

Manejo Farmacologico del dolor neonatal

Dra. María José Fuentes Bustos
Servicio de Neonatología HPM



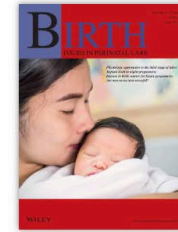
DOLOR

"una experiencia sensitiva y emocional desagradable ocasionada por una lesión tisular real o potencial..."

LETTERS

[Jill R. Lawson](#)

First published: June 1986 | <https://doi.org/10.1111/j.1523-536X.1986.tb01024.x> | [VIEW METRICS](#)



Volume 13, Issue 2
June 1986
Pages 124-125

to
July 15

Pediatric Pain History: When Doctors Didn't Give Infants Anesthesia

By Nick Ng, BA - July 24, 2022

Massage

In early 1985, Jill R. Lawson of Silver Springs, Maryland, gave birth to Jeffrey Lawson, who was prematurely born at 26 weeks. After her son underwent heart surgery to fix a blood vessel near his under-developed heart, Jeffrey passed away five weeks after the surgery at Children's Hospital National Medical Center.

While his death was devastating to Jill and her husband James, what shocked the Lawsons more was that Jeffrey received only pancuronium, a powerful drug that paralyzes all of his voluntary muscles to prevent movement, which did nothing to alleviate **pain**.

The Lawsons had no interest in suing the surgeons or the hospital like some parents would. Instead, they advocated for change in how pain is treated for infants. She **wrote in an editorial** in the medical journal Birth:

“My son, Jeffrey, was a very tiny, very sick premature baby, born Feb. 9, 1985, at a gestational age of 25-26 weeks. During the almost two months of his life, he was on a respirator, with several lung diseases, a heart problem, kidney problems, and a brain bleed. He sometimes became unstable and difficult to manage clinically. In the United States each year, thousands of preemies with identical medical profiles are born and kept alive, and many of them have the same surgery.

Los inicios...

More on Newborn Surgery Without Anesthesia

[Jill R. Lawson](#)

First published: March 1988 | <https://doi.org/10.1111/j.1523-536X.1988.tb01083.x> |

[VIEW METRICS](#)

AORN JOURNAL

THE OFFICIAL VOICE OF PERIOPERATIVE NURSING

Department

Unanesthetized Infants Question Raised Again

[Jill R. Lawson](#)

First published: June 1988 | [https://doi.org/10.1016/S0001-2092\(07\)66311-X](https://doi.org/10.1016/S0001-2092(07)66311-X) | [VIEW METRICS](#)

raciones de heridas quirúrgicas, etc.; sin embargo, no es sino hasta 1987 cuando la Academia Americana de Pediatría, la Sección de Anestesia y Cirugía, Anestesia Neonatal y el Comité de Fetos, Recién Nacidos y Medicamentos, promueven el manejo del dolor en el RN.²



Es una contradicción que la mayoría de nosotros no notamos: rutinariamente imponemos dolor a recién nacidos enfermos y vulnerables. Por supuesto, el dolor es un efecto secundario de los procedimientos destinados a salvar la vida y/o mejorar la salud del recién nacido enfermo.... Este dolor procedural, a diferencia de lo que ocurre naturalmente, no tiene ningún propósito protector para el recién nacido. No tiene ningún efecto positivo.

Los neonatos que requieren cuidados intensivos pueden llegar a experimentar del orden de 10 a 15 procedimientos dolorosos al día.

Epidemiology and Treatment of Painful Procedures in Neonates in Intensive Care Units

Ricardo Carbajal, MD, PhD

André Rousset, MD

Claude Danan, MD

Sarah Coquery, MD

Paul Nolent, MD

Sarah Ducrocq, MD

Carole Saizou, MD

Alexandre Lapillonne, MD, PhD

Michèle Granier, MD

Philippe Durand, MD

Richard Lenclen, MD

Anne Coursol, MD

Philippe Hubert, MD, PhD

Laure de Saint Blanquat, MD

Pierre-Yves Boëlle, PhD

Daniel Annequin, MD

Patricia Cimerman, RN

K. J. S. Anand, MBBS, DPhil

Gérard Bréart, MD, PhD

REPEATED INVASIVE PROCEDURES occur routinely in neonates who require intensive care, causing pain at a time when it is developmentally unexpected.¹ Neonates are more sensitive to pain than older infants, children, and

Context Effective strategies to improve pain management in neonates require a clear understanding of the epidemiology and management of procedural pain.

Objective To report epidemiological data on neonatal pain collected from a geographically defined region, based on direct bedside observation of neonates.

Design, Setting, and Patients Between September 2005 and January 2006, data on all painful and stressful procedures and corresponding analgesic therapy from the first 14 days of admission were prospectively collected within a 6-week period from 430 neonates admitted to tertiary care centers in the Paris region of France (11.3 million inhabitants) for the Epidemiology of Procedural Pain in Neonates (EPIPAIN) study.

Main Outcome Measure Number of procedures considered painful or stressful by health personnel and corresponding analgesic therapy.

Results The mean (SD) gestational age and intensive care unit stay were 33.0 (4.6) weeks and 8.4 (4.6) calendar days, respectively. Neonates experienced 60 969 first-attempt procedures, with 42 413 (69.6%) painful and 18 556 (30.4%) stressful procedures; 11 546 supplemental attempts were performed during procedures including 10 366 (89.8%) for painful and 1180 (10.2%) for stressful procedures. Each neonate experienced a median of 115 (range, 4-613) procedures during the study period and 16 (range, 0-62) procedures per day of hospitalization. Of these, each neonate experienced a median of 75 (range, 3-364) painful procedures during the study period and 10 (range, 0-51) painful procedures per day of hospitalization. Of the 42 413 painful procedures, 2.1% were performed with pharmacological-only therapy; 18.2% with nonpharmacological-only interventions, 20.8% with pharmacological, nonpharmacological, or both types of therapy; and 79.2% without specific analgesia, and 34.2% were performed while the neonate was receiving concurrent analgesic or anesthetic infusions for other reasons. Prematurity, category of procedure, parental presence, surgery, daytime, and day of procedure after the first day of admission were associated with greater use of specific preprocedural analgesia, whereas mechanical ventilation, noninvasive ventilation and administration of nonspecific concurrent analgesia were associated with lower use of specific preprocedural analgesia.

Conclusion During neonatal intensive care in the Paris region, large numbers of painful and stressful procedures were performed, the majority of which were not accompanied by analgesia.

JAMA. 2008;300(1):60-70

www.jama.com

Table 1. Demographic Characteristics of 430 Neonates

Characteristics	No. (%)	Mean (SD)	Median (IQR)	Range
Gestational age at birth, wk		33.0 (4.6)	32.3 (29.0-37.0)	24.0-42.0
Gestational age group at birth, No. (%), wk				
24-29	119 (27.7)			
30-32	108 (25.1)			
33-36	84 (19.5)			
37-42	119 (27.7)			
Birth weight, g		1962 (957)	1743 (1155-2738)	490-4760
Male, No. (%)	237 (55.1)			
Inborn, born at study hospital, No. (%)	237 (55.1)			
Age at admission, h			2.5 (0.5-24.0)	
Clinical Risk Index for Babies (CRIB) score ^a				
Overall		2.2 (3.0)	1.0 (0.0-3.0)	0-16
24-29 wk ^b		4.0 (3.5)	3.0 (1.0-7.0)	0-16
30-32 wk		1.2 (2.0)	1.0 (0.0-1.0)	0-11
33-36 wk		1.8 (2.7)	1.0 (0.0-3.0)	0-12
37-42 wk		1.7 (2.7)	0.0 (0.0-2.0)	0-12
Surgery during the study period, No. (%)	30 (7.0)			
Mechanical tracheal ventilation, No. (%)	303 (70.5)			
Duration of participation, d ^c				
Overall		8.4 (4.6)	8.0 (4.0-14.0)	1-14
24-29 wk ^b		11.6 (3.8)	14.0 (9.0-14.0)	2-14
30-32 wk		8.7 (4.6)	9.0 (4.0-14.0)	1-14
33-36 wk		6.6 (4.0)	6.0 (3.0-9.0)	2-14
37-42 wk		6.0 (3.9)	5.0 (3.0-8.0)	1-14
Hospitalized for more than 14 d, No. (%) ^d	126 (29.3)			
Died during the study period, No. (%)	24 (5.6)			

Abbreviation: IQR, interquartile range; blank space, not applicable.

^aThe Clinical Risk Index for Babies score is a measure of illness severity in neonates. It consists of 6 items collected in the first 12 hours after birth. It ranges from 0 to 23. Higher scores indicate higher clinical risk.

^b $P < .001$ for the comparison of means of 4 subgroups by analysis of variance.

^cCalendar days.

^dData collection was stopped on the 14th day of hospitalization.



Epidemiology and Treatment of Painful Procedures in Neonates in Intensive Care Units

Ricardo Carbajal, MD, PhD

André Rousset, MD

Claude Danan, MD

Sarah Coquery, MD

Paul Nolent, MD

Sarah Ducrocq, MD

Carole Saizou, MD

Alexandre Lapillonne, MD, PhD

Michèle Granier, MD

Philippe Durand, MD

Richard Lenclen, MD

Anne Coursol, MD

Philippe Hubert, MD, PhD

Laure de Saint Blanquat, MD

Pierre-Yves Boëlle, PhD

Daniel Annequin, MD

Patricia Cimerman, RN

K. J. S. Anand, MBBS, DPhil

Gérard Bréart, MD, PhD

REPEATED INVASIVE PROCEDURES occur routinely in neonates who require intensive care, causing pain at a time when it is developmentally unexpected.¹ Neonates are more sensitive to pain than older infants, children, and

Context Effective strategies to improve pain management in neonates require a clear understanding of the epidemiology and management of procedural pain.

Objective To report epidemiological data on neonatal pain collected from a geographically defined region, based on direct bedside observation of neonates.

Design, Setting, and Patients Between September 2005 and January 2006, data on all painful and stressful procedures and corresponding analgesic therapy from the first 14 days of admission were prospectively collected within a 6-week period from 430 neonates admitted to tertiary care centers in the Paris region of France (11.3 millions inhabitants) for the Epidemiology of Procedural Pain in Neonates (EPIPAIN) study.

Main Outcome Measure Number of procedures considered painful or stressful by health personnel and corresponding analgesic therapy.

Results The mean (SD) gestational age and intensive care unit stay were 33.0 (4.6) weeks and 8.4 (4.6) calendar days, respectively. Neonates experienced 60 969 first-attempt procedures, with 42 413 (69.6%) painful and 18 556 (30.4%) stressful procedures; 11 546 supplemental attempts were performed during procedures including 10 366 (89.8%) for painful and 1180 (10.2%) for stressful procedures. Each neonate experienced a median of 115 (range, 4-613) procedures during the study period and 16 (range, 0-62) procedures per day of hospitalization. Of these, each neonate experienced a median of 75 (range, 3-364) painful procedures during the study period and 10 (range, 0-51) painful procedures per day of hospitalization. Of the 42 413 painful procedures, 2.1% were performed with pharmacological-only therapy; 18.2% with nonpharmacological-only interventions, 20.8% with pharmacological, nonpharmacological, or both types of therapy; and 79.2% without specific analgesia, and 34.2% were performed while the neonate was receiving concurrent analgesic or anesthetic infusions for other reasons. Prematurity, category of procedure, parental presence, surgery, daytime, and day of procedure after the first day of admission were associated with greater use of specific preprocedural analgesia, whereas mechanical ventilation, noninvasive ventilation and administration of nonspecific concurrent analgesia were associated with lower use of specific preprocedural analgesia.

Conclusion During neonatal intensive care in the Paris region, large numbers of painful and stressful procedures were performed, the majority of which were not accompanied by analgesia.

JAMA. 2008;300(1):60-70

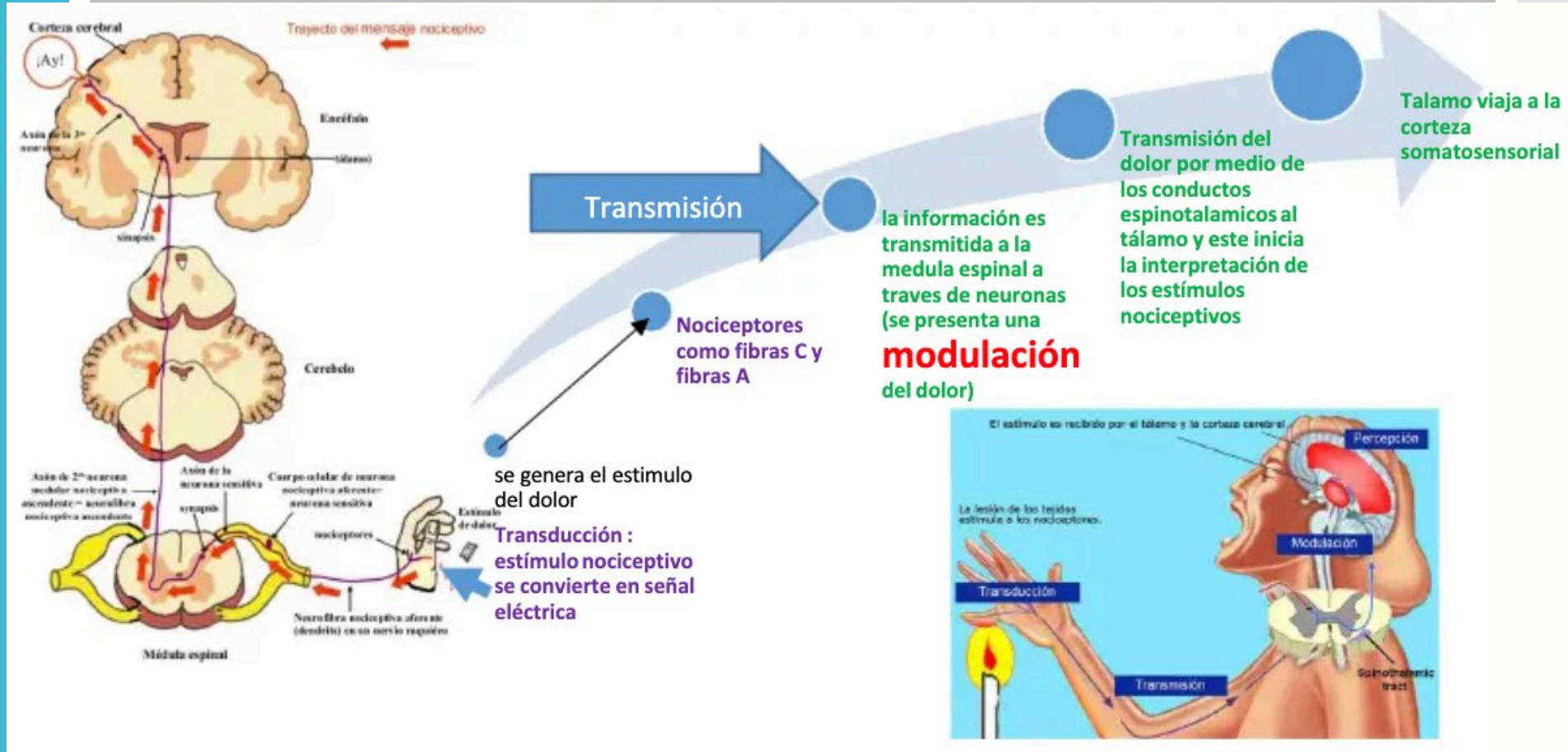
www.jama.com

- Un procedimiento se consideró doloroso si invadía la integridad corporal del neonato, causando lesión cutánea o lesión de la mucosa por la introducción o extracción de material extraño en las vías respiratorias, el tracto digestivo o el tracto urinario. Otros procedimientos que los médicos consideraron dolorosos a pie de cama también se registraron.
- Los procedimientos estresantes se definieron como aquellos que causaban principalmente malestar físico o molestia, o que perturbaban el equilibrio existente entre el neonato y su entorno.



- Durante el período de estudio, los recién nacidos se sometieron a **60 969 procedimientos** en el primer intento y a **11 546 procedimientos** como **intentos adicionales**.
- Durante el período de estudio, la media (DE) de todos los procedimientos por neonato fue de 141 (107) y la media (DE) de **procedimientos por día de hospitalización** fue de **16 (9)**.

¿Qué sabemos?



Lo creíamos....

- Durante años ha existido la **falsa creencia** de que el **recién nacido**, por su **inmadurez biológica**, percibe menos el **dolor** y lo tolera mejor, estando actualmente demostrada, en diversas investigaciones en campos como la psicología, anatomía y neurofisiología del recién nacido la falsedad de ambos asertos.
- Esta concepción errónea del dolor en el neonato ha motivado un **insuficiente tratamiento** del mismo, con las consiguientes **consecuencias sobre la salud física y psíquica del recién nacido**.

Lo que ahora sabemos...



6 semanas

→ comienza a desarrollarse la sinapsis entre las fibras sensoriales y las interneuronas en el asta dorsal de la médula espinal.



8 semanas

→ aparecen los receptores sensoriales cutáneos en la zona perioral.



12 semanas

→ los receptores cutáneos se han extendido al resto de la cara, las palmas de las manos y las plantas de los pies;



14 semanas

→ al tronco y las partes proximales de los brazos y las piernas; y



20 semanas

→ Para la semana 20 , a todas las superficies cutáneas y mucosas.

Lo que ahora
sabemos...



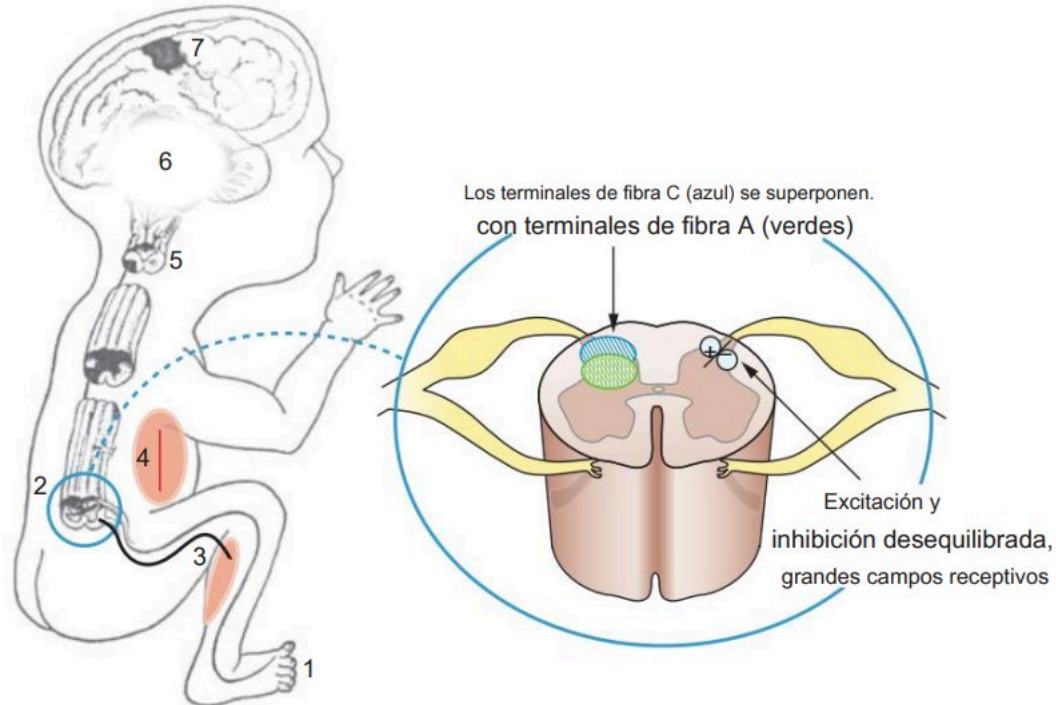
- A las 24 semanas de gestación, el sistema nervioso periférico está maduro y funcional.

Cambios neurobiológicos

Los tractos **nerviosos nociceptivos** espinales y del sistema nervioso central (SNC) establecen la **mielinización** durante el **segundo y tercer trimestre** de gestación.

Las **vías nociceptivas** ascendentes al tronco encefálico y al tálamo están **completamente mielinizadas a las 30 semanas**; las **fibras del dolor talamocorticales** en el brazo posterior de la cápsula interna y la corona radiada están mielinizadas a las **37 semanas**.

Los campos de **receptores NMDA** de las células del asta dorsal en los lactantes **son más grandes** que los de los adultos hasta las 42 semanas de gestación → **acentúa el bajo umbral del dolor** en los **prematuros** y se cree que está asociada con una mayor vulnerabilidad al **daño excitotóxico** en el cerebro del recién nacido lo que resulta en un **dolor más intenso y prolongado** para el lactante.



La disminución del umbral del dolor hace que el recién nacido prematuro sea más sensible a los estímulos nocivos, de modo que la estimulación táctil cerca del área lesionada causa dolor intenso durante días o semanas.



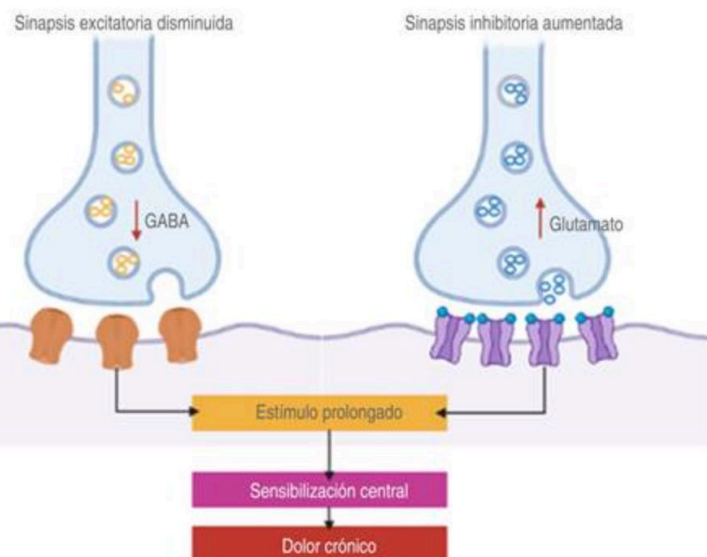
La implicación clínica para los neonatos prematuros es que, en comparación con los adultos, la respuesta conductual a los cuidados rutinarios será la misma que la respuesta conductual a un procedimiento invasivo. Además, un cambio de pañal puede provocar comportamientos similares al dolor y respuestas fisiológicas si se realiza una punción en el talón 30 minutos antes.

Cambios neurobiológicos

Con el daño repetido del tejido, como las punciones repetidas del talón, la inflamación y la sensibilidad asociadas pueden extenderse al tejido adyacente no lesionado, dando lugar a **alodinia** y un umbral del reflejo flexor cutáneo un 50 % menor en comparación con el talón contralateral intacto.

Además de la **hiperalgesia**, el daño tisular en la primera infancia provoca una ramificación dendrítica profunda y persistente en las terminaciones nerviosas sensoriales locales.

Los estudios de comportamiento muestran que el **umbral mecánico disminuido** y la **hiperinervación** del área lesionada persisten hasta la edad adulta.



Manifestaciones

RESPUESTA AL ESTÍMULO DOLOROSO EN EL RECIÉN NACIDO

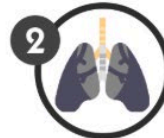


RESPUESTAS FISIOLÓGICAS

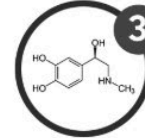
Alteraciones de la
**FRECUENCIA
CARDÍACA**



Alteraciones de la
**FRECUENCIA
RESPIRATORIA**



Aumento de la
**PRESIÓN
INTRACRANEAL**



Alteraciones de la
**TENSIÓN
ARTERIAL**



**DESATURACIÓN
DE OXÍGENO**



**NÁUSEAS Y
VÓMITOS**



MIDRIASIS



Disminución del flujo
**SANGUÍNEO
PERIFÉRICO**



RESPUESTAS BIOQUÍMICAS

HIPERCATABOLISMO

HIPERCORTISOLISMO

**HIPERPRODUCCIÓN DE
ADRENALINA**

HIPOPROLACTEMIA

HIPOINSULEMIA

RESPUESTAS CONDUCTUALES

LLANTO

IMSONIO

AGITACIÓN

Consecuencias

CONSECUENCIAS DEL DOLOR EN EL NEONATO

A CORTO PLAZO

- Hipertensión arterial, taquicardia, taquipnea, hipoxemia.
- Aumento de la presión intracraneal.
- En prematuros favorece la aparición de hemorragias intraventriculares.
- Elevación de las catecolaminas y mayor acidosis.
- Mayor morbilidad y peor recuperación de su salud.
- Respuesta endocrina alterada que aumenta el catabolismo.
- Dificultad de acoplamiento a la ventilación mecánica.
- Aumento de la respuesta dolorosa en estímulos futuros.

A LARGO PLAZO

- Aumento de los trastornos de somatización en la infancia.
- Cambios en la funcionalidad cerebral en respuesta a un estímulo doloroso medido por resonancia.
- Anormalidades en la microestructura de la materia blanca.
- Menor coeficiente intelectual.
- Corteza cerebral más delgada.

Escalas de reconocimiento del dolor

Escala	Acrónimo	Variables conductuales	Variables fisiológicas	Tipo de dolor validado	Edad validada
Premature Infant Pain Profile-Revised	PIPP-R	Entrecejo fruncido, ojos apretados, surco nasolabial	FC SatO2	Agudo, procedimientos y postoperatorio	28-40 semanas
Crying, Requires Oxygen Saturation, Increased Vital Signs, Expression, Sleeplessness	CRIES	Llanto, expresión facial, períodos de sueño	FC SatO2	Postoperatorio	32-36 semanas
Neonatal Infant Pain Profile Scale	NIPS	Expresión facial, llanto, movimientos de brazos y piernas, estado de activación	Patrón respiratorio	Agudo, procedimientos	28-38 semanas
Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale	N-PASS	Llanto, irritabilidad, estado de conducta, tono de las extremidades	FC FR PA SatO2	Agudo y prolongado	0-100 días
Neonatal Facial Coding System	NFCS	Movimientos faciales	∅	Agudo, procedimientos	0-4 meses
COMFORTneo scale	COMFORTneo scale	Estado de alerta, agitación, respuesta respiratoria, llanto, movimiento corporal, expresión facial y tono muscular.	∅	Prolongado y estrés	23 semanas -1 mes
Échelle de Doleur et d'Inconfort du Nouveau-Né	EDIN	Actividad facial, movimientos del cuerpo, calidad del sueño, contacto con el cuidador, consolabilidad	∅	Prolongado	25-36 semanas

ESCALAS DE VALORACIÓN

Existen múltiples escalas, que precisan **entrenamiento** del personal evaluador, con mayor o menor grado de **subjetividad** en todas ellas y **solapamientos** entre sus ítems.

Es importante tomar **conciencia** de la necesidad de elegir en equipo una escala de valoración y utilizarla de forma **protocolizada**.

Debe ser fácilmente **aplicable** y **reproducible**.

... y ahora qué
hacemos?

- Se debe **aplicar escala del dolor antes, durante o después** de un procedimiento **doloroso o potencialmente doloroso** y de rutina en conjunto con los signos vitales en todo paciente quirúrgico o con dolor crónico.
- Las medidas no farmacológicas se deben aplicar en todos los procedimientos dolorosos y/o estresantes.

Tipo de medidas no Farmacológicas

Modificación del medio ambiente.

- Limitar el número de procedimientos (Anticipar exámenes, línea arterial)
- Agrupar las manipulaciones (Atención en racimo)
- Evitar estímulos luminosos, ruidos, hambre, frío, etc.
- Respetar el descanso del recién nacido.

Medidas posturales

- Facilitar el contacto con los padres
- Favorecer el método canguro
- Posicionar al recién nacido (flexión) (Contención), envolver durante y después del procedimiento.
- Masajes terapéuticos

Tipo de medidas no Farmacológicas

Medidas de distracción

- Musicoterapia y Voces suaves
- Estimulo olfativo (pañó con olor materno)
- Succión no nutritiva antes y durante el procedimiento
- Lactancia materna antes y durante el procedimiento
- Glucosa al 30% 0.5 a 1 cc. oral entre a 2 minutos a 15 seg. antes del procedimiento.



Medidas Farmacológicas

Paracetamol → dolor leve a moderado asociado a procedimientos o postquirurgico como coadyuvante

- Dosis intravenosa:
 - 28 semanas a <32 semanas EG: 10 mg/kg/dosis cada 6 hrs (máximo 40 mg/kg/día)
 - > o = 32 semanas EG: 12,5 mg/kg/dosis cada 6 hrs (máximo 50 mg/kg/día)
- Dosis oral:
 - < 32 semanas EGC 20 a 25 mg/kg; luego 12 a 15 mg/kg/dosis cada 12 hrs según sea necesario o por horario
 - RNT 20 a 25 mg/kg; luego 12 a 15 mg/kg cada 8 hrs según sea necesario o cada 6 hrs.
- Dosis rectal:
 - < 32 semanas EGC: 30 mg/kg; luego 12 a 18 mg/kg/dosis cada 12 hrs según sea necesario o por horario.
 - 32 semanas EGC o >: 30 mg/kg; luego 12 a 18 mg/kg según sea necesario o cada 8 hrs.
 - RNT 30 mg/kg; luego 12 a 18 mg/kg según sea necesario o cada 6 hrs.



Medidas Farmacológicas

Fentanilo → opioide sintético 50 a 100 veces mas potente que la morfina, con inicio de acción mas rápido y vida media mas corta.

La administración endovenosa debe ser lenta para evitar los efectos secundarios como la apnea, bradicardia y tórax leñoso.

Comparado con la morfina, esta asociada con sedación menos profunda o hipotensión, menos efectos sobre la motilidad intestinal y menos globo vesical, pero mayor tolerancia y taquifilaxia.

En VMI en prematuros, la infusión continua de fentanilo reduce la respuesta al dolor, los niveles de hormonas del estrés y episodios de hipoxia.

- Reduce el dolor postoperatorio en recién nacidos de término.
- Favorece las condiciones para la intubación traqueal
- Reduce el dolor asociado a la cateterización venosa central y otros procedimientos.
- No se recomienda el uso rutinario de fentanilo en RNPT ventilados, pero se reserva su uso para procedimientos invasivos, dolor postoperatorio o pacientes con hipertensión pulmonar.




Medidas Farmacológicas

Morfina → Opiáceo ampliamente utilizado, que estimula los receptores opiáceos cerebrales, libera histamina y deprime el tono adrenérgico.

Usualmente utilizada para el manejo del dolor agudo moderado a severo, para sedación preoperatoria y durante la anestesia.

- Ir titulando la dosis analgésica individual debido a la variabilidad de la farmacocinética y farmacodinamia de la morfina.
- El uso rutinario de morfina en prematuros no se recomienda, aun que está indicado en periodo postquirúrgico, asfixia o durante procedimientos invasivos.



Medidas Farmacológicas

Dexmedetomidina: Agonista α_2 puro. Tiene efecto sedante al inhibir el locus coeruleus, localizado en la protuberancia, encargado de mantener el nivel de alerta. Y analgésico por la actividad sobre los receptores del asta posterior de la médula espinal.

- Potencial efecto neuroprotector
- La dexmedetomidina también se puede utilizar como agente de destete para facilitar la reducción de opioides y ayudar a una extubación más oportuna en pacientes crónicos a largo plazo, ya que la dexmedetomidina no afecta el impulso respiratorio.
- En recién nacidos inmaduros se alcanzan mayores niveles sanguíneos por lo que pueden tener más efectos adversos, así que se administran dosis más bajas.
- En recién nacidos entre 28 y 44 semanas de edad gestacional que requieren sedación y que precisan dosis de fentanilo $>3\text{mcg/kg/h}$ o de morfina $>40\text{mcg/kg/h}$.

Medidas Farmacológicas

Midazolam: Benzodiacepina mayormente utilizada.

Indicaciones:

- Hipnótico/sedativo .
- Inductor anestésico.
- Anticonvulsivante.

**NO ES LO MISMO
SEDACIÓN QUE
ANALGESIA**

La analgesia se basa en el **alivio del dolor** y la sedación en la disminución de conciencia y alivio del estrés.

No usar en prematuros: Se ha asociado a mayor incidencia de HIV , LMPV y mortalidad, así como mayor estadía hospitalaria vs morfina. Actualmente su uso es muy restringido y solo en recién nacidos de término.

Hidrato de cloral → Sedante hipnótico de corta duración, sin propiedades analgésicas. Inicio de acción a los 10 -15 m.

FÁRMACO	Via de administración	Dosis	Efectos adversos
Paracetamol	Oral Endovenosa Rectal	10 a 15 mg/kg 10 a 15 mg/kg 20 a 30 mg/kg	Escasos efectos adversos a dosis terapéuticas en RN
Fentanilo	Endovenoso	0,5 a 3 ug/kg/dosis en bolo 0,5 a 3 ug/kg/hr en BIC	Hipotensión y bradicardia Tórax leñoso Depresión respiratoria
Morfina	Endovenoso	0,05 a 0,1 mg/kg/dosis en bolo 0,01 a 0,05 mg/kg/hr en BIC	Hipotensión y bradicardia Depresión respiratoria Diminución de la motilidad GI y vesical
Midazolam	Intranasal Endovenoso	0,2 a 0,3 mg/kg 0,05 a 0,15 mg/kg bolo lento 0,06 a 0,2 mg/kg/hr en BIC	Depresión respiratoria Hipotensión Hipoperfusión cerebral
Dexmedetomidina	Endovenoso	0,05 a 1 ug/kg/hr	Hipotensión Bradicardia
Hidrato de Cloral	Oral Rectal	25 a 50 mg/kg/dosis 25 a 50 mg/kg/dosis	Agitación

Entonces...

Procedimientos dolorosos o estresantes leves:

- Punción de talón
- Acceso venoso periferico
- Toma de muestra de sangre
- Punción lumbar
- Ecografias
- Punción suprapubica
- Instalación o aspiración de sondas
- Cateterización umbilical
- Extracción de telas
- Post operatorio cirugias menores

- Medidas no farmacologicas:
 - Siempre:
 - Sucrosa o SG o LM
 - Contención
 - Succión no nutritiva
 - Participación de los padres
 - Opcional: música
- Medidas farmacologicas
(siempre acompañadas por las no farmacologicas):
 - Paracetamol (solo en post operatorio cirugias menores)

Entonces...

Procedimientos dolorosos o estresantes moderados a severos:

- Post-operatorio cirugías mayores
- Colocación drenaje pleural
- Intubación endotraqueal
- Drenaje peritoneal
- Instalación de catéter percutáneo (usar una dosis)

• Medidas no farmacológicas:

- Todas aquellas que la condición del niño lo permita

• Medidas farmacológicas:

- Opioides: son la base del manejo, Fentanil (preferiblemente) o Morfina en BIC, dosis según escala del dolor.

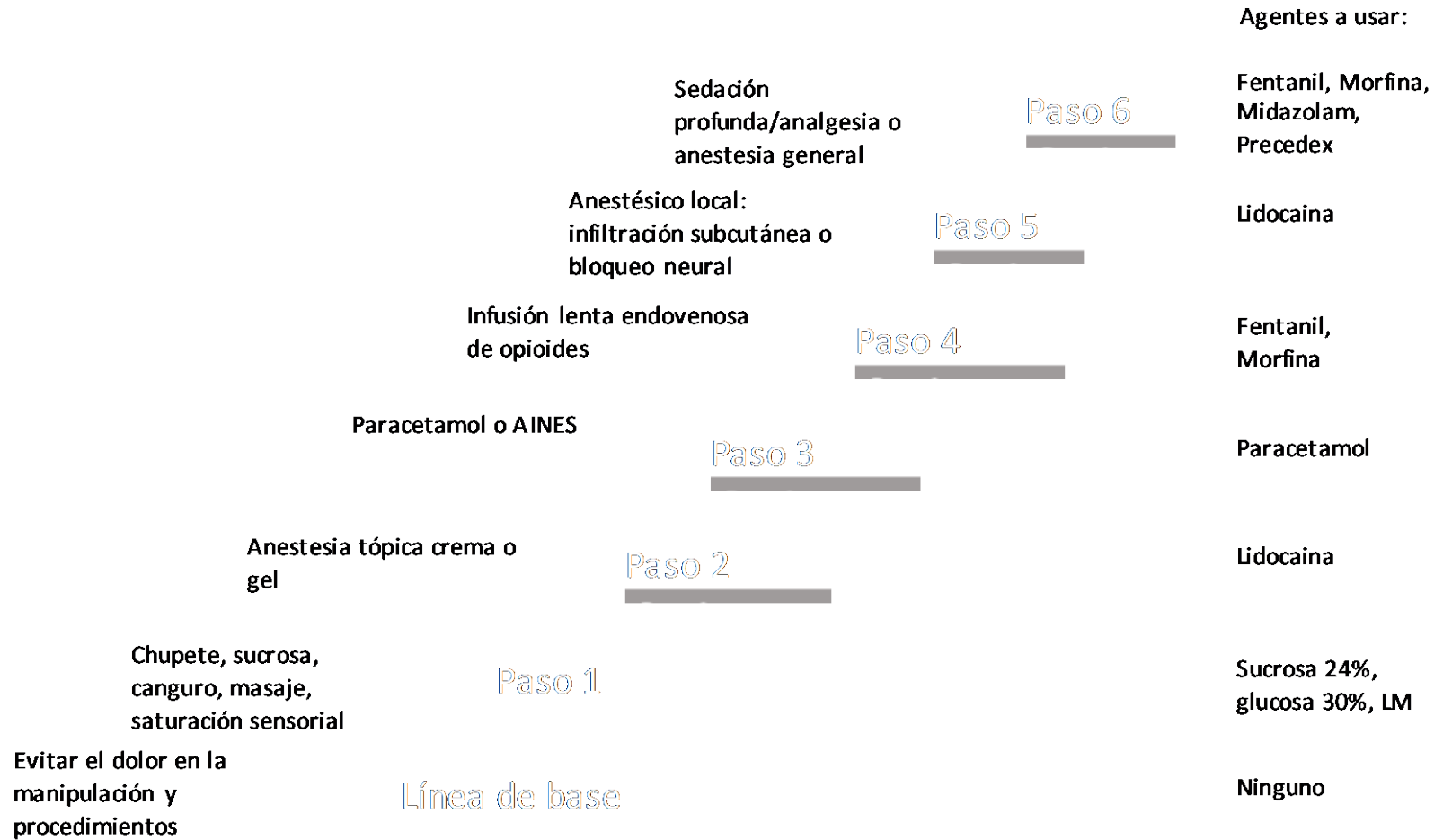


Table 2: Neonatal Pain Management Guidelines (for babies 27-44 weeks GA)

Procedure	Supportive (where applicable)	Oral sucrose	Morphine	Paracetamol	Local anesthesia	Remarks
NGT/OGT insertion	Sw	√				
Venepuncture/IV cannulation	Sw, NNS, BF	√				
IM/SC injections/vaccinations	Sw, NNS, BF, SSC	√				
Heel prick	Sw, NNS, BF, SSC	√				
Plaster removal	Sw, NNS, BF, SSC					Use adhesive remover
Dressing change	Sw, NNS, BF, SSC	√				
UVC/UAC						Do not clamp or stitch skin
Arterial puncture/line	Sw, NNS, BF	√				
PCVC	Sw, NNS	√				
Lumbar puncture		√			EMLA	Use max 1g per procedure
ET suction			√ bolus			
Elective ET intubation			√ bolus			0.1mg/kg only in presence of doctor
ROP screen/eye exam	Sw, NNS, BF	√				
ICD insertion			√ bolus			
Post-op laser/caput pain				√ Q4-6H		
Post hernia repair				√ Q4-6H		
Post-op Major surgery			√ infusion			At least 72 hours post-op
Suprapubic tap	NNS	√				
Mechanical ventilation						Consider phenobarb. Morphine on case by case basis
Bladder catheterization	NNS	√				
Suture removal	NNS	√				

Sw: swaddling; NNS: non-nutritive sucking; SSC: skin to skin contact; BF: breast feeding

Oral sucrose: Maximum 8 times in 24 hours and three times per procedure. Do not use on babies who are sedated or have poor suck. Do not use for pacifying or settling baby. Local anesthetic: EMLA cream to be used cautiously in G6PD deficiency.

Reference: Adapted from Lago P, Garetti E, Merazzi D, Pieragostini L, Ancora G, Pirelli A, et al. Guidelines for procedural pain in the newborn. Acta Paediatr. 2009;98:932-939.

Table 1
Summary of procedures and treatment

Procedure	Drugs	Advantages of Treatment	Disadvantages of Treatment	Comments
Mechanical ventilation ^{17-19,29}	Fentanyl (1-3 µg/kg) Morphine (0.1 mg/kg) Midazolam (0.1-0.2 mg/kg)	Improved ventilator synchrony, lower pain scores	Prolonged time on assisted ventilation, prolonged time to full feeds, increased bladder catheterization, hypotension	Use sedation as needed, not preemptively; midazolam was associated with adverse short-term effects in NOPAIN trial.
Circumcision ^{58,62}	Lidocaine (1 mL) EMLA	Less pain response up to 4 months post-procedure	Allergic reaction, bruising at injection site	Ring block is more effective than dorsal penile nerve root block.
Heel lance ⁶³	Sucrose	Shorter crying, reduced changes in heart rate	None	EMLA cream is not effective.
Venipuncture, arterial puncture, lumbar puncture ^{60,61}	Topical anesthetic (EMLA) Sucrose	Lower Premature Infant Pain Profile scores, less crying	Local reaction, rare methemoglobinemia	Other nonpharmacologic treatments are effective.
Intubation ^{14,15,54,69,70}	Morphine (0.1 mg/kg) Fentanyl (1-3 µg g/kg) Remifentanyl (1 mcg/kg) Midazolam (0.2 mg/kg) Propofol (2-6 mg/kg) Ketamine (1 mg/kg) Suxamethonium (2 mg/kg)	Shorter time to intubation, less trauma, less desaturation, better maintenance of vital signs	None	There is no accepted premedication. Opiates are the class most common used.
More invasive procedures (eg, cannulation for ECMO) ^{71,72}	Propofol (2-6 mg/kg) Ketamine (1 mg/kg) Fentanyl (1-3 mcg/kg)	Maintenance of cardiovascular stability	Questionable neurotoxicity with ketamine	Ketamine may be neuroprotective.
Postsurgical pain ⁷³	Fentanyl (1-3 µg g/kg) Morphine (0.1 mg/kg) Acetaminophen (15 mg/kg)	Lowered neuroendocrine response, faster recovery	Respiratory depression, hypotension with opiates	Use acetaminophen only for mild pain.
Endotracheal suctioning ^{34,74}	Midazolam (0.2 mg/kg) Morphine (0.1 mg/kg) Fentanyl (1-3 µg/kg)	Anxiolytic	Respiratory depression, hypotension, dependence	Pain usually is not treated.
Imaging (MRI) ⁴⁵	Chloral hydrate (50-100 mg/kg)	Sedation	Respiratory depression, hypotension	Chloral hydrate provides sedation only.

Nuevo protocolo de sedación y dolor post quirurgico