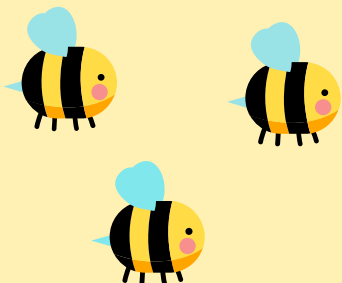




Dolor en neonatos

Interna Camila Calfunao



Introducción

Estrés

Nacimiento

Hospitalización

Estrés
Procedimientos
dolorosos

UCI - UTI



Introducción

Inmadurez SNC

Vulnerabilidad frente al dolor
y el estrés

Efectos
inmediatos

Llanto, irritabilidad,
alteraciones del sueño.

Efectos a largo
plazo

Induce estrés oxidativo.
Las reacciones inflamatorias
pueden detener el
desarrollo de células
mielinizantes, **impactando en
el neurodesarrollo.**



- **Disminución de la sustancia gris y blanca.** Siendo las áreas más afectadas: sensorio-motora, premotora, temporal y parietooccipital.
- **Puede afectar la cognición y la función motora.**
- **Disminución del cerebelo,** afectando funciones cognitivas y afectivas.
- Puede **alterar el eje hipotálamo adenohipofisario.** La activación prolongada de este eje puede conducir, a largo plazo, a cambios hormonales (glucocorticoides) que afectan el crecimiento, procesos fisiológicos (metabólicos e inmunes) y comportamiento (ansiedad, depresión).

Fisiología del dolor en el RN

Las vías anatómicas y biológicas de **transmisión del dolor.**

MADURAS



Mecanismos fisiológicos de **protección ante el dolor.**

INMADUROS

Bajo umbral del dolor
Nocicepción intensa

Fisiología del dolor en el RN



Receptores
nociceptivos

Fibras sensitivas

Asta
dorsal

Corteza
cerebral

Tálamo



Abordaje clínico



01



Establecer dolor

Escalas multidimensionales

Incluyen mediciones de parámetros fisiológicos e indicadores de comportamiento.



TABLE 1 Pain Assessment Tools for Neonates

Pain Assessment Tool	Number and GA of Infants Studied	Indicators	Intervention Studied	Validation Methodology	Intended Use
Neonatal Facial Coding System (NFCS) ^{30,31} (1998, 2003)	N = 40 24–32 wk GA 5–56 DOL	Brow lowering Eye squeeze Nasolabial furrowing Lip opening Vertical mouth stretch Horizontal mouth stretch Taut tongue Chin quiver Lip pursing	Postoperative abdominal or thoracic surgery	Patients served as controls Interrater reliability: 0.86 Construct validity: demonstrated Feasibility: established	Acute pain Prolonged pain Postoperative pain
Premature Infant Pain Profile (PIPP) ^{32–34} (1996, 1999)	N = 211, 43, 24 Age: 28–40 wk GA	GA Behavioral state Maximum HR % Decrease in O ₂ sat Brow bulge Eye squeeze Nasolabial furrow	Heel lance	Patients served as controls Internal consistency: 0.71 Construct validity: established Interrater reliability: 0.93–0.96 Intrarater reliability: 0.94–0.98	Acute pain
Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale (NPASS) ^{35,36} (2010) (http://www.n-pass.com/research.html)	N = 42 Age: 23–40 wk GA 1–100 DOL	Crying Behavioral state Facial expressions Extremities/tone Vital signs (HR, BP, RR, O ₂ sat)	Heel lance	Validated against PIPP Interrater reliability: 0.86–0.93 Internal consistency: 0.84–0.89 Construct (discriminate) validity: established Convergent validity: correlation with the PIPP scores Spearman rank correlation coefficient of 0.75 and 0.72 Test-retest reliability: 0.87	Acute pain Prolonged pain Level of sedation
Behavioral Indicators of Infant Pain (BIIP) ³⁷ (2007)	N = 92 Age: 24–32 wk GA	Behavioral state Facial expressions Hand movements	Heel lance	Validated against NIPS Internal consistency: 0.82 Interrater reliability: 0.80–0.92 Construct validity: 85.9 Concurrent validity: correlations between the BIIP and NIPS = 0.64. Correlations between the BIIP and mean HR also remained moderate between GAs: earlier born = 0.33, <i>P</i> < .05; later born, <i>r</i> = 0.50, <i>P</i> < .001	Acute pain
Douleur Aiguë du Nouveau-né (DAN) ³⁸ (1997)	N = 42 Age: 24–41 wk GA	Facial movements Limb movements Vocal expression	Heel lance Venipuncture	Patients served as controls Internal consistency: 0.88 Interrater reliability: 91.2 (Krippendorff)	Procedural pain

TABLE 1 Continued

Pain Assessment Tool	Number and GA of Infants Studied	Indicators	Intervention Studied	Validation Methodology	Intended Use
Faceless Acute Neonatal Pain Scale (FANS) ⁴² (2010)	<i>N</i> = 53 Age: 30–35 wk GA	HR change Acute discomfort (bradycardia, desat) Limb movements Vocal expression (must be nonintubated)	Heel lance	Validated against DAN Interrater reliability: 0.92 (0.9–0.98) Internal consistency: Cronbach's α = 0.72 The ICC between the FANS and DAN scores was 0.88 (0.76–0.93)	Acute pain Developed for use when the neonate's face is not completely visible related to respiratory devices
Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) ⁴³ (1993)	<i>N</i> = 38 Age: 26–47 wk GA	Facial expression Crying Breathing patterns Arm movements Leg movements State of arousal	Needle insertion	Validated against VAS Concurrent validity: correlations with VAS ranged from 0.53 to 0.84. Interrater reliability: 0.92–0.97 Internal consistency: Cronbach's α 's were 0.95, 0.87, and 0.88 for before, during, and after the procedures, respectively	Acute pain Postoperative pain
Crying Requires Increased oxygen administration, Increased vital signs, Expression, Sleeplessness (CRIES) ⁴⁴ (1995)	<i>N</i> = 24 Age: 32–60 wk GA 1382 observations	Crying Requires O ₂ to maintain sat at 95% Increased blood pressure, HR Expression Sleep state	Postoperative pain	Validated against the Objective Pain Score Interrater reliability: 0.72 Construct validity: yes Discriminant validity: yes	Prolonged pain Postoperative pain
COMFORTneo ⁴⁵ (2009)	<i>N</i> = 286 Age: 24.6–42.6 wk GA 3600 assessments	Alertness Calmness/agitation Respiratory response in ventilated patient Crying in spontaneously breathing patient	Tertiary NICU care, including ventilation	Validated against Numeric Rating Scale Internal consistency: Cronbach's α = 0.88 for nonventilated, 0.84 for ventilated patients Interrater reliability: 0.79 Concurrent validity: Pearson product-moment correlation coefficient between COMFORTneo and NRS-pain = 0.54 Correlation coefficient: 0.75 (95% confidence interval: 0.70–0.79; <i>P</i> < .0001)	Persistent or prolonged pain Level of sedation
COVERS Neonatal pain scale ⁴⁶ (2010)	<i>N</i> = 21 Age: 27–40 wk GA	Body movement Facial tension Body muscle tone Crying Fi ₂ requirement Vital signs (HR, BP, frequency of apnea/bradycardia) Facial expression Resting state Body movements	Heel lance	Validated different GAs against CRIES, NIPS, and PIPP Concurrent validity: premature infants PIPP versus COVERS, <i>r</i> = 0.84; full-term infants NIPS versus COVERS, <i>r</i> = 0.95 Construct validity: baseline (<i>P</i> < .05); heel stick (<i>P</i> < .05); recovery (<i>P</i> < .05)	Acute pain

TABLE 1 Continued

Pain Assessment Tool	Number and GA of Infants Studied	Indicators	Intervention Studied	Validation Methodology	Intended Use
Pain Assessment in Neonates (PAIN) ⁴⁷ (2002)	N = 196 neonates Age: 26–47 wk GA	Facial expression Cry Breathing pattern Extremity movement State of arousal F _{IO₂} required for sat >95% Increase in HR	Heel lance, suctioning, N placement, circumcision, NG tube insertion, tape or N removal	Adapted from NIPS and CRIES Inter-rater reliability: not established Correlation between the total scores on the two scales (NIPS and PAIN) was 0.93 (P < .001).	Acute pain
Pain Assessment Tool (PAT) ^{48,49} (2005)	N = 144 Age: 27–40 wk GA	Posture/tone Cry Sleep pattern Expression Color Respirations HR O ₂ sat BP Nurse's perception	Ventilated and postoperative neonates	Validated against CRIES and VAS Interrater reliability: 0.85 Correlation between PAT and CRIES scores (r = 0.76) and (0.38) between the PAT score and VAS	Prolonged pain
Scale for Use in Newborns (SUN) ⁵⁰ (1998)	N = 33 Age: 24–40 wk GA 0–214 DOL 68 procedures	CNS state Breathing Movement Tone Face HR changes Mean BP changes	Intubation PIV insertion	Validated against NIPS and COMFORT Coefficient of variation: 33 ± 8%	Acute pain
Échelle Douleur Inconfort Nouveau-Né (EDIN) ⁵¹ (2001)	N = 76 Age: 25–36 wk GA	Facial activity Body movements Quality of sleep Quality of contact with nurses Consolability Alertness	Acute and chronic ventilation; NEC, postoperative for PDA ligation	Patients served as controls Interrater reliability: coefficient range of 0.59–0.74 Internal consistency: Cronbach's α coefficients ranged from 0.86 to 0.94	Prolonged pain
Bernese Pain Scale for Neonates (BPSN) ⁵² (2004)	N = 12 Age: 27–41 wk GA 288 pain assessments	Duration of crying Time to calm Skin color Eyebrow bulge with eye squeeze Posture Breathing pattern	Heel lance	Validated against VAS and PIPP Concurrent and convergent validity: compared with VAS and PIPP was r = 0.86 and r = 0.91, respectively (P < .0001) Interrater reliability: r = 0.86–0.97 Intrater reliability: r = 0.98–0.99	Acute pain

BP, blood pressure; CNS, central nervous system; desat, desaturation; DOL, days of life; F_{IO₂}, fraction of inspired oxygen; GA, gestational age; HR, heart rate; ICC, intraclass correlation coefficient; N, intravenous (catheter); NEC, necrotizing enterocolitis; NG, nasogastric; PDA, patent ductus arteriosus; PIV, peripheral intravenous (line); RR, respiratory rate; sat, saturation; VAS, visual analog scale.

01

Establecer dolor



¿Cuál escala es mejor?





Prevention and Management of Procedural Pain in the Neonate: An Update

COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN and SECTION ON ANESTHESIOLOGY AND PAIN MEDICINE

- Muchas de las escalas del dolor han sido testeadas unas contra otras para determinar cuál es más confiable para una población en particular y confiable en aplicación. Pero **aún son necesarios más estudios para poder determinarlo.**
- Se están investigando tecnologías nuevas y emergentes para medir la respuesta al dolor: Espectroscopía, EEGa, RNM funcional, actividad electrodérmica y evaluación de variabilidad de frecuencia cardíaca. Si estas medidas prueban ser confiables y cuantificables, podrían ser utilizadas para determinar cuál escala sería más útil en la práctica clínica.



Prevention and Management of Procedural Pain in the Neonate: An Update

COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN and SECTION ON ANESTHESIOLOGY AND PAIN MEDICINE

- Es poco probable que una única herramienta para evaluar dolor sea satisfactoria para evaluar el dolor neonatal en todas las situaciones y en neonatos de todas las edades gestacionales.
- Se puede usar la evidencia actualmente disponible para elegir una herramienta de evaluación del dolor, que sea apropiada para el tipo de dolor a evaluar: Agudo, prolongado y postoperatorio.

CRIES (1995): Escala utilizada en UCI Neo Puerto Montt

- Crying
- Requires increased oxygen administration
- Increased vital signs
- Expression
- Sleeplessness

- Dolor prolongado
- Dolor postoperatorio

<p>Crying Requires Increased oxygen administration, Increased vital signs, Expression, Sleeplessness (CRIES)⁴⁴ (1995)</p>	<p><i>N</i> = 24 Age: 32–60 wk GA 1382 observations</p>	<p>State of arousal Crying Requires O₂ to maintain sat at 95% Increased blood pressure, HR Expression Sleep state</p>	<p>Postoperative pain</p>	<p>Validated against the Objective Pain Score Interrater reliability: 0.72 Construct validity: yes Discriminant validity: yes</p>	<p>Prolonged pain Postoperative pain</p>
--	---	--	---------------------------	---	--

CRIES (1995): Escala utilizada en UCI Neo Puerto Montt

Cuadro 2. CRIES (Crying, Requires oxygen to maintain saturation > 95%, Increased vital signs, Expression, Sleeplessness). Puntuación para medir el dolor en el recién nacido postoperado

Parámetros	Valoración del dolor en el recién nacido		
	Puntuación		
	0	1	2
Llanto	No	Tono agudo-consolable	Tono agudo-inconsolable
FiO ₂ para SO ₂ >95 %	No	< 0.3	> 0.3
FC o TAS	≤ preoperatorio (basal)	< 20% basal	> 20% basal
Expresión	Normal	Muecas	Muecas/gemidos
Período de sueño	Normal	Se despierta a intervalos frecuentes	Constantemente despierta

FiO₂: fracción inspirada de oxígeno
SO₂: saturación de oxígeno
FC: frecuencia cardíaca
TAS: tensión arterial sistémica
Tomado y modificado de referencia 11

02

Manejo del dolor



A) Tratamiento no Farmacológico

B) Tratamiento Farmacológico



Manejo No Farmacológico

Arropamiento



Contacto piel con piel
(Mamá canguro)



Amamantamiento



Flexión facilitada



Succión no nutritiva



Manejo No Farmacológico

Contacto piel a piel

Mejora la autorregulación del niño al estar en contacto con el latido materno, su calor, su olor y sus caricias. Logra disminuir el tiempo de llanto y de eventos cardiorrespiratorios. Eficaz para disminuir la sensación dolorosa y mejorar las respuestas bioconductuales, pero **debe aplicarse, al menos, 30 minutos antes del proceso doloroso.**

Arropamiento

Para procedimientos que no se pueden realizar en los brazos de la mamá, se puede arropar al niño en forma contenedora y envolvente realizando, de manera simultánea, el contacto quieto, es decir, acercando ambas manos de la madre sobre su tórax en forma quieta y con una adecuada presión.

Flexión Facilitada

Sujeción manual de la cabeza del bebé junto con la flexión de los miembros.

Mejor alivio: Flexión facilitada + succión no nutritiva + sucrosa.

Manejo No Farmacológico

Amamantamiento

Los mecanismos de acción son considerados multifactoriales: succión, el contacto de piel a piel, la calidez, el balanceo, el sonido y el olor materno, y, posiblemente, la presencia de opiáceos endógenos en la leche humana.

El efecto analgésico de la leche materna fue superior comparado con la succión no nutritiva y la sucrosa, y disminuyó el tiempo de llanto en un 98 %

Succión no nutritiva

Ha sido demostrado que la succión con y sin sucrosa actúa aliviando el dolor a través del aumento de endorfinas endógenas que modulan el procesamiento de la nocicepción.

Efecto sinérgico: Al asociar suero glucosado o sucrosa.



Manejo No Farmacológico

Sucrosa/Glucosa

Procedimientos que involucran dolor leve a moderado.
Reducción máxima de indicadores de dolor fisiológicos y de comportamiento:

Sucrosa 21 - 24% oral: 0.1 to 2 mL (o 0.2–0.5 mL/kg)

2 min. Antes del estímulo doloroso.

Duración efecto: 4 minutos promedio.

Efecto aditivo: Arropamiento, succión no nutritiva.

TABLA 4. Características farmacológicas de la sucrosa

<i>Mecanismo de acción</i>	- No se conoce. Podría estar asociado a la acción de opioides endógenos.															
<i>Evidencia</i>	- Ha demostrado ser segura y efectiva para el alivio del dolor en procedimientos individuales. Mayor efecto asociada a otras medidas no farmacológicas.															
<i>Indicaciones</i>	- Extracción de sangre, colocación de vías periféricas y percutáneas, colocación de SNG, PL, punción SPB, examen de retina, tratamiento de ROP, inyecciones subcutáneas (Clexane®), extracción de suturas, etc.															
<i>Dosis</i>	- Se recomienda administrar una dosis 2 minutos antes y otra durante el procedimiento. Si este se prolonga, puede requerir una 3.ª dosis. Si el dolor persiste, NO se deben administrar dosis adicionales de sucrosa. Se deben evaluar las medidas no farmacológicas y/o farmacológicas adicionales. - A una concentración del 21 %, se proponen las siguientes dosis:															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1.ª dosis</th> <th>2.ª dosis</th> <th>3.ª dosis</th> <th>Dosis máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RN de término</td> <td>1 ml</td> <td>0,5 ml</td> <td>0,5 ml</td> <td>2 ml</td> </tr> <tr> <td>RN prematuro</td> <td>0,5 ml</td> <td>0,25 ml</td> <td>0,25 ml</td> <td>1 ml</td> </tr> </tbody> </table>		1.ª dosis	2.ª dosis	3.ª dosis	Dosis máxima	RN de término	1 ml	0,5 ml	0,5 ml	2 ml	RN prematuro	0,5 ml	0,25 ml	0,25 ml	1 ml
	1.ª dosis	2.ª dosis	3.ª dosis	Dosis máxima												
RN de término	1 ml	0,5 ml	0,5 ml	2 ml												
RN prematuro	0,5 ml	0,25 ml	0,25 ml	1 ml												
<i>Farmacocinética</i>	- Inicia su acción a los 10 s; el pico se observa a los 2 min y se sostiene por 5-10 min.															
<i>Precauciones/contraindicaciones</i>	- Se deben evitar dosis múltiples en neonatos muy prematuros (< 32 semanas de EG). - No se debe administrar en pacientes con síndrome de intestino corto, sospecha de NEC, fistula traqueoesofágica no reparada, alteración de la deglución.															
<i>Preparación/administración</i>	- Sucrosa = sacarosa (disacárido: glucosa + fructosa, en relación 1 : 1). - Puede utilizarse como solución madre el jarabe de sucrosa al 85 % (jarabe simple). - Ejemplo de preparación al 21 % en jeringas de 2,5 ml a partir de jarabe simple: se deben tomar 0,5 ml de jarabe + 1,5 ml de agua. - Se debe administrar lentamente dentro de la cavidad oral para prevenir su deglución e incrementar la absorción en la mucosa. Se debe ofrecer el chupete. No hay que administrar por SNG. Solo es efectiva por VO.															
<i>Comentario</i>	- No es eficaz para reducir el dolor de la circuncisión. - En la Argentina, no se dispone de presentaciones comerciales listas para administrar.															

SNG: sonda nasogástrica; RN: recién nacido; EG: edad gestacional; ROP: retinopatía del prematuro; NEC: enterocolitis necrotizante; VO: vía oral.

TABLA 5. Características farmacológicas de los opiáceos

<i>Mecanismo de acción</i>		- Efecto inhibitorio por hiperpolarización de la membrana, bloqueo de la liberación del neurotransmisor que produce analgesia y sedación.	
<i>Evidencia</i>		- En dosis equivalentes, producen analgesia y efectos fisiológicos similares - Su uso prolongado está asociado a tolerancia y dependencia. Deben ser suspendidas en forma <i>gradual</i> para evitar el síndrome de abstinencia.	
<i>Indicaciones</i>		- Dolor moderado-grave.	
<i>Opioide</i>		MORFINA (natural)	FENTANILO (sintético)
<i>Características farmacocinéticas</i>	<i>Inicio de acción</i>	Endovenosa: 6-30 min.	Endovenosa: casi inmediata. Intramuscular: 7-8 min. Intranasal: 5 min.
	<i>Biodisponibilidad</i>	Endovenosa: del 100 %. Por VO: variable: ~ 30-50 %.	Endovenosa: del 100 %.
	<i>Metabolismo</i>	Unión a proteínas: del 18-22 %. Vida media. RNPT: 6-12 h según la EG. RNT: 7,6 h (4,5-13,3 h). Metabolismo hepático.	Unión a proteínas: del 70-77 %. Vida media: 6-30 h según la EG. Metabolismo hepático.
	<i>Eliminación</i>	Renal.	Renal.
DOSIS	<i>Endovenosa intermitente</i>	50-100 mcg/kg/dosis c/4-8 h.	RNPT: 1 mcg/kg/dosis c/4 h. RNT: 2 mcg/kg/dosis c/4 h.
	<i>Endovenosa continua</i>	10-30 mcg/kg/h.	1-2 mcg/kg/h.
	<i>Por VO</i>	El doble de la dosis endovenosa	No aplica.
	<i>Intranasal</i>	No aplica.	1-2 mcg/kg/dosis en 0,1-0,2 ml.
	<i>Subcutánea/intramuscular</i>	100 mcg/kg.	1-2 mcg/kg.
<i>Reacciones adversas</i>		Hipotensión, bradicardia, depresión respiratoria, miosis, íleo, retención urinaria.	Laringoespasmos, rigidez muscular torácica, depresión respiratoria, bradicardia, retención urinaria.
<i>Precauciones</i>		- Se debe ajustar la dosis en insuficiencia hepática y renal.	
<i>Preparación/administración</i>		Endovenosa: 100 mcg/ml (0,1 mg/ml). Concentración máx.: 500 mcg/ml (0,5 mg/ml). Compatible con D5% y SF. Endovenosa intermitente: en 3-5 minutos. Endovenosa continua: se debe utilizar bomba de jeringa. Por VO: 15 min antes del procedimiento con/sin alimento. Presentación: solución extemporánea (1mg/ml).	Endovenosa intermitente: 1-5 mcg/ml lento en 3-5 minutos. Compatible con D5% y SF. Endovenosa continua: 10 mcg/ml (rango de 10-50 mcg/ml). Se debe utilizar bomba de jeringa.
<i>Comentario</i>		- Se debe evitar administrar ambos opioides en forma simultánea (actúan sobre los mismos receptores). - Es necesario ajustar la dosis hasta encontrar la respuesta analgésica buscada - Naloxona: antagonista de opiáceos. Dosis: 0,1 mg/kg/dosis endovenosa, subcutánea, intramuscular.	

EG: edad gestacional; VO: vía oral; RNPT: recién nacido pretérmino; RNT: recién nacido de término; Dx 5%: dextrosa al 5 %; SF: solución fisiológica.

TABLA 6: Características farmacológicas del acetaminofeno (paracetamol)

<i>Mecanismo de acción</i>	- Inhibe la enzima ciclooxigenasa bloqueando la síntesis de prostaglandinas a nivel central.			
<i>Indicaciones</i>	- Dolor posquirúrgico leve-moderado. Efecto aditivo administrado con opioides. - Antipirético.			
<i>Características farmacocinéticas</i>	Biodisponibilidad: se absorbe principalmente en el yeyuno. Inicio de acción: por VO < 1 h; endovenosa: analgesia en 5-10 min; antipiresis: dentro de los 30 min. Unión a proteínas: del 10-25 %. Vida media: 3,5 h en RNT y 5,7 h en RNPT.			
<i>Dosis</i>		RNPT de 28-32 semanas	RNPT de 33-37 semanas	RNT
	Por vía oral	10 mg/kg/dosis c/8 h.	10-15 mg/kg/dosis c/6-8 h.	10-15 mg/kg/dosis c/6 h.
	Por vía endovenosa	10 mg/kg/dosis c/12 h.	10 mg/kg/dosis c/8 h.	10 mg/kg/dosis c/6 h.
<i>Preparación/administración</i>	- Presentación. Por VO: 100 mg/ml (5 mg/gota). Endovenosa: ampolla de 500 mg/50 ml (10 mg/ml). - Se recomienda pasar a VO lo antes posible. Tiempo máximo endovenoso recomendado: 4 días. - Administración. Endovenosa: se debe utilizar diluido. Concentración para administración: 1-5 mg/ml en SF/Dx5 % - Tiempo de administración: 15 minutos. - Estabilidad. Sin diluir: 24 h. Diluido: 6 h.			
<i>Reacciones adversas</i>	Toxicidad hepática dependiente de la dosis. Disminución de la FC, hipotensión. Raras: neutropenia, trombocitopenia, pancitopenia, reacciones en la piel.			
<i>Precauciones/contraindicaciones</i>	Su metabolismo puede disminuir con inductores enzimáticos, como rifampicina, fenobarbital, fenitoina, etc. Insuficiencia hepática y renal.			

VO: vía oral; RNT: recién nacido de término; RNPT: recién nacido prematuro; FC: frecuencia cardíaca;
SF/Dx5 %: solución fisiológica / dextrosa al 5 %.

TABLA 8. Características farmacológicas de la lidocaína

<i>Mecanismo de acción</i>	- Bloquea la conducción nerviosa al inhibir los canales de sodio.
<i>Evidencia</i>	- Autorizado por la FDA para niños.
<i>Indicación</i>	- Colocación de tubos de drenaje pleural y en cirugías laparoscópicas en RNT.
<i>Dosis</i>	Dosis: 0,5-5 mg/kg (se calcula sobre la base de la lidocaína), infiltración subcutánea. Dosis máxima: 3-5 mg/kg. No se debe administrar una nueva dosis dentro de las 2-4 h.
<i>Farmacocinética</i>	Inicio de acción: 30-60 s y proporciona anestesia durante 1-2 h. Se desconoce si se metaboliza en la piel. Una pequeña proporción puede pasar a la circulación. Se metaboliza por CYP450 1A2 y 3A4 a metabolitos activos.
<i>Precauciones</i>	- Uso subcutáneo solamente. NO se debe administrar en la vena o la arteria. - Signos de toxicidad (administración intravascular o inyección de soluciones concentradas): convulsiones, arritmias, bradicardia, bloqueo auriculoventricular.
<i>Preparación/administración</i>	- Presentación: lidocaína al 1 % = 10 mg/ml. Concentración para administración: 5 mg/ml en SF. - Inyección local: comprobar retrayendo el émbolo que no se inyecte en la vena o la arteria.

FDA: Food and Drug Administration; RNT: recién nacido de término; SF: solución fisiológica.



Gel tópico:
lidocaína + clorhexidina

CRIES (1995): Escala utilizada en UCI Neo Puerto Montt

Puntos 3-6: SUCROSA, PARACETAMOL ORAL

Puntos $> 6 = 7$: USAR OPIOIDES EV

HERNANDEZ HERNANDEZ, Alma Rosa et all (2004). Valoración y manejo del dolor en neonatos. **Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.**, México , v. 61, n. 2, p. 164-173



Figura 3. Neonato sin dolor.



Figura 4. Neonato con dolor leve: se muestra el llanto que cede al arrullo e inicio de gesticulación (CRIES: expresión 1, llanto 1).

PROCEDIMIENTO:	INTERVENCIONES:
Colocación del tubo endotraqueal	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar fentanilo (1-2 mcg/kg). • Considerar atropina (0,02 mg/kg). • La administración rápida de fentanilo puede asociarse a rigidez de tórax y laringoespasmio. Por ello, debe administrarse en infusión lenta en 3-5 minutos. <p>Este efecto puede ser tratado administrando naloxona o paralizantes musculares.</p>
Aspiración de TET	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer medidas de confort no farmacológicas.** • La aspiración endotraqueal no debería hacerse de rutina. De ser necesario, se debe realizar en forma breve evitando la introducción excesiva de la sonda de aspiración.
Punción lumbar	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer medidas de confort no farmacológicas.** • Considerar el uso de anestésicos locales tópicos (EMLA®) 45-60 minutos antes del procedimiento. • Considerar administrar una dosis endovenosa de opiáceo si el RN se encuentra con ARM. • Posicionar al bebé confortablemente teniendo especial cuidado en la permeabilidad de la vía aérea. • Después del procedimiento, mantener la posición supina controlando los signos vitales. • Considerar el paracetamol para el tratamiento de la cefalea pospunción.
Punción suprapúbica. Sonda vesical	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer medidas de confort no farmacológicas.** • Punción suprapúbica: <ul style="list-style-type: none"> - Considerar el uso de anestésicos locales tópicos (EMLA®) 45-60 minutos antes del procedimiento. - Considerar administrar una dosis endovenosa de opiáceo si el RN se encuentra con ARM. • Sonda vesical: <ul style="list-style-type: none"> - Realizar la colocación de la sonda vesical con gel lubricante estéril, gel anestésico local.
Sonda nasogástrica	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer medidas de confort no farmacológicas, especialmente, chupete con sucrosa al 21 %.
Vacunas	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer medidas de confort no farmacológicas.**
Administración de medicación subcutánea e intramuscular	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar el uso de anestésicos locales tópicos (EMLA®) 45-60 minutos antes del procedimiento. • En lo posible, evitar inyecciones subcutáneas e intramusculares.
Realización de imágenes (TAC-RMN)	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer medidas de confort no farmacológicas.** • Considerar administrar una dosis única de hidrato de cloral (por VO) 30-60 minutos antes del procedimiento.
Extracción de sangre	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer medidas de confort no farmacológicas.** • Elegir la aguja del menor tamaño posible. • Considerar, en algunos pacientes, el uso de anestésicos locales tópicos (EMLA®) 45-60 minutos antes del procedimiento (no es eficaz en la punción del talón). • La analgesia preventiva con paracetamol antes del procedimiento es ineficaz. <p>• Punción venosa: método preferido para la toma de muestras de sangre en el RN. Es menos dolorosa, más eficiente y requiere menos punciones.</p> <p>• Punción del talón: se debe minimizar su uso. Si se realiza, se deben utilizar lancetas que limiten la profundidad de la punción.</p> <p>• Punción arterial: última opción; es sumamente dolorosa.</p>
Colocación de la vía periférica	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer medidas de confort no farmacológicas.** • Considerar aplicar un anestésico local tópico (EMLA®) 45-60 minutos antes del procedimiento.

Inserción del catéter percutáneo	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer medidas de confort no farmacológicas.** • Considerar el uso de anestésicos locales tópicos (EMLA®) 45-60 minutos antes del procedimiento. • Considerar administrar fentanilo en infusión lenta en 3-5 minutos. Nota: Cuando el paciente está recibiendo infusión de opiáceos, puede requerir una dosis adicional antes del procedimiento. • Si el RN no posee acceso venoso periférico, se debe considerar administrar jarabe de morfina (por VO) 30 minutos antes.
Colocación del catéter venoso central	<ul style="list-style-type: none"> • El paciente que requiere un acceso venoso central con maniobra quirúrgica debe ser ingresado en ARM. • Administrar fentanilo 3-5 minutos antes y evaluar repetir la dosis según la duración del procedimiento. Nota: Cuando el paciente está recibiendo infusión de opiáceos, puede requerir una dosis adicional antes del procedimiento. • Considerar administrar una dosis única de paralizante muscular.
Colocación del catéter umbilical	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer medidas de confort no farmacológicas.** • Evitar la colocación de pinzas o puntos de sutura en la piel alrededor del ombligo.
Inserción del tubo de drenaje pleural	<ul style="list-style-type: none"> • El paciente que requiere drenaje pleural debe ser ingresado en ARM. • Administrar fentanilo en infusión lenta en 3-5 minutos. Nota: Cuando el paciente está recibiendo infusión de opiáceos, puede requerir una dosis adicional antes del procedimiento. • Infiltración dérmica de la zona con un anestésico local (lidocaína al 1 % subcutánea) antes de la incisión. Nota: Si no hubo tiempo para la infiltración previa, se debe considerar realizarla luego de alcanzar la estabilidad del paciente para reducir las respuestas al dolor y los requerimientos de analgesia posterior. • Considerar administrar una dosis única de paralizante muscular. • Pautar la estrategia de manejo de dolor posterior a la inserción del tubo pleural.
Retiro del drenaje pleural	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer medidas de confort no farmacológicas.** • Administrar fentanilo en infusión lenta en 3-5 minutos.
Examen oftalmológico	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer medidas de confort no farmacológicas.** • Administrar gotas anestésicas locales; 1 gota en cada ojo antes del examen.
Tratamiento de la ROP (láser/bevacizumab)	<ul style="list-style-type: none"> • Láser: <ul style="list-style-type: none"> - Proveer medidas de confort no farmacológicas.** - Administrar fentanilo 5 minutos antes del procedimiento (1-2 mcg/kg en infusión lenta en 3-5 minutos). - Considerar la atropina en caso de bradicardia asociada a la manipulación ocular (dosis: 0,02 mg/kg endovenosos). - Administrar gotas anestésicas locales; 1 gota en cada ojo inmediatamente antes del inicio del procedimiento dada su corta vida media. - Indicar tratamiento tópico con tobramicina + dexametasona cada 4 h durante 72 h. • Bevacizumab: <ul style="list-style-type: none"> - Proveer medidas de confort no farmacológicas.** - Antisepsia estricta. - Administrar gotas anestésicas estériles; 1 gota en cada ojo inmediatamente antes del inicio del procedimiento dada su corta vida media. - Indicar tratamiento tópico con tobramicina + dexametasona cada 4 h hasta nueva evaluación oftalmológica. • En ambos casos, evaluar la estrategia de manejo de dolor para las siguientes 24-48 h según la condición clínica del niño.

Cirugía

- Utilizar una escala que permita la evaluación del dolor en el período posquirúrgico.
- Todo paciente posquirúrgico debe recibir medicación para el dolor, incluso si la puntuación de la escala de dolor establece la ausencia de dolor al momento de la evaluación.
- 1. *Opiáceos*: deben ser la base de la analgesia posquirúrgica.
- *Morfina*:
 - Dosis: 50-100 mcg/kg/dosis cada 4-6-8 h endovenosos según la EG y la edad del niño.
 - Titular la dosis óptima.
 - Si se requiere mayor frecuencia, considerar la infusión continua.
 - RN sin infusión previa a la cirugía → iniciar con dosis de 10-30 mcg/kg/h.
 - RN con morfina previa a la cirugía → ↑ 20 % de la dosis prequirúrgica.
- *Fentanilo*: La infusión de fentanilo no se recomienda debido a la rápida aparición de taquifilaxia. Se debe iniciar infusión de fentanilo solo si existe hipotensión significativa en el período posquirúrgico. Luego de la estabilización hemodinámica, se sugiere rotar a la dosis equivalente de morfina.
- 2. *Paracetamol (acetaminofeno)*: efecto sinérgico asociado a opiáceos.
- No se recomienda su empleo como *único* analgésico en las primeras 24 h.

** Las medidas no farmacológicas incluyen chupete, sucrosa, contacto de piel a piel, contener, envolver, usar nidos.
TET: tubo endotraqueal; RN: recién nacido; ARM: asistencia respiratoria mecánica; TAC: tomografía axial computada;
RMN: resonancia magnética nuclear; VO: vía oral; ROP: retinopatía del prematuro; EG: edad gestacional.



Conclusiones

- El manejo del dolor debe ser integral, individualizado y responsable para optimizar el confort del neonato.
- Estrategias no farmacológicas son útiles para disminuir el score de dolor para procedimientos que involucran dolor leve a moderado. Por lo que se recomienda usarlas con frecuencia.
- Se deben seleccionar cuidadosamente los fármacos con mayor evidencia de eficacia y seguridad para cada grupo etario.
- Como entes de salud, no debemos ignorar el dolor, debemos establecer el dolor y tratarlo, con el fin de evitar efectos nocivos tanto a corto como a largo plazo

Referencias

- AAP COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN and SECTION ON ANESTHESIOLOGY AND PAIN MEDICINE (2016). Prevention and Management of Procedural Pain in the Neonate: An Update. *Pediatrics*;137(2):e20154271.
- Cordero M. et al (2015) Procedimientos no farmacológicos para disminuir el dolor de los neonatos; revisión sistemática. *Nutr Hosp.* ;32(6):2496-2507.
- HERNANDEZ HERNANDEZ, Alma Rosa et al (2004). Valoración y manejo del dolor en neonatos. **Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.**, México, v. 61, n. 2, p. 164-173.
- Grupo de Trabajo de Dolor en Neonatología, Comité de Estudios Feto-Neonatales (CEFEN) (2019). Manejo del dolor en Neonatología. *Arch Argent Pediatr* ; 117 Supl 5: S180-S194.