of Dexmedetomidine Dosing and Safety in Neonates and Infants. J Pediatr Pharmacol Ther 2015;20:112-18
- 5) AAP Committee on Fetus and Newborn and Section on Anesthesiology and Pain Medicine. Prevention and Management of Procedural Pain in the Neonate: An Update. Pediatrics. 2016;137e20154271.
- 6) Lynne G et al. Assessment of Pain in the Neonate. Clin Perinatol. 2013; 40: 457-69
- 7) Xiaomei C et al. Pain Assessment and Measurement in Neonates: An Updated Review. Adv Neonat Care. 2013;13: 379-95.
- 8) Kanwaljett JS et al. Prevention and treatment of Neonatal Pain. Up to date. 2020.
- 9) Narbona E., Contreras F., García F. et al. Manejo del dolor en el recién nacido. Protocolo Asociación Española de Pediatría 2008;461-9
- 10) Alonso C. y Grupo dolor Neonatal. Evaluación del Dolor y Estrés en la Unidad Neonatal. Pro-Neo-So01.1. 2018.