

2. Evaluación y manejo del dolor en recién nacidos

EVALUATION AND MANAGEMENT OF NEWBORN PAIN

Georgina Naranjo Acón

Enfermera en la unidad de neonatos y UCI Neonatal Del Consorci Corporació Sanitària Parc Tauli de Sabadell.

RESUMEN

El dolor neonatal ha sido históricamente subestimado, debido a la creencia errónea de que los recién nacidos carecen de la madurez neurológica necesaria para percibirlo. Sin embargo, la evidencia científica actual demuestra que los neonatos no solo sienten dolor, sino que su exposición no tratada puede generar consecuencias significativas a corto y largo plazo. Entre estas se incluyen alteraciones fisiológicas, estrés, inestabilidad hemodinámica y afectaciones en el desarrollo neurológico, emocional y conductual.

Esta revisión bibliográfica tiene como objetivo principal destacar la importancia de la evaluación y el tratamiento oportuno del dolor neonatal, resaltando la necesidad de aplicar prácticas clínicas basadas en la evidencia. Se abordan las principales herramientas de valoración del dolor, como las escalas clínicas, las cuales permiten una evaluación subjetiva, así como la herramienta tecnológica NIPE, que proporciona una medición más precisa y continua del dolor. Además, es crucial implementar intervenciones efectivas, tanto farmacológicas como no farmacológicas, que minimicen el sufrimiento sin comprometer la seguridad del paciente.

Un manejo adecuado del dolor neonatal no solo mejora la calidad de vida del recién nacido, sino que también constituye un acto ético, humano y profesional. Promover una atención integral del dolor es esencial para garantizar una práctica asistencial segura, respetuosa y centrada en el bienestar del paciente.

Palabras clave: Dolor neonatal, evaluación, escalas, farmacológico, no farmacológico y unidad neonatal.

ABSTRACT

Neonatal pain has historically been underestimated due to the mistaken belief that newborns lack the neurological maturity

required to perceive it. However, current scientific evidence shows that neonates not only feel pain, but that unaddressed exposure to pain can lead to significant short- and long-term consequences. These include physiological alterations, stress, hemodynamic instability, and negative impacts on neurological, emotional, and behavioral development.

This literature review aims to highlight the importance of timely evaluation and treatment of neonatal pain, emphasizing the need to implement evidence-based clinical practices. The main pain assessment tools are addressed, including clinical scales that allow for subjective evaluation, as well as the technological tool NIPE, which provides a more precise and continuous measurement of pain. In addition, it is crucial to implement effective interventions, both pharmacological and non-pharmacological, that minimize suffering without compromising patient safety.

Proper management of neonatal pain not only improves the newborn's quality of life, but also represents an ethical, humane, and professional act. Promoting comprehensive pain management is essential to ensuring safe, respectful, and patient-centered clinical care.

Keywords: Neonatal pain, assessment, scales, pharmacological, non-pharmacological, neonatal unit.

INTRODUCCIÓN

El dolor representa el síntoma más comúnmente reportado a nivel mundial, siendo además la causa principal de sufrimiento humano y la segunda razón más frecuente de limitación en las actividades cotidianas (1). La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, por sus siglas en inglés) lo define como una experiencia desagradable tanto sensorial como emocional, que se relaciona o se asemeja a la que se produce por un daño tisular real o potencial.

Existen diversas formas de clasificar el dolor, siendo las más relevantes aquellas que lo categorizan según su duración, intensidad o mecanismos fisiopatológicos.

Según su duración

- **Dolor agudo:** Se presenta de forma rápida e intensa. Aparece después de una lesión y su duración es corta, menos de tres meses. Se produce como consecuencia a una lesión tisular que estimula los nociceptores (receptores sensoriales especializados que detectan estímulos dolorosos o potencialmente dañinos para el cuerpo) y desaparece una vez se produce la curación de la lesión (2,3).
- **Dolor crónico:** es continuo o prolongado en el tiempo. Persiste más allá del tiempo de curación de la lesión (2,3).

Según su intensidad

- **Dolor leve:** permite realizar las actividades diarias.
- **Dolor moderado:** dificulta las actividades diarias.

- Dolor severo: interfiere en el descanso.

Según su fisiopatología

- Dolor neuropático: se produce como consecuencia de una lesión o disfunción en el sistema nervioso central o periférico. Diversas condiciones que afectan los nervios, como trastornos metabólicos, traumatismos, infecciones, falta de riego sanguíneo, exposición a sustancias tóxicas o enfermedades del sistema inmunológico, pueden originar este tipo de dolor (2).
- Dolor nociceptivo: se origina cuando los nociceptores se activan en presencia de un estímulo dañino o potencialmente lesivo (2,3). Este dolor se divide en función de su localización en somático o visceral. El dolor somático es un dolor localizado que se produce por la excitación de nociceptores superficiales o profundos como sería la piel, el sistema musculoesquelético o vasos. El dolor visceral es profundo y mal localizado, y se produce por la excitación de nociceptores viscerales, secundario a lesiones en órganos internos (3).

Durante mucho tiempo se mantuvo la creencia errónea de que los recién nacidos, debido a la inmadurez de su sistema nervioso, percibían el dolor con menor intensidad y lo toleraban mejor (2,4,5). Sin embargo, investigaciones más recientes han demostrado que el umbral del dolor en los neonatos es entre un 30% y un 50% más bajo que en los adultos, y que su tolerancia al dolor es considerablemente menor que la de niños mayores. Esto hace que experimenten el dolor de forma más intensa y prolongada (5).

En los recién nacidos, ya existen receptores y vías que les permiten sentir y procesar el dolor, ya que estos se han ido desarrollando durante el embarazo. Los primeros receptores del dolor en la piel se encuentran en la zona alrededor de la boca desde la séptima semana de gestación, casi al mismo tiempo que comienza a formarse el neocórtex fetal, que es la parte del cerebro que ayuda a integrar la sensación del dolor. Para la vigésima semana, se han desarrollado todos los receptores necesarios en la piel y las mucosas, y alrededor de la semana 30, se inicia el proceso de mielinización (una especie de recubrimiento que acelera la transmisión de señales) en las vías del dolor en el tronco cerebral, el tálamo y los nervios de la médula espinal, completando este proceso hacia la semana 37.

Aunque la mielinización no esté completa, esto no significa que no se pueda sentir dolor, sino que la señal se transmite más lentamente. El sistema nervioso periférico se considera funcional a partir de la semana 20 después de la concepción. La forma en que se transmite y responde al dolor es parte de un sistema complejo que involucra varios mecanismos neuroendocrinos, que pueden tanto aumentar como disminuir la sensación de dolor (Anexo 1).

En los recién nacidos, tanto a término como prematuros, muchos de los mecanismos encargados de inhibir el dolor aún no se han desarrollado por completo. Esto provoca que su respuesta ante un mismo estímulo doloroso sea más intensa en comparación con la de niños mayores o adultos, siendo el umbral del dolor más bajo cuanto menor es la edad gestacional del bebé (4).

Aunque los estudios en este campo son limitados, investigaciones recientes que han evaluado el dolor neonatal mediante escalas específicas durante distintos procedimientos dolorosos han evidenciado que la percepción del dolor es mayor en los recién nacidos prematuros y en aquellos con bajo peso al nacer (5).

Cuadro 3.1. Recién nacidos según su edad gestacional.

Fuente: Elaboración propia.

Recién nacidos según su edad gestacional	
Prematuro extremo	< 28 semanas
Gran prematuro	28-31 semanas y 6 días
Prematuro moderado	32-33 semanas y 6 días
Prematuro tardío	34-36 semanas y 6 días
A término	37-41 semanas y 6 días
Postérmino	>42 semanas

Cuadro 3.2. Recién nacidos según su peso al nacer.

Fuente: Elaboración propia.

Recién nacidos según su peso al nacer	
Macrosoma	> 4000 gramos
Peso adecuado	2500-4000 gramos
Bajo peso	< 2500 gramos
Muy bajo peso	< 1500 gramos
Bajo peso extremo	< 1000 gramos

Los recién nacidos sanos rara vez experimentan dolor, sin embargo, aquellos que requieren hospitalización sí lo padecen con mayor frecuencia, ya sea debido a los procedimientos médicos a los que son sometidos o a la enfermedad que motiva su ingreso (1). Hoy en día nos encontramos en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) recién nacidos con semanas de gestación (SG) y pesos que antes no eran compatibles con la vida, y todo ello gracias a los avances en las curas intensiva neonatales y en los avances a nivel tecnológico que han permitido reducir la mortalidad y aumentar la supervivencia de recién nacidos a término (RNAT) y recién nacidos prematuros (RNPT).

No obstante, para poder hacer frente al día a día estos pacientes se encuentran sometidos a múltiples procedimientos dolorosos (6). Los recién nacidos ingresados en la UCIN son sometidos, en promedio, a entre 10 y 15 procedimientos dolorosos cada día (1, 5, 6).

La comunicación verbal permite expresar aspectos clave del dolor, como su intensidad, localización, duración y tipo. Sin embargo, en el caso de los recién nacidos, que no pueden verbalizar lo que sienten, la manifestación del dolor se basa únicamente en cambios en los signos fisiológicos, el comportamiento y ciertos indicadores bioquímicos. Esto hace que resulte especialmente difícil evaluar con precisión la intensidad, localización y duración del dolor en esta población.

Cuadro 3.3. Procedimientos dolorosos en recién nacidos.

Fuente: Elaboración propia.

Procedimientos dolorosos en recién nacidos
1. Diagnósticos
<ul style="list-style-type: none"> • Punción arterial • Punción venosa • Punción del talón • Punción lumbar • Examen de fondo de ojo (ROP)
2. Terapéuticos
<ul style="list-style-type: none"> • Cateterización periférico o central • Intubación endotraqueal / extubación • Inserción de tubo de tórax • Aspiración nasotraqueal • Cambio de apósitos • Sondaje nasogástrico • Sondaje vesical • Sutura o retirada de puntos • Inyección intramuscular • Ventilación mecánica
3. Quirúrgicos
<ul style="list-style-type: none"> • Cirugía mayor • Cirugía menor • Otros

El dolor sufrido durante el periodo neonatal puede tener consecuencias tanto a corto como a largo plazo (5,7). Aquellos con mayor probabilidad de desarrollar dolor crónico son los RNPT, los que se someten a procedimientos dolorosos de forma repetida y aquellos que no reciben un tratamiento adecuado para aliviar el dolor. Cuando el dolor agudo no es tratado, puede interferir en el desarrollo neurológico, dan-

Cuadro 3.4. Respuestas del recién nacido ante el dolor.

Fuente: Elaboración propia a través de Narbona López et al. (4).

Respuestas del recién nacido ante el dolor
1. Respuestas fisiológicas
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la frecuencia cardíaca (FC) y respiratoria (FR) • Aumento de la presión intracraneal (PIC) y hemorragia intraventricular • Aumento de la tensión arterial sistémica (TAS) • Disminución de la saturación de oxígeno (aumento de consumo) • Náuseas, vómitos, midriasis • Disminución del flujo sanguíneo periférico • Sudoración palmar
2. Respuestas conductuales
<ul style="list-style-type: none"> • Llanto • Insomnio • Agitación
3. Respuestas bioquímicas
<ul style="list-style-type: none"> • Hipercatabolismo • Hiper cortisolismo • Hiperproducción de adrenalina • Hiperprolactinemia • Hipoinsulinemia

do lugar a alteraciones en las funciones motoras, cognitivas y del comportamiento.

Cuando se produce un estímulo doloroso podemos observar un incremento de la FC, FR y de la TAS. A todo eso, del estrés que se genera se desencadena un estado de catabolismo con la secreción de catecolaminas, glucagón y cortisol. Además, se produce una respuesta inflamatoria que afecta al desarrollo de la mielinización. Se ha eviden-

**Figura 3.1.** RNPT con facias de disconfort durante las manipulaciones. Imagen de Ariadna Creus y Àngel García. Banc d'Imatges Infermeres COIB.

ciado una relación entre la exposición a estímulos dolorosos y la reducción del volumen de sustancia gris en el cerebro. En el sistema nervioso central, la presencia prolongada de dolor puede provocar daños neurológicos significativos, como hemorragia intraventricular y leucomalacia periventricular (7).

A largo plazo, se ha observado que los mecanismos inducidos por el estrés afectan negativamente al crecimiento, alteran el metabolismo, impactan el sistema inmunológico y producen cambios en la estructura y funcionamiento cerebral (1,7).

Por esta razón, es crucial que todo el personal sanitario encargado de atender a los recién nacidos que puedan experimentar procedimientos dolorosos o situaciones estresantes cuente con formación actualizada sobre el manejo del dolor en esta población.

Estar formado en lo que implica el dolor y cómo evaluarlo adecuadamente permitiría que los profesionales sanitarios pudieran anticiparse ante técnicas dolorosas y supieran evaluar y reconocer esos cambios o alteraciones que tienen los recién nacidos ante el dolor para así poder aplicar tanto métodos farmacológicos y/o no farmacológicos, permitiendo un adecuado manejo del dolor y por lo tanto minimizando las posibles consecuencias a corto y/o largo plazo.

OBJETIVOS

La presente revisión bibliográfica tiene como finalidad explorar de manera profunda el abordaje del dolor en la etapa neonatal, reconociendo la importancia de su evaluación y tratamiento adecuados.

En este contexto, se ha planteado como objetivo general analizar y comparar los distintos métodos existentes para la evaluación y el manejo del dolor en recién nacidos que se enfrentan a procedimientos dolorosos en el ámbito clínico.

A partir de este propósito central, se han definido los siguientes objetivos específicos, que orientan el desarrollo del trabajo:

- Identificar los instrumentos disponibles para la evaluación del dolor en neonatos, con el fin de comprender cómo se detecta y cuantifica el dolor en esta población, considerando sus características fisiológicas y de desarrollo.
- Describir las principales intervenciones no farmacológicas empleadas para aliviar el dolor neonatal, tales como el contacto piel a piel, la lactancia materna, el uso de soluciones orales dulces o la contención, valorando su eficacia y aplicabilidad en distintos contextos clínicos.
- Analizar las estrategias farmacológicas utilizadas en el tratamiento del dolor en recién nacidos, examinando los fármacos más comúnmente utilizados, sus mecanismos de acción, indicaciones, contraindicaciones y posibles efectos adversos.

A través del cumplimiento de estos objetivos, se espera contribuir a una mayor comprensión del manejo integral del dolor en neonatos, promoviendo prácticas clínicas basadas en la evidencia y centradas en el bienestar del paciente.

METODOLOGÍA

Este proyecto tiene como finalidad responder a los objetivos de investigación planteados previamente, mediante la realización de una revisión bibliográfica de la literatura científica existente. Este tipo de revisión permite recopilar y sintetizar información relevante sobre un tema específico a partir de diversas fuentes académicas, sin seguir necesariamente el protocolo riguroso y exhaustivo de una revisión sistemática. Aun así, se llevó a cabo un proceso estructurado que garantizara la calidad y pertinencia de la información recopilada, dividido en varias fases que se describen a continuación:

1. Estrategia de búsqueda: Con el objetivo de encontrar los artículos necesarios para la revisión bibliográfica se realizó una búsqueda en las bases de datos Scielo, Pubmed, Dialnet y el metabuscador Google Scholar.

Los términos de búsqueda que se utilizaron MeSH (Medical Subject Heading) fueron “neonatal pain”, “scale”, “assessment”, “pharmacological”, “non-pharmacological” y “neonatal unit”. Mientras que los términos DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) fueron “dolor neonatal”, “escalas”, “evaluación”, “farmacológico”, “no farmacológico” y “unidad neonatal”. Todos estos términos fueron combinados con el operador booleano “AND” con el fin de afinar los resultados y mejorar su relevancia en relación con los temas de interés.

La búsqueda de información se llevó a cabo entre los meses de marzo y abril de 2025. Durante este período se recopilaron los documentos considerados más adecuados para ser incluidos en la revisión.

2. Criterios de inclusión y exclusión: En primer lugar, se definieron una serie de criterios de inclusión y exclusión, los cuales se detallan en las siguientes tablas.

A partir de estos criterios, se establecieron filtros que limitan la búsqueda de artículos. Se consideraron únicamente estudios publicados en los últimos 5 años, abarcando el período de 2020 a 2025, ambos años incluidos.

Además, se incluyeron sólo investigaciones realizadas en humanos, publicaciones en español e inglés, que la

Cuadro 5.1. Criterios de inclusión. Fuente: Elaboración propia.

Criterios de inclusión
<ul style="list-style-type: none">• Artículos o publicaciones de los últimos 5 años• Población neonatal humana• Idiomas español o inglés• Acceso gratuito al texto completo

Cuadro 5.2. Criterios de exclusión. Fuente: Elaboración propia.

Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none">• Artículos o publicaciones con más de 5 años• Población > a 28 días de edad• Estudios realizados en ámbito extrahospitalaria• Acceso restringido a los artículos• Artículos duplicados

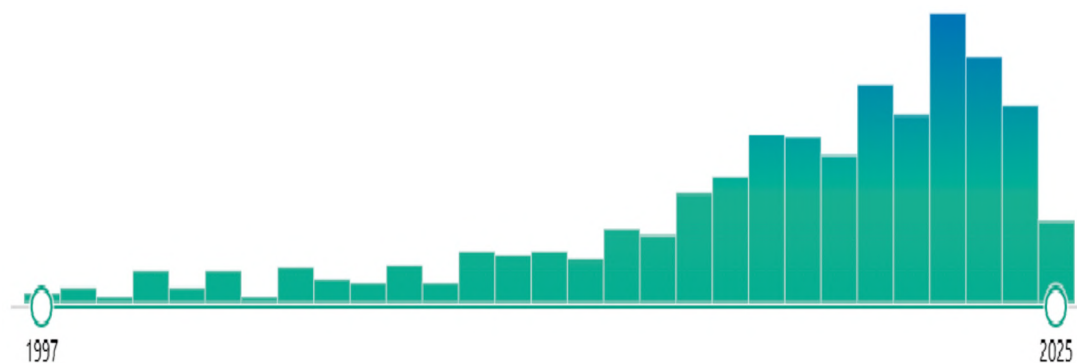


Figura 5.1. Artículos PubMed (Pain[MeSH Terms] AND (newborn[MeSH Terms])).

población de estudio estuviera hospitalizada, que permitieran el acceso gratuito al texto completo del artículo, y que se centraran en la población neonatal, es decir, desde el nacimiento hasta los 28 días de edad.

- Selección de estudios: La selección se realizó en tres etapas: revisión de títulos, análisis de resúmenes y lectura completa. Se incluyeron únicamente aquellos documentos que cumplieron con los criterios establecidos y se tuvo en cuenta la claridad en la exposición, la calidad de las fuentes, y la coherencia de los resultados con los objetivos del trabajo.
- Análisis de la información: Los documentos seleccionados fueron organizados en un cuadro de análisis con variables como año, autores, tipo de estudio, objetivos, metodología, muestras del estudio y principales resultados. A partir de esta organización, se realizó una síntesis narrativa de la información, destacando las principales tendencias, coincidencias y diferencias entre las distintas investigaciones revisadas.

La evidencia científica disponible respecto al dolor en recién nacidos ha aumentado considerablemente durante las dos últimas décadas.

Para esta revisión bibliográfica se han usado revisiones bibliográficas, artículos científicos, protocolos nacionales, estudios observacionales, meta-etnografías y metanálisis.

RESULTADOS

Escalas de evaluación del dolor en recién nacidos

El manejo del dolor es fundamental en los cuidados de los recién nacidos, tanto a término como prematuros. Existen diversos métodos para evaluar el dolor en los neonatos, pero ninguno ha sido universalmente aceptado ni se considera superior a los demás (8).

Por un lado, tenemos las escalas de evaluación del dolor neonatal, las cuales proporcionan información subjetiva basada en la percepción del profesional de salud que las utiliza. Estas escalas pueden ser unidimensionales, si dependen de parámetros fisiológicos o conductuales, o multidimensionales, si además de los parámetros fisiológicos o conductuales dependen de parámetros contextuales como la edad gestacional.

Las principales escalas recomendadas y utilizadas en países de Europa y Latino América son (9):

- Premature Infant Pain Profile (PIPP)
- Premature Infant Pain Profile-Revised (PIPP-R)
- Neonatal Infant Pain Scale (NIPS)
- Escala CRIES (Crying, requires oxygen saturation, increased vital signs, expression and sleeplessness)

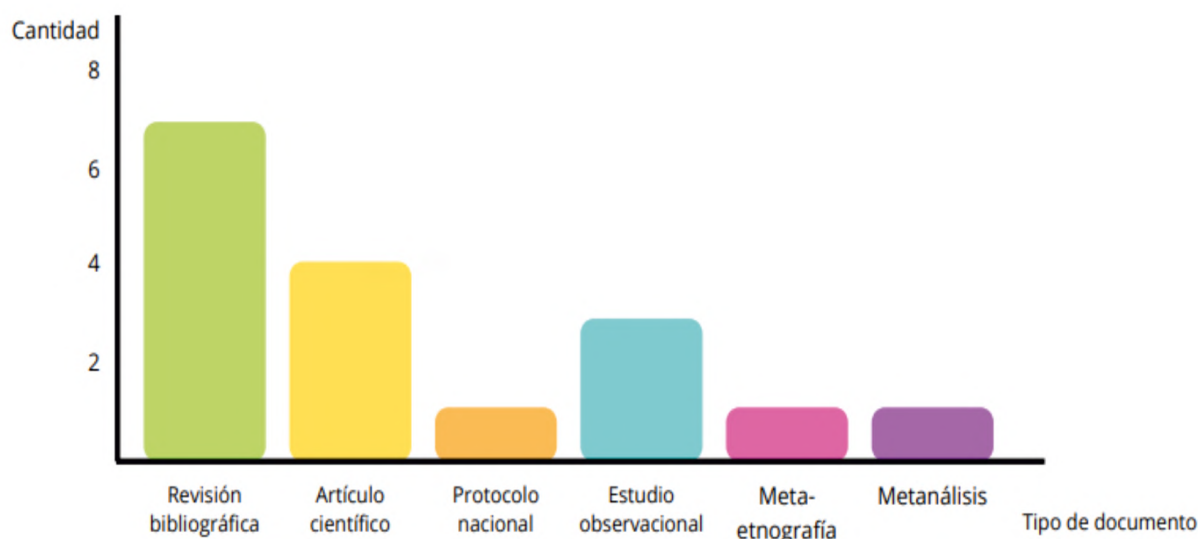


Figura 5.2. Gráfica de los tipos de documentos utilizados para este trabajo. Fuente: Elaboración propia.

- Neonatal Facial Coding SyStem (NFCS)
- Escala Comfort
- Neonatal Pain and Sedation Scale (N-PASS)
- Behavioral Infant Pain Profile (BIPP)

Solo cinco escalas de dolor han sido sometidas o rigurosas pruebas psicométricas, según el consenso de dolor publicado por la Academia Americana de Pediatría, y estas son las escalas NFCS, la N-PASS, la PIPP y la BIPP (6,10).

Cuadro 6.1. *Herramientas de evaluación de dolor en neonatos.*
Fuente: Elaboración propia.

Herramientas de evaluación del dolor en neonatos	
Unidimensional	Multidimensional
NIPS	PIPP
NFCS	PIPP-R
BIPP	CRIS
COMFORT	N-PASS

Premature Infant Pain Profile (PIPP) o Perfil de dolor en bebés prematuros: Esta escala es adecuada tanto para RNAT como RNPT, y se recomienda su aplicación a partir de la semana 28 de gestación.

Evalúa siete parámetros: la edad gestacional, la conducta del bebé, la FC, la saturación de oxígeno (SatO₂), el ceño fruncido, el cierre de los ojos y el pliegue nasolabial. Debido a que incluye observaciones conductuales, no es adecuada para neonatos que están sedados. Se valora positivamente por incorporar la edad gestacional en su evaluación (8).

Cada uno de estos ítems se califica con una puntuación de 0 a 3. Si la puntuación total es inferior a 6, se considera que el dolor es mínimo o inexistente; entre 7 y 12 indica un dolor moderado, y una puntuación superior a 12 refleja un dolor grave. En evaluar el ítem de comportamiento se debe realizar una observación al neonato de 15" y en los demás ítems,

exceptuando la edad gestacional, se debe de realizar una observación de 30".

Su solidez, utilidad y fiabilidad la convierten en una herramienta muy adecuada para la estimación del dolor en postoperatorios (8).

Premature Infant Pain Profile-Revised (PIPP-R) o Perfil de dolor en bebés prematuros-Revisado: Esta escala, utilizada para evaluar el dolor relacionado con procedimientos, es una herramienta multidimensional que consta de 7 ítems, basada en la versión revisada de la escala PIPP. De estos, tres son indicadores de comportamiento, dos son fisiológicos y dos son contextuales (9).

Para utilizar esta escala, se deben seguir los siguientes pasos:

- Paso 1: Observar al neonato durante 15 segundos en reposo y evaluar los signos vitales y el estado de comportamiento basal. Se debe registrar la FC más alta y la SatO₂ más baja.
- Paso 2: Observar al neonato durante 30 segundos después del procedimiento y evaluar los cambios en los indicadores de signos vitales, así como la duración de las alteraciones en la expresión facial. Si se requiere un aumento de oxígeno en cualquier momento, antes o durante el procedimiento, se le asigna una puntuación de 3 en el indicador de saturación de oxígeno.
- Paso 3: Calcular la puntuación subtotal. Si esta puntuación es mayor que 0, se deben puntuar los ítems de edad gestacional y comportamiento basal.
- Paso 4: Calcular la puntuación total sumando la puntuación subtotal junto con las puntuaciones correspondientes a la edad gestacional corregida y el comportamiento basal.

Cada ítem recibe una puntuación del 0 al 3. Si la puntuación final es menor a 6 se considera que presenta un dolor mínimo o inexistente, entre 7 y 12 el dolor es moderado, y por encima de 12 se considera grave.

Cuadro 6.2. *Escala PIPP. Elaboración propia.*

Escala PIPP				
Parámetros	0	1	2	3
Edad Gestacional	> 36	32 a < 36	28 a 32	< 28
Comportamiento	Activo/Despierto Ojos abiertos Movimientos faciales	Quiero/Despierto Ojos abiertos Sin movimientos faciales	Activo/Dormido Ojos cerrados Movimientos faciales	Quieto/Dormido Ojos cerrados No movimientos faciales
Aumento de la frecuencia cardíaca	0-4 latidos/min	5-14 latidos/min	15-24 latidos/min	> 25 latidos/min
Disminución de la saturación de oxígeno	0-2,4%	2.5-4.9%	5-7.4%	> 7.5%
Entrecejo fruncido	0-3 segundos	3-12 segundos	12-21 segundos	> 21 segundos
Ojos apretados	0-3 segundos	3-12 segundos	12-21 segundos	> 21 segundos
Surco nasolabial	0-3 segundos	3-12 segundos	12-21 segundos	> 21 segundos

Cuadro 6.3. Escala PIPP-R. Elaboración propia.

Escala PIPP-R					
Parámetros	0	1	2	3	Puntuación
Aumento frecuencia cardíaca	0-4 lat/min	5-14 lat/min	15-24 lat/min	>25 lat/min	
Disminución saturación oxígeno	0-2,4%	2.5-4.9%	5-7,4%	>7.5%	
Entrecejo fruncido	<3"	3-10"	11-20"	>20"	
Ojos apretados	<3"	3-10"	11-20"	>20"	
Surco nasolabial	<3"	3-10"	11-20"	>20"	
				Puntuación subtotal	
Edad gestacional	>36 SG	32 a 36 SG	28 a 32 SG	<28 SG	
Comportamiento	Activo/ Despierto	Quieto/ Despierto	Activo/ Dormido	Quieto/ Dormido	
				Puntuación total	

Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) o Escala de dolor neonatal e infantil: Esta escala evalúa el dolor provocado por un procedimiento doloroso. Es aplicable tanto a RNAT como RNPT (3,9).

Mide cambios en la expresión facial, el llanto, el patrón respiratorio, los movimientos de las extremidades superiores e inferiores, y el nivel de alerta. Cada uno de estos parámetros recibe una puntuación de 0 a 1, excepto el llanto, que puede ser puntuado entre 0 y 2. Si la puntuación total es de 0 a 2, el dolor se considera leve o inexistente; de 3 a 4, se considera moderado; y si es superior a 4, el dolor es intenso (9).

La escala NIPS es una herramienta multidimensional con destacadas ventajas psicométricas, además de mostrar una excelente fiabilidad entre evaluadores. Numerosos estudios demuestran la implementación exitosa de la NIPS y su facilidad de aplicación en la práctica clínica (11).

Cuadro 6.4. Escala NIPS. Fuente :Elaboración propia.

Escala NIPS			
Parámetros	0	1	2
Expresión facial	Normal	Gesticulación (ceja fruncida, contracción nasolabial o de párpados)	
Llanto	Sin llanto	Presente, consolable	Presente, continuo y no consolable
Patrón respiratorio	Normal	Incrementado o irregular	
Movimientos de brazos	Reposo	Movimientos presentes	
Movimientos de piernas	Reposo	Movimientos presentes	
Estado de alerta	Normal	Despierto continuamente	

Escala CRIES (Crying, requires oxygen saturation, increased vital signs, expression and sleeplessness): Escala utilizada en RNAT y RNPT en dolor prolongado y post quirúrgico. Utiliza variables fisiológicas y de comportamiento dándole una puntuación de 0,1 o 2 (3,9).

Un valor de 0-1 se considera que el dolor es inexistente. Con una puntuación de 2-4 el dolor es leve, en este caso se deberían aplicar medidas no farmacológicas. Ante una puntuación de 5-7, el dolor se considera moderado y se recomiendan medidas no farmacológicas y soporte farmacológico. El dolor se considera severo si es superior a 7 puntos, y se deberían iniciar medidas farmacológicas (9).

Cuadro 6.5. Escala CRIES. Fuente: Elaboración propia.

Escala CRIES			
Parámetros	0	1	2
Llanto	No llora, tranquilo	Agudo, consolable	Agudo, inconsolable
FiO ₂ para SatO ₂ > 95	0'21	< 0'3	> 0'3
Frecuencia cardíaca y tensión arterial	< Basal	Aumento < 20% basal	Aumento > 20% basal
Expresión facial	cara descansada, expresión neutra	Ceño y surco naso labial fruncidos, boca abierta (mueca de dolor)	Mueca de dolor y gemido
Periodos de sueño	Normales	Se despierta muy frecuentemente	Constantemente despierto

Neonatal Facial Coding System (NFCS) o Sistema de Codificación Facial Neonatal: Se basa en un sistema de codificación basado en los cambios faciales, útil en el dolor quirúrgico (8, 9).



Figura 6.1. Cambios faciales de un recién nacido.

Fuente: Chattás G (7).

Cuadro 6.6. Escala NFCS. Fuente: Elaboración propia

Escala NFCS		
Movimientos faciales	0	1
Raíz nasal ensanchada/prominente	Ausente	Presente
Ojos cerrados/apretados	Ausente	Presente
Surco nasolabial profundo	Ausente	Presente
Apertura bucal	Ausente	Presente
Estrechamiento vertical de la boca	Ausente	Presente
Estrechamiento horizontal de la boca	Ausente	Presente
Protrusión lingual	Ausente	Presente
Vibración del mentón	Ausente	Presente
Labios fruncidos	Ausente	Presente

Evalúa 8 parámetros, entre los que se incluyen el levantamiento de las cejas, el cierre de los ojos, el aumento de la profundidad del surco nasolabial, la apertura de los labios, el estiramiento de la boca, la tensión de la lengua, la protrusión de la lengua y la vibración de la barbilla.

Se da una puntuación del 0 al 1 en función de la presencia o ausencia de los signos anteriores. Se considera que el neonato presenta dolor con una puntuación superior a 3 (6).

No se recomienda aplicarla en neonatos sedados. Se considera que esta es una escala que requiere mayor entrenamiento por parte del personal sanitario que realice la evaluación, lo que puede llegar a ser un inconveniente (9).

Escala COMFORT: Evalúa tanto aspectos físicos como conductuales y es actualmente una de las escalas más empleadas (8, 9). Es especialmente recomendada para pacientes que están recibiendo ventilación mecánica (VM), ya que permite medir el nivel de sedación (3).

Consiste en la medición de 2 parámetros físicos, FC y tensión arterial (TA), y 6 parámetros conductuales, como grado de alerta, agitación/calma, llanto o respuesta respiratoria, movimiento físico, tono muscular y expresión facial.

Cada parámetro se califica con una puntuación que va del 1 al 5. Una puntuación entre 8 y 16 indica sedación excesiva; entre 17 y 26 puntos, sedación adecuada; y una puntuación de 27 a 40 refleja sedación insuficiente (3).

De esta escala se creó la COMFORT B que eliminó los ítems fisiológicos para aumentar la confiabilidad al eva-

Cuadro 6.7. Escala COMFORT para VM. Fuente: Elaboración propia.

Escala COMFORT para VM					
Parámetros	1	2	3	4	5
Alerta	Profundamente dormido	Ligeramente dormido	Somnoliento	Despierto y alerta	Hiperalerta
Agitación	Calmando	Ligeramente ansioso	Ansioso	Muy ansioso	Pánico
Respuesta respiratoria	No respiración espontánea ni tos	Respiración espontánea	Resistencia al respirador, tos ocasional	Respira activamente contra el respirador, tos regular	Lucha contra el respirador, tos persistente
Movimientos físicos	Sin movimientos	Movimientos leves o ocasionales	Movimientos leves frecuentes	Movimientos vigorosos de las extremidades	Movimientos vigorosos de todo el cuerpo
Tono muscular	Músculos laxos, sin tono	Tono muscular disminuido	Tono muscular normal	Tono muscular aumentado	Rigidez muscular extrema
Expresión facial	Totalmente relajado	Tono facial normal	Tensión de algunos músculos faciales	Musculatura facial tensa	Muecas y contorsiones faciales
Presión arterial (PA)	PA bajo la línea basal	PA mantenida en la línea basal	Elevaciones infrecuentes de la PA >15% de la basal	Elevaciones frecuentes de la PA >15% de la basal	Elevaciones persistentes de la PA >15% de la basal
Frecuencia cardíaca (FC)	FC bajo la línea basal	FC mantenida en la línea basal	Elevaciones infrecuentes de la FC >15% de la basal	Elevaciones frecuentes de la FC >15% de la basal	Elevaciones persistentes de la PA >15% de la basal

Cuadro 6.8. Escala COMFORT (no VM). Fuente: Elaboración propia.

Escala COMFORT (no VM)					
Parámetros	1	2	3	4	5
Alerta	Profundamente dormido	Ligeramente dormido	Somnoliento	Despierto y alerta	Hiperalerta
Agitación	Calma	Ligeramente ansioso	Ansioso	Muy ansioso	Pánico
Llanto (sin VM)	Respiración tranquila	Sollozos ocasionales	Quejumbroso	Llora	Grita
Movimientos físicos	Sin movimientos	Movimientos leves o ocasionales	Movimientos leves frecuentes	Movimientos vigorosos de las extremidades	Movimientos vigorosos de todo el cuerpo
Tono muscular	Músculos laxos, sin tono	Tono muscular disminuido	Tono muscular normal	Tono muscular aumentado	Rigidez muscular extrema
Expresión facial	Totalmente relajado	Tono facial normal	Tensión de algunos músculos faciales	Musculatura facial tensa	Muecas y contorsiones faciales
Presión arterial (PA)	PA bajo la línea basal	PA mantenida en la línea basal	Elevaciones infrecuentes de la PA >15% de la basal	Elevaciones frecuentes de la PA >15% de la basal	Elevaciones persistentes de la PA >15% de la basal
Frecuencia cardíaca (FC)	FC bajo la línea basal	FC mantenida en la línea basal	Elevaciones infrecuentes de la FC >15% de la basal	Elevaciones frecuentes de la FC >15% de la basal	Elevaciones persistentes de la PA >15% de la basal

Cuadro 6.9. Escala N-PASS. Fuente: Elaboración propia.

Escala N-PASS					
Parámetros	Sedación		Sedación/Dolor	Dolor/Agitación	
	-2	-1	0/0	1	2
Llanto Irritabilidad	No llora con estímulo doloroso	Gime o llora con poco estímulos dolorosos	Sin sedación, sin signos de dolor	Irritable o con ataques de llanto, se puede tranquilizar	Llanto continuo, silenciosos o agudo, no se tranquiliza
Comportamiento	No se despierta con estímulos, no se mueve espontáneamente	Apenas se despierta con estímulos, poco movimiento espontáneo	Sin sedación, sin signos de dolor	Inquieto, se retuerce, se despierta seguido	Se arquea y pateo. Está despierto todo el tiempo o se despierta un poco, no se mueve (sin estar sedado)
Expresión facial	Tiene la boca relajada Sin expresión	Mínima expresión con estímulos	Sin sedación, sin signos de dolor	Demuestra dolor esporádicamente	Demuestra dolor continuamente
Tono muscular de extremidades	Sin reflejo de agarre o prensión palmar, flácido	Reflejo de agarre o prensión palmar débil, tono muscular disminuido	Sin sedación, sin signos de dolor	Aprieta intermitentemente los dedos de los pies, los puños o tiene los 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 FC, FR, TA, Sat O ₂	No hay cambios con estímulos Hipoventilación o apneas	Variación >10% de los valores basales con los estímulos	Sin sedación, sin signos de dolor	Aumento del 10-20% por encima de los valores basales. SatO ₂ del 76-85% con estímulos. Rápida recuperación.	Aumento >20% de los valores basales. SatO ₂ <75% con estímulos, lenta recuperación. Falta de sincronización con el respirador

luar el dolor neonatal (10). Esta escala se diseñó porque la principal se considera más lenta y complicada de valorar, analiza parámetros subjetivos y objetivos, incluye variables como la frecuencia cardíaca y la presión arterial que se alteran en el paciente crítico por muchos otros factores y tampoco ha sido validada en niños con relajante muscular. Es la principalmente recomendada por la European Society of Paediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC) para la monitorización de la sedación en las unidades de cuidados intensivos pediátricos, en pacientes con y sin VM. Usando esta escala la puntuación quedaría como sobrededación entre 6-8 puntos; sedación profunda 9-10 puntos; estado óptimo de sedación 11-22 puntos, y agitación o infrasedación entre 23-30 puntos (12).

Neonatal Pain and Sedation Scale (N-PASS) o Escala de dolor, agitación y sedación neonatal: Esta escala permite evaluar los niveles de dolor, agitación y sedación en RNAT y RNPT con dolor agudo y/o continuo (3). N-PASS es una herramienta clínicamente fiable, válida y rápida para evaluar el dolor agudo prolongado en neonatos a término ventilados (13). Permite evaluar el dolor y grado de sedación de forma independiente (6), en cada una de ellas utiliza parámetros conductuales y fisiológicos. Es apta para neonatos, de cualquier edad gestacional, hasta los 12 meses.

Cuando se valora el dolor/agitación cada parámetro se puntúa del 0, 1 o 2, y la evaluación debe ser mediante observación sin intervenir. En la evaluación de la sedación sí se requiere estimulación, y a los parámetros se les asigna una puntuación de 0, -1 o -2. Una puntuación $>+3$ indica dolor y una puntuación >-3 indica sedación (13). La puntuación máxima es de 10 puntos, pero en el caso de evaluar neonatos de < 30 semanas al final de la puntuación se deberá añadir un punto extra. En este último caso la puntuación final es de 11 puntos.

Cuadro 6.10. Escala BIPP. Fuente: Elaboración propia.

Escala BIPP	
Puntuación	SUEÑO/VIGILIA
0	Sueño profundo
0	Sueño ligero
0	Somnoliento
0	Alerta, tranquilo
1	Alerta, activo
2	Llanto
CARA	
1	Cejas abultadas
1	Ojos cerrados
1	Profundización surco nasolabial
1	Estiramiento horizontal de la boca
1	Lengua tensa
MANOS	
1	Dedos extendidos
1	Puños apretados

Se indica aplicar medidas no farmacológicas ante puntuaciones menores o igual a 3, y medidas farmacológicas en puntuaciones superiores o iguales a 4.

Behavioral Infant Pain Profile (BIPP) o Perfil conductual del dolor infantil: Esta escala evalúa varios aspectos, incluyendo los estados de sueño y vigilia, las expresiones faciales y los signos observables en las manos. Es adecuada para RNAT y RNPT. Su principal limitación es que requiere la intervención de profesionales capacitados para identificar correctamente los diferentes estados de sueño y vigilia (6).

Los ítems se califican con puntuaciones de 0, 1 o 2, y la puntuación total oscila entre 0 y 9. Las puntuaciones inferiores a 3 indican un dolor mínimo o inexistente; entre 3 y 6, un dolor moderado; y aquellas entre 7 y 9 reflejan un dolor severo (9).

6.2 Neonatal Infant Parasympathetic Evaluation (NIPE)

La evidencia sugiere que el uso de escalas para evaluar el dolor sigue siendo inconsistente y heterogéneo en su aplicación. Por esta razón, el equipo de enfermería juega un papel fundamental en la evaluación y manejo del dolor neonatal, siendo crucial que cuenten con competencias específicas, como un conocimiento adecuado, para proporcionar cuidados oportunos y responsables (7).

En una meta-etnografía realizada en 2022, que comparó las experiencias de enfermeras de distintos países sobre el manejo del dolor en RNPT, se concluyó que el personal de enfermería enfrenta diversas dificultades para identificar y tratar el dolor de manera eficaz. Estas dificultades incluyen la falta de apoyo, la insuficiente formación, la ausencia de políticas estandarizadas, una carga de trabajo elevada y una colaboración limitada con otros profesionales de la salud (14).

Para reducir la variabilidad en la interpretación del dolor por parte de los profesionales, existen métodos objetivos que permiten evaluar el malestar de manera más precisa.

Actualmente, se dispone del equipo NIPE, desarrollado a partir del índice Analgesia Nociception Index (ANI), originalmente diseñado para evaluar la anestesia quirúrgica en adultos mediante el análisis de la variabilidad de la FC, y adaptado para su uso en neonatos (15). Este sistema ofrece una monitorización continua y no invasiva del dolor en recién nacidos mediante el análisis de la variabilidad de la FC, lo que permite aproximarse a la actividad del sistema parasimpático. La tecnología fue creada para evaluar el equilibrio entre el tono simpático y parasimpático en recién nacidos desde la semana 26 de gestación hasta los 2 años de edad (7).

El sistema nervioso autónomo regula las funciones corporales a través del sistema simpático, que responde al estrés y al dolor, y el sistema parasimpático, que se relaciona con el descanso y la calma. Ambos sistemas trabajan juntos para mantener la homeostasis y el equilibrio del organismo. Uno de los parámetros que se altera en respuesta a diferentes estímulos es la FC, lo que puede



Figura 6.2. Conexión entre NIPE y el monitor multiparamétrico. Fuente: NIPE Monitor V1 User Manual.

generar taquicardias o bradicardias. Mediante el análisis de la variabilidad de la FC en los últimos 64 segundos (15), se puede obtener una estimación de la actividad del sistema parasimpático.

El NIPE realiza este análisis utilizando el registro electrocardiográfico proporcionado por el monitor multiparamétrico que está supervisando al paciente, conectando ambos equipos mediante un cable.

En la pantalla de NIPE, podemos observar en la parte inferior de color negro el registro del electrocardiograma (ECG) adquirido por el monitor. Habrá un indicador de la calidad de la señal, que dependerá de cómo sea el trazado del ECG.

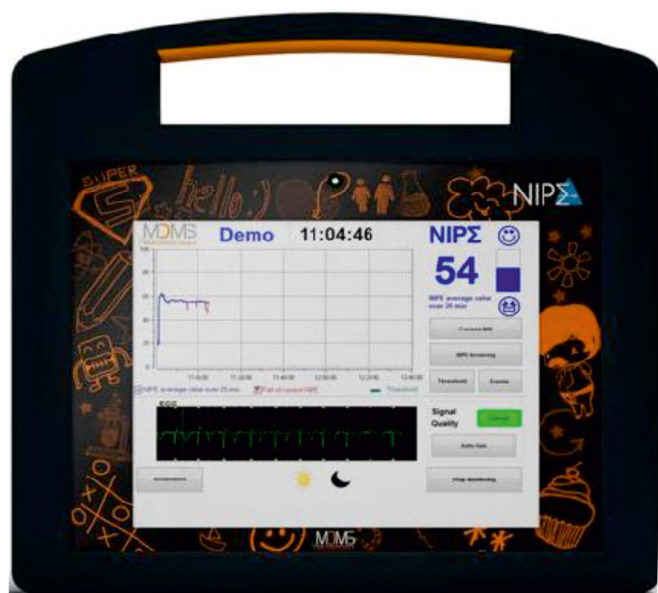


Figura 6.3. Pantalla principal del monitor NIPE. Fuente: NIPE Monitor V1 User Manual.

A partir del análisis de la variabilidad de la FC, se asigna un valor numérico que oscila entre 0 y 100. Un rango de entre 50 y 70 se asocia con una analgesia adecuada, donde la actividad parasimpática predomina ligeramente sobre la actividad simpática. Cuando los valores son inferiores a 50, indica malestar, dolor o estrés, además suele asociarse con un cambio hemodinámico durante los siguientes minutos en respuesta al discomfort (16).

NIPE ofrece la posibilidad de leer dos valores: el NIPE instantáneo (NIPEi) y el NIPE promedio (NIPEp). El NIPEi, que representa el valor medio de los últimos tres minutos, se muestra en el monitor como una línea roja y permite evaluar caídas repentinas en respuesta a estímulos dolorosos o procedimientos estresantes. Por otro lado, el NIPEp es la media calculada de los últimos 20 minutos y se presenta en azul, lo que ayuda a determinar el estado de estabilidad o el dolor persistente.

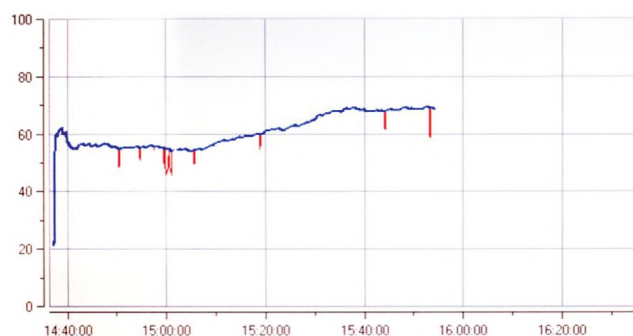


Figura 6.4. Gráfica de NIPEi y NIPEp. Fuente: NIPE Monitor V1 User Manual.

NIPE proporciona una evaluación rápida y objetiva del confort del neonato; sin embargo, es importante señalar que en situaciones de dolor agudo, como durante una extracción de sangre, su fiabilidad puede verse afectada, ya que se producirían cambios significativos en los valores de NIPEi. Después de un procedimiento doloroso agudo, como la extracción de sangre, la medición de glucosa o una gasometría capilar, se observa un cambio considerable en el valor del NIPEi durante los primeros cuatro minutos tras el procedimiento, alcanzando el descenso máximo a los 2,79 minutos (15). Además, otros factores como la luz, el ruido, interferencias de equipos y los movimientos del paciente pueden complicar la obtención de un registro ECG de buena calidad. (16).

6.3 Manejo del dolor en recién nacidos. Tratamiento no farmacológico

Como se ha señalado anteriormente, los estudios indican que el dolor agudo no tratado puede tener un impacto negativo en el neurodesarrollo de los recién nacidos, provo-

Cuadro 6.11. Medidas no farmacológicas para aliviar el dolor.

Fuente: Elaboración propia.

Medidas no farmacológicas para aliviar el dolor
<ul style="list-style-type: none"> • Control ambiental • Contacto piel a piel • Contención • Lactancia materna • Succión no nutritiva • Soluciones orales dulces

cando alteraciones en las áreas motora, cognitiva y conductual. Esto resalta la importancia de modificar las prácticas clínicas y de mejorar las estrategias para asegurar un mayor confort a estos pacientes.

Entre las medidas no farmacológicas que forman parte de esta serie de estrategias para prevenir el dolor neonatal se encuentran la lactancia materna, el contacto piel a piel, la administración de soluciones orales dulces, la succión no nutritiva, el control ambiental y la contención. Estas prácticas han sido desarrolladas para evitar los efectos secundarios que los medicamentos pueden causar en los recién nacidos, considerando las diferencias en farmacocinética y farmacodinámica en comparación con los adultos (17).

Algunas de las intervenciones no farmacológicas para el manejo del dolor neonatal pueden ser llevadas a cabo por los padres, siempre que reciban la formación y capacitación adecuadas. Zhao et al. (14) encontraron que algunas enfermeras en su estudio consideraban que los padres podían colaborar eficazmente en la intervención del dolor neonatal una vez que se les proporcionaba la educación necesaria, lo cual también favorecía el fortalecimiento del vínculo afectivo entre padres e hijos. No obstante, la exclusión de los padres en el cuidado de RNPT que experimentan dolor sigue siendo frecuente. Esta situación suele estar relacionada con

la alta carga de trabajo del personal de enfermería, la limitación de tiempo, el estrés del entorno hospitalario y, en algunos casos, el deseo de proteger a los padres de la ansiedad que puede generar la participación directa en el cuidado del recién nacido en situaciones críticas (14).

Control ambiental: Para prevenir o limitar los estímulos dolorosos se aconseja mantener un ambiente agradable con reducción máxima de luz y ruido, evitando los cambios de temperatura y respetando los momentos de sueño y alimentación.

En lo que respecta a la acústica, el nivel de ruido debe mantenerse por debajo de 45 dB, siendo lo ideal un rango entre 10 y 55 dB, y nunca exceder temporalmente los 65-70 dB. También se sugiere tener control con el ruido interno de las incubadoras y con el tono de voz del profesional o cuidadores mientras se manipula al paciente.

En cuanto a la iluminación, es aconsejable evitar que el neonato esté expuesto a luz directa, ya sea natural o artificial. Se debe facilitar una transición gradual entre el sueño y la vigilia. La luz natural ayuda a regular el ciclo circadiano, lo cual es importante para la recuperación del recién nacido. Se recomienda utilizar una iluminación regulable para poder ajustarla según sea necesario, especialmente durante procedimientos que requieran una luz más intensa.

La climatización debe ser regulada mediante termostatos, manteniendo la temperatura en un rango de 22 a 26 °C en las salas de atención, con una humedad relativa que se sitúe entre el 30 y el 60%. Es importante evitar abrir las ventanas para no comprometer el control de las condiciones ambientales (8).

Contacto piel a piel: También conocido como el método madre canguro (MMC), fomenta una interacción directa entre la piel del recién nacido y la de la madre en una postura perpendicular. Esta estimulación continua actúa



Figura 6.5. Enfermeras neonatales trabajando bajo un cobertor de tela para evitar la exposición directa de la luz. Imagen de Ariadna Creus y Ángel García. Banc d'Imatges Infermeres COIB.



Figura 6.6. Madre haciendo piel con piel. Imagen de Ariadna Creus y Àngel García. Banc d'Imatges Infermeres COIB.

como una vía inhibitoria del dolor, ya que activa el sistema de modulación endógena del dolor. Este efecto se debe a la estimulación somatosensorial que promueve la liberación de hormonas como la gastrina, insulina, hormona de crecimiento y colecistoquinina por el sistema parasimpático (3, 8).

El contacto con el latido del corazón de la madre, su calor y su aroma, favorece la autorregulación del recién nacido, reduciendo el tiempo de llanto y mejorando eventos cardio-respiratorios como una respiración más regular, adecuadas saturaciones de oxígeno, ahorro energético y sincronización térmica entre madre e hijo.

Estos mecanismos también inducen en el recién nacido la producción de oxitocina que hace disminuir la actividad del sistema nervioso simpático, asociándolo a un estado de

sueño y relajación, y dando lugar a una mayor estabilidad hemodinámica (17).

Se recomienda emplear este método 30 minutos antes del procedimiento doloroso, y que siempre que se pueda, sea en brazos de la madre ya que esta aporta calma y seguridad al recién nacido.

Qiao Shen et al. (18) en una revisión sistemática sobre la eficacia y seguridad de las intervenciones no farmacológicas para el dolor neonatal encontraron que no había diferencias significativas en la evaluación del dolor cuando el neonato hacía piel con piel con la madre o con otro cuidador (padre o otra mujer), de manera que si las madres no pueden participar en este método no farmacológico, los padres u otras mujeres pueden servir como alternativa.



Figura 6.7. Prematuro con ventilación mecánica no invasiva (VMNI) haciendo piel con piel. Imagen de Ariadna Creus y Àngel García. Banc d'Imatges Infermeres COIB.



Figura 6.8. Enfermera proporcionando contención y flexión fisiológica a un prematuro en un nido. Imagen de Ariadna Creus y Àngel García. Banc d'Imatges Infermeres COIB.

Contención: Consiste en facilitar la sujeción manual de la cabeza y la flexión de las extremidades superiores e inferiores. Esta práctica simula el entorno del útero y genera un efecto de analgesia (3). Esta postura puede realizarse de forma lateral, supina o prona con las manos de los padres o de profesionales sobre las manos y los pies del recién nacido para controlar todo su cuerpo y aportar apoyo (20).

En RNPT debido al escaso tono muscular y a la imposibilidad de desarrollar la flexión fisiológica tienen tendencia a permanecer en la posición que se les coloque, y si no se interviene, adopta un patrón postural que impide la relajación.

Podemos añadir el uso de nidos de contención o rollos para proporcionar límites posturales, colchones de gel y almohadas que pueden ayudar a aliviar los puntos de presión.

Entre las ventajas de este método no farmacológico, se destaca su simplicidad, ya que puede ser realizado tanto por profesionales de la salud como por los padres, debido a los mínimos desafíos técnicos que implica. Además, resulta especialmente eficaz para recién nacidos extremadamente prematuros o muy prematuros, ya que no requiere habilidades adicionales, como la capacidad de realizar la succión no nutritiva (SNN), la cual generalmente se adquiere a medida que avanza la gestación (18).

Lactancia materna: La lactancia materna (LM) en el recién nacido ayuda a disminuir el dolor durante la realización de procedimientos dolorosos. García-Valdivieso et al., en una revisión sistemática afirmaban que los recién nacidos que fueron amamantados durante la punción del talón obtu-



Figura 6.9. Punción del talón de un recién nacido mientras hace LM. Imagen del artículo *Prevención del dolor en el recién nacido. Intervenciones no farmacológicas*.

vieron puntuaciones más bajas en la escala PIPP y una estabilización más rápida de los signos vitales (17).

Cuando una madre amamanta a su bebé, se combina el contacto piel a piel, la succión, el aroma y sonido materno, la calidez del cuerpo y el suave balanceo, además de los beneficios de la leche materna, enriquecida con lactosa, que proporciona consuelo y nutrición.

El contenido rico de lactosa en la leche materna y los aminoácidos esenciales como el L-triptófano promueven la liberación de opioides endógenos como las beta-endorfinas, que son responsables de reducir la transmisión del dolor al sistema nervioso. Además después de la ingesta, se secreta colecistoquinina, un neuropéptido que ejerce su efecto calmante generando somnolencia (17).

La LM se considera el tratamiento de primera elección debido a su seguridad, facilidad de administración y disponibilidad, además de sus múltiples beneficios tanto a nivel nutricional como inmunológico (19).

Succión no nutritiva: Ante procedimientos de intensidad leve o moderada la succión no nutritiva se considera un método adecuado. La SNN reduce las expresiones faciales de dolor y ayuda a tener menores porcentajes de llanto (8).

La SNN junto a las soluciones orales dulces generan un efecto sinérgico más efectivo que cada una de estas intervenciones por separado (17,20).

La SNN es una medida segura y eficaz, se puede hacer uso mediante el chupete o el dedo-jeringa. En casos donde no se pueda asegurar el amamantamiento como método no farmacológico para aliviar el dolor, el método dedo-jeringa o el chupete podrían utilizarse (19).

Soluciones orales dulces: Consisten en la administración de sacarosa o glucosa por vía oral, utilizando una jeringa o

chupete, unos minutos antes y durante el procedimiento doloroso (20).

La sacarosa es la intervención no farmacológica más comúnmente empleada y estudiada para aliviar el dolor en RNAT y RNPT. La sacarosa, un disacárido formado por glucosa y fructosa, actúa como analgésico al activar los opioides endógenos (3,20). Su efecto comienza a los 10 segundos de ser administrada, alcanzando su pico de acción a los 2 minutos, con una duración que se mantiene entre 5 y 10 minutos posteriores (3).

Como se mencionó previamente, aunque la sacarosa por sí sola ha demostrado ser efectiva, en la revisión de Pinilla Rello et al. (20) se concluye que varios estudios coinciden en que su asociación con otras intervenciones no farmacológicas, como la SNN, ofrece beneficios adicionales. La SNN ha demostrado reducir de manera significativa las puntuaciones de dolor en diversas escalas de medición y atenuar los comportamientos relacionados con el dolor durante procedimientos dolorosos. Se ha propuesto que el mecanismo de acción de la SNN podría estar relacionado con la activación de receptores táctiles, lo que contribuye a la modulación del dolor mediante mecanismos inhibitorios. Por otro lado, la sacarosa actúa estimulando los receptores gustativos, lo que disminuye la percepción del dolor al promover la liberación de opioides endógenos en el sistema nervioso central. Así, la combinación de ambas intervenciones no farmacológicas activa mecanismos tanto opioides como no opioides, potenciando el efecto analgésico final.

Aunque la administración de soluciones orales dulces es el método no farmacológico más común y ampliamente estudiado para aliviar el dolor en recién nacidos, aún existe variabilidad y falta de consenso sobre la concentración y la dosis mínima más efectiva. Los mejores resultados se han logrado con la administración de sacarosa al 24%, dos mi-



Figura 6.10. SNN durante el uso de soporte respiratorio y portador de ostomía. Imagen de Ariadna Creus y Ángel García. Banc d'Imatges Infermeres COIB.

Cuadro 6.12. Dosis recomendada de sacarosa en función de la edad gestacional. Fuente: Elaboración propia a través del artículo Espinosa Fernández et al. (21).

Dosis recomendada de sacarosa en función de la edad gestacional	
Ante la falta de datos concluyentes acerca de la dosis máxima adecuada y sus posibles efectos a largo plazo, se recomienda no administrar más de 10 dosis al día.	
Edad gestacional (semanas)	Dosis de sacarosa (ml)
24-26	0,1
27-31	0,25
32-36	0,5
37-44	1
45-60	2

nutos antes del estímulo doloroso, con un efecto analgésico que dura aproximadamente 4 minutos (21).

Estimulación olfativa: Este método consiste en exponer a los recién nacidos a olores naturales o artificiales durante procedimientos dolorosos. Los olores naturales incluyen el olor materno, el de la leche materna de la madre o de otra mujer, y el del líquido amniótico. Por otro lado, los olores artificiales pueden ser el de la leche artificial, lavanda o vainilla. En el caso de utilizar olores artificiales, es recomendable exponer al recién nacido a estos olores de manera preliminar durante un tiempo antes del procedimiento doloroso, para optimizar su efectividad (18).

Una de las principales ventajas de la estimulación olfativa es su facilidad de implementación en cualquier momento de la estancia hospitalaria, ya que requiere poca preparación, tiene un bajo costo y no depende de la presencia de los progenitores. Además, puede combinarse fácilmente con otros métodos efectivos, lo que potencialmente mejora los resultados.

Qiao Shen et al. (18) señalan que, en relación con este método no farmacológico para el alivio del dolor en recién nacidos, no existen conclusiones definitivas sobre cuáles son los olores artificiales más efectivos, el método ideal de liberación del olor, el tiempo necesario para la habituación al mismo, ni la distancia óptima entre la fuente del olor y la nariz del recién nacido.

Musicoterapia: El uso de la música como intervención durante la realización de procedimientos clínicos dolorosos en recién nacidos es una estrategia aún poco explorada en este contexto específico. Aunque ha sido más ampliamente estudiada en situaciones que generan estrés o en pacientes oncológicos, su aplicación en el ámbito neonatal comienza a mostrar resultados prometedores. Diversas investigaciones sugieren que la combinación de estímulos musicales con el contacto físico puede contribuir a una reducción en la percepción del dolor, al favorecer el aumento de los niveles de beta-endorfinas, sustancias asociadas al alivio del dolor y al bienestar (8).

Para lograr este efecto, se ha observado que la música debe cumplir ciertas características: debe ser lenta, sencilla, con

un ritmo constante y agradable al oído. En este sentido, García Álvarez et al. (8), en su revisión bibliográfica, destacan un estudio en el cual se comparó la respuesta de neonatos sometidos a venopunción en dos condiciones distintas: con y sin la presencia de música en vivo. Los resultados evidenciaron que los niveles de angustia y la intensidad del dolor fueron significativamente menores antes, durante y después del procedimiento en los recién nacidos expuestos a la música, en comparación con aquellos que no recibieron ninguna intervención musical.

Masaje: La aplicación de masajes produce una saturación de las vías sensoriales, lo que reduce la transmisión de las señales dolorosas hacia el sistema nervioso central. Esta estimulación sensorial contribuye a una menor percepción del dolor, convirtiendo al masaje en una técnica no farmacológica efectiva y beneficiosa para el manejo del dolor en recién nacidos (3). Además, si a esta intervención se le incorpora un estímulo olfativo agradable, como los mencionados anteriormente, se potencia la experiencia sensorial a través del sentido del olfato, lo que puede intensificar aún más el efecto analgésico de la técnica.

6.4 Manejo del dolor en recién nacidos. Tratamiento farmacológico

Las medidas farmacológicas están indicadas tanto para dolores leves-moderados como para moderados-severos. Su uso siempre debe de estar individualizado teniendo en cuenta la edad gestacional del neonato, su peso, estado

Cuadro 6.13. Características de los recién nacidos en la absorción de un medicamento. Fuente: Elaboración propia a través del artículo García Álvarez et al. (8).

Características de los RN en la absorción de un medicamento
Absorción vía oral
<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en el pH intraluminal gástrico • Variabilidad en el vaciamiento gástrico • Inmadurez función biliar • Insuficiente secreción de ácidos biliares • Alta velocidad de absorción en fármacos líquidos • Inmadurez de la flora intestinal del tubo digestivo
Absorción vía rectal
<ul style="list-style-type: none"> • Superficie muy vascularizada • Interacciones con materia fecal
Absorción vía inhalada
<ul style="list-style-type: none"> • Elevada superficie de absorción de alveolos • Elevada vascularización
Absorción vía intramuscular
<ul style="list-style-type: none"> • Poca masa muscular • Flujo sanguíneo variable • Absorción lenta en soluciones oleosas
Absorción vía tópica
<ul style="list-style-type: none"> • Alta biodisponibilidad

Cuadro 6.14. Características de los recién nacidos en la distribución de un medicamento. Fuente: Elaboración propia a través del artículo García Álvarez et al. (8).

Características de los RN en la distribución de un medicamento
<ul style="list-style-type: none"> • Elevado volumen corporal de agua • Concentración de proteínas plasmáticas disminuidas • Permeabilidad de las membranas más penetrables

Cuadro 6.15. Características de los recién nacidos en el metabolismo de un medicamento. Fuente: Elaboración propia a través del artículo García Álvarez et al. (8).

Características de los RN en el metabolismo de un medicamento
<ul style="list-style-type: none"> • Función hepática inmadura • Enzimas de conjugación reducidas • Síntesis de glucurónido reducida

Cuadro 6.16. Características de los recién nacidos en la excreción de un medicamento. Fuente: Elaboración propia a través del artículo García Álvarez et al. (8).

Características de los RN en la excreción de un medicamento
<ul style="list-style-type: none"> • Filtrado glomerular inmaduro • Actividad tubular inmadura • Índice de filtración glomerular inmaduro

clínico, el perfil de seguridad del medicamento (3). Son fármacos de metabolismo fundamentalmente hepático y de eliminación renal, con una amplia variabilidad interindividual (21).

La inmadurez funcional del recién nacido, especialmente en el caso de los prematuros, conlleva un aumento de la vida media de los fármacos y una mayor dificultad para eliminarlos del organismo. Por ello, es fundamental extremar los cuidados en la dosificación, a fin de evitar posibles sobredosificaciones, ya sea por una dosis única elevada o por la acumulación de dosis sucesivas.

Desde las primeras horas de vida, el neonato atraviesa múltiples cambios anatómicos, fisiológicos y bioquímicos que afectan directamente los procesos de farmacodinamia y farmacocinética. La farmacodinamia estudia cómo actúan los medicamentos en el cuerpo, centrándose en su interacción con los receptores, los efectos desencadenados por dicha unión y las reacciones químicas resultantes. En cambio, la farmacocinética se ocupa del recorrido del fármaco en el organismo: cómo se absorbe, distribuye, metaboliza y excreta, lo que determina el inicio, duración e intensidad de su acción.

Estos cambios influyen de manera decisiva en cada una de las cuatro fases por las que atraviesa un medicamento dentro del cuerpo: Absorción, distribución, metabolismo y excreción.

La incidencia de errores en la administración de medicamentos es significativamente superior en la población pediátrica en comparación con los adultos, alcanzando sus niveles más altos en unidades especializadas como la de neonatología.

Esta realidad pone de manifiesto la necesidad de que los profesionales de la salud posean competencias avanzadas en farmacocinética y farmacodinamia, dado que el organismo del recién nacido se encuentra en un proceso continuo de desarrollo y maduración. Estas características fisiológicas particulares pueden alterar tanto la seguridad como la eficacia de los tratamientos farmacológicos, requiriendo un enfoque terapéutico cuidadosamente ajustado a esta etapa del ciclo vital. (8).

Espinosa Fernández et al (21), hacen referencia que ante la variabilidad en el uso en la práctica clínica de fármacos para aliviar el dolor neonatal entre las distintas UCIN, no existiendo protocolos o consensos, hace falta establecer maneras sistémicas y protocolizadas con el objetivo de optimizar el uso de medidas farmacológicas y no farmacológicas, titulando la mínima dosis eficaz y minimizando los efectos adversos asociados.

De forma resumida podemos clasificar los fármacos para el tratamiento del dolor en dos grandes grupos: Medicamentos no opiáceos y no sedantes, empleados habitualmente para el dolor de menor intensidad, y medicamentos opiáceos, de uso en dolores moderados o severos. A estos se les pueden añadir fármacos coadyuvantes como los anestésicos, benzodiacepinas y barbitúricos.

Medicamentos no opiáceos

1. Paracetamol: Indicado para el manejo del dolor leve-moderado sobre todo en procedimientos no invasivos, o bien, en combinación con otros fármacos para dolores más intensos.

Es un inhibidor de la ciclooxigenasa que bloquea la síntesis de prostaglandinas a nivel central (3). Posee efectos analgésicos y antitérmicos. Una de las principales ventajas de este medicamento es su amplio perfil de seguridad, ya que presenta una baja incidencia de reacciones adversas, aunque estas pueden aumentar en situaciones de fiebre, deshidratación o afecciones hepáticas (8). Sus efectos secundarios más comunes incluyen toxicidad hepática, disminución de la FC y, en ocasiones, hipotensión.

Su inicio de acción es inferior a una hora cuando se administra por vía oral, y de 5 a 10 minutos si se administra por vía endovenosa. Al tomarse por vía oral, su absorción alcanza una biodisponibilidad del 75 al 80%, y la rapidez con la que el estómago se vacía influye en la velocidad de su acción. Se distribuye por el organismo sin necesidad de unirse a proteínas, y la mayor parte del fármaco se metaboliza en el hígado (8). Se desaconseja su administración por vía rectal en recién nacidos debido a su absorción irregular y menor eficacia. La dosis recomendada varía dependiendo de la edad gestacional y la vía de administración.

2. Metamizol: Es un fármaco perteneciente a la familia de las pirazolonas con efecto analgésico y antipirético. Superior al paracetamol en dolor agudo de intensidad moderada pero con mayor riesgo de efectos secundarios sobretodo hipotensión, anafilaxia, alteraciones dérmicas.

Se recomienda su uso preferentemente endovenoso, aunque también se puede administrar vía oral, rectal o intramuscular. Para evitar posibles descensos de tensión se debe administrar lentamente.

3. Antiinflamatorios no esteroideos (AINE): Su uso está indicado para el dolor leve o moderado, o asistiendo a analgésicos como los opioides para poder bajar la dosis de estos. Tienen efecto antiinflamatorio, analgésico y antitérmico (8).

Los AINE tienen un techo analgésico bajo, es decir, que existe una dosis máxima a partir de la cual aumentar la cantidad del fármaco no produce un mayor alivio del dolor. Los riesgos que aportan estos medicamentos en el paciente neonatal hace que su uso se vea más limitado en las unidades de cuidados intensivos neonatales.

Dentro de este grupo, el medicamento más comúnmente utilizado es el Ibuprofeno. Aunque representa una opción válida de tratamiento, su perfil de seguridad es inferior en comparación con otro fármaco no opioide del mismo grupo, el paracetamol. El ibuprofeno actúa mediante la inhibición reversible de las enzimas ciclooxigenasa 1 y 2 (COX-1 y COX-2), responsables de catalizar la formación de prostaglandinas y tromboxanos a partir del ácido araquidónico. La reducción en la síntesis de prostaglandinas produce efectos como vasoconstricción y alivio del dolor (8).

Cuando se administra por vía oral, el ibuprofeno tiene una biodisponibilidad aproximada del 80%, alcanzando su concentración máxima en sangre entre 1 y 2 horas después de la administración. Dado que se une casi en su totalidad a las proteínas plasmáticas, su uso debe manejarse con precaución.

Los efectos adversos más frecuentes del ibuprofeno son las reacciones gastrointestinales como pirosis, dispepsia, diarrea o gastritis, de manera que para evitarlos se recomienda, en caso de usar la vía oral, no administrarlo en ayudas. Además de provocar efectos adversos en el sistema gastrointestinal, también puede afectar la función renal, por lo que su uso no está indicado en la población menor de 6 meses (8).

Medicamentos opiáceos

Su efecto analgésico para el dolor moderado o severo, y efecto sedante. Estos fármacos producen su efecto analgésico al actuar sobre los receptores opioides que se encuentran tanto en el sistema nervioso central (incluyendo el cerebro, el tronco encefálico y regiones de la médula espinal) como en el sistema nervioso periférico. Su acción se da en las vías nerviosas que transmiten el dolor hacia el cerebro (vías aferentes) y en las que responden a esa señal (vías eferentes), particularmente en el sistema límbico, lo que bloquea la percepción del dolor.

A diferencia de los adultos, el uso de estos medicamentos aporta a nivel farmacocinético una velocidad de acción incrementada, un efecto más cuantioso y un nivel de tolerancia mínimo. Los RNPT pueden ser más susceptibles a estas características (8).

Como efectos secundarios, estos fármacos pueden dar depresión respiratoria, sedación, convulsiones, náuseas y vómitos, retención urinaria o disminución de la motilidad intestinal. Además, el efecto neurotóxico que pueden producir los opioides, secundario a su efecto modular de la proliferación y apoptosis neuronal, ha sido descrito en varios estudios experimentales. Los estudios que han analizado el efecto de estos medicamentos en el neurodesarrollo neonatal han mostrado resultados variados. Sin embargo, la evidencia sugiere que los posibles efectos adversos estarían principalmente relacionados con una exposición prolongada o a dosis elevadas, especialmente en RNPT (21).

Es fundamental realizar una monitorización adecuada y continua durante el uso de estos medicamentos. Su administración prolongada puede generar tolerancia, lo que implica un aumento progresivo de la dosis para mantener el mismo efecto analgésico. Además, es esencial suspender el tratamiento de manera gradual para evitar la aparición del síndrome de abstinencia.

Los opioides más comúnmente utilizados son la morfina y el fentanilo, los cuales poseen un perfil analgésico comparable.

1. Morfina: Este fármaco induce sedación y analgesia al ejercer un efecto inhibitor que hiperpolariza la membrana neuronal, lo que dificulta la generación de potenciales de acción y bloquea la liberación de neurotransmisores excitatorios involucrados en la transmisión del dolor (3).

Tiene una acción sedante más potente que el fentanilo y un menor riesgo de desarrollar tolerancia. Su efecto máximo se alcanza en pocos minutos y su duración media también es breve. Se metaboliza en el hígado y se elimina a través de los riñones.

Entre sus efectos adversos más frecuentes se encuentran la hipotensión, bradicardia y depresión respiratoria. Cuando se administra junto con benzodiacepinas, pueden aparecer otros efectos como miosis, íleo paralítico y retención urinaria.

Su uso está más reservado para el tratamiento del síndrome de abstinencia.

2. Fentanilo: Comparte el mecanismo de acción de la morfina. Es un analgésico más potente que la morfina, aportando un inicio de acción casi inmediato y una menor duración de su efecto.

Proporciona escasos efectos secundarios a nivel hemodinámico como hipotensión o broncoespasmo, pero tiene mayor probabilidad de provocar rigidez torácica a diferencia de la morfina. Otros efectos secundarios del fentanilo son laringoespasmo, tórax rígido, bradicardia y retención urinaria (3). Para evitar el síndrome de abstinencia se recomienda retirarlo de forma gradual.

3. Remifentanilo: Es un opioide de acción ultracorta, lo que lo convierte en una opción útil para procedimientos breves, como la intubación endotraqueal. Sin embargo, su administración prolongada puede generar to-

lerancia y conlleva un alto riesgo de desarrollar síndrome de abstinencia (8).

Coadyuvantes

Los fármacos coadyuvantes para el tratamiento del dolor neonatal aunque no están diseñados principalmente como analgésicos, pueden ser utilizados como complemento en el tratamiento del dolor, ya sea para potenciar el efecto de los analgésicos principales, tratar síntomas asociados al dolor, o modular la respuesta del sistema nervioso al estímulo doloroso. Entre los fármacos coadyuvantes más utilizados para el manejo del dolor en recién nacidos encontramos:

1. Anestésicos locales: Estos medicamentos actúan bloqueando la entrada de sodio en las células durante la despolarización neuronal, lo que limita la transmisión de los potenciales de acción. Aplicados de forma tópica, actúan directamente sobre las terminaciones nerviosas sensitivas, disminuyendo así la percepción del dolor (8).

Se administra sobre la piel intacta al momento de someter al recién nacido a procedimientos superficiales.

Dentro de este grupo encontramos la Lidocaína, comienza a hacer efecto entre los 30 y 60 segundos tras su aplicación, y ofrece un efecto anestésico que puede durar entre 1 y 2 horas. (3). Se debe usar por vía subcutánea exclusivamente.

Otro fármaco de uso tópico es el Eutectic Mixture of Local Anesthetic (EMLA) que contiene lidocaína al 2.5% y prilocaína al 2.5%. Se aplica una cantidad de 0.5-2 gramos produciendo su efecto a los 45-60 minutos (8). Entre sus precauciones y limitaciones está la metahemoglobine-mia secundaria a la prilocaína y erupciones transitorias en la piel, con mayor precaución en recién nacidos pretérmino por su piel más delgada, mayor permeabilidad y riesgo de absorción. Su uso está indicado en procedimientos como extracción de sangre venosa y arterial, punciones lumbares o bien heridas no profundas.

2. Anestésicos generales: A diferencia de los analgésicos, medicamentos que alivian el dolor sin bloquear la conducción nerviosa, alterar la percepción sensorial ni afectar el nivel de consciencia, los anestésicos sí lo hacen.

Dentro de este grupo se encuentra la ketamina, un agente anestésico disociativo que actúa desconectando el sistema límbico de la vía talamocortical, lo que permite inducir analgesia, sedación y amnesia. Su principal ventaja es su rápido inicio de acción, generalmente en menos de un minuto. Se distingue por aumentar PA, la FC y el gasto cardíaco, mientras que su impacto sobre la función respiratoria y el flujo cerebral es mínimo (3).

Produce pérdida de consciencia, inmovilidad, amnesia y alivio del dolor. Sin embargo, la evidencia sobre su uso en neonatología aún es limitada, por lo que su administración debe realizarse bajo monitorización continua (3). Puede administrarse mediante perfusión continua a una dosis de 0.5-1 mg/kg/h o en bolos intermitentes de 0.5-2 mg/kg (8).

Otro fármaco que encontramos dentro de los anestésicos generales es el Propofol, anestésico que provoca la apertura de los canales de cloro interaccionando con los receptores GABA-A lo que produce el efecto de anestesia. Su inicio y acción son rápidos y cortos lo que hace que sea útil para inducciones, procedimientos quirúrgicos o exploraciones dolorosas cortas (8). Como efectos puede proporcionar disminución de la FC, depresión respiratoria e hipotensión por reducción de las resistencias periféricas, de manera que durante su uso es necesaria la monitorización.

3. Benzodiacepinas: Aunque no poseen un efecto analgésico directo, las benzodiacepinas se utilizan frecuentemente junto con opioides, ya que permiten reducir la dosis necesaria de estos y potencian el efecto sedante y relajante. Actúan como moduladores alostéricos positivos de los receptores GABA-A del canal de cloro, potenciando la acción natural del GABA y produciendo sedación, relajación muscular, además de efectos ansiolíticos y anticonvulsivos.

Su uso puede conllevar efectos adversos como depresión del sistema nervioso central, somnolencia, mareos o vértigo. La depresión respiratoria y la apnea son los efectos secundarios más comunes, y están estrechamente relacionados con la dosis administrada y la velocidad de infusión. En recién nacidos prematuros, se requiere especial precaución debido al riesgo de hipotensión, bradicardia y mioclonías.

Dentro de este grupo, el Midazolam es la benzodiacepina más utilizada en las UCIN, sobre todo en casos que requieren VM o durante procedimientos invasivos que generan dolor (3). Su acción es rápida y de corta duración (8).

Sin embargo, como señalan Espinosa Fernández et al. (21), aunque el midazolam ha sido ampliamente utilizado en neonatología, se ha asociado con efectos neurológicos adversos en recién nacidos, tales como alteraciones del nivel de consciencia, ausencia de seguimiento visual, hipotonía, hipertonía, movimientos distónicos, mioclonías, apneas y bradicardia. Estos efectos podrían deberse a episodios transitorios de hipotensión e hipoperfusión cerebral. Por ello, actualmente se recomienda evitar su uso en neonatos prematuros menores de 32 semanas de gestación.

4. Barbitúricos: El Fenobarbital es el fármaco más comúnmente empleado dentro de su grupo, y se caracteriza por sus propiedades sedantes, hipnóticas y anticonvulsivas. Tiene una acción prolongada y, en dosis bajas, actúa como modulador alostérico positivo del receptor GABA-A, mientras que a dosis más altas puede comportarse como un agonista directo. Administrado por vía oral, alcanza su efecto máximo entre 1 y 6 horas después de su ingesta, y cuando se administra por vía endovenosa, este efecto se manifiesta alrededor de los 30 minutos. En recién nacidos, su vida media es bastante larga, oscilando entre 100 y 120 horas.
5. Dexmedetomidina: La dexmedetomidina es un fármaco que actúa como agonista selectivo de los receptores

adrenérgicos alfa-2, y se utiliza por sus efectos sedantes y analgésicos. Según Espinosa Fernández et al. (21), su posible efecto neuroprotector ha posicionado a este medicamento en los últimos años como una alternativa prometedora en el manejo del dolor y la sedación en recién nacidos. Estudios en modelos animales, tanto fetales como neonatales, han demostrado que la dexmedetomidina no induce neuroapoptosis y, además, puede reducir la neurotoxicidad provocada por anestésicos como el propofol y la ketamina cuando se administra en combinación con ellos.

Aunque aún se requieren ensayos clínicos en neonatos para confirmar su potencial neuroprotector, los datos actuales respaldan su eficacia y buena tolerancia en recién nacidos, incluidos los prematuros mayores de 28 semanas de gestación, sin haberse asociado a efectos adversos agudos relevantes.

CONCLUSIONES

El dolor en el recién nacido, especialmente en los prematuros, constituye una realidad clínica de gran relevancia que debe ser reconocida y abordada con responsabilidad por parte del equipo de salud. Lejos de ser una experiencia trivial, el dolor neonatal tiene consecuencias inmediatas y puede generar secuelas a largo plazo, por lo que su manejo adecuado representa un verdadero desafío asistencial.

Es fundamental que los profesionales comprendan las manifestaciones conductuales y fisiológicas del dolor y el estrés en esta población vulnerable, con el fin de planificar intervenciones oportunas y eficaces. La evaluación sistemática del dolor debe integrarse como parte de la rutina clínica en las unidades neonatales, priorizando tanto la reducción del número de procedimientos dolorosos como la aplicación de estrategias preventivas.

Aunque se dispone de diversas escalas clínicas basadas en indicadores fisiológicos y conductuales para valorar el dolor, su uso sigue siendo heterogéneo, y su interpretación puede verse influida por la subjetividad del profesional. En este sentido, herramientas objetivas como el monitor NIPE representan un avance significativo, ya que permiten una evaluación continua, segura y en tiempo real del dolor, minimizando el sesgo y facilitando una intervención más precisa.

No obstante, la ausencia de un "estándar de oro" para la evaluación del dolor neonatal impide establecer un único método como ideal. En este contexto, la combinación de herramientas clínicas y tecnológicas se presenta como la estrategia más eficaz para garantizar una valoración integral y fiable (Anexo 2).

El manejo del dolor en recién nacidos no debe limitarse únicamente a intervenciones farmacológicas. Los tratamientos no farmacológicos han demostrado ser eficaces, seguros y de fácil aplicación en la práctica clínica diaria, especialmente en procedimientos menores. Además de reducir la percepción del dolor, estas intervenciones fortalecen el vínculo afectivo entre el recién nacido y sus cuidadores, promoviendo un entorno asistencial más humanizado.

Entre las intervenciones no farmacológicas más estudiadas y recomendadas se encuentran la lactancia materna, la suc-

ción no nutritiva, el contacto piel a piel, la administración de soluciones dulces y el control ambiental, como la reducción del ruido y la luz. Estas estrategias activan mecanismos neurofisiológicos que modulan la percepción del dolor y, en algunos casos, pueden inducir efectos analgésicos comparables a los de ciertos fármacos, pero sin sus riesgos asociados.

Por ejemplo, el contacto piel a piel y la exposición al olor materno estimulan la liberación de colecistoquinina, una hormona con propiedades calmantes. Esto destaca la importancia de involucrar a los padres en el cuidado activo del neonato, incluso durante procedimientos clínicos, ya que estas intervenciones no solo mitigan el dolor, sino que también reducen el estrés y fortalecen el vínculo afectivo entre ellos.

Si bien las estrategias no farmacológicas no reemplazan a los analgésicos en situaciones de dolor moderado o intenso o durante procedimientos invasivos mayores, su implementación sistemática como medida preventiva y complementaria resulta altamente recomendable. Asimismo, su uso permite disminuir la exposición innecesaria a fármacos en una etapa en la que el metabolismo y la excreción de medicamentos están aún en desarrollo.

En este sentido, los tratamientos no farmacológicos deben considerarse herramientas clave en el abordaje integral del dolor neonatal. Su inclusión en los protocolos clínicos, junto con la capacitación del personal de salud y la participación activa de la familia, permite avanzar hacia una atención más efectiva, humanizada y respetuosa del bienestar del recién nacido.

En cuanto al tratamiento farmacológico, este ha avanzado notablemente en las últimas décadas, aunque persisten desafíos relevantes. Los principales fármacos utilizados son el paracetamol, como fármaco no opioide, y la morfina y el fentanilo, como fármacos opioides. Además también se disponen de fármacos coadyuvantes que permiten potenciar el efecto de los principales evitando altas dosis de estos. Cada uno de estos fármacos presenta unas indicaciones específicas según la intensidad del dolor y las condiciones clínicas del paciente.

El uso de opioides en neonatos, aunque eficaz, debe manejarse con extrema precaución debido a sus posibles efectos adversos, entre ellos la depresión respiratoria, las alteraciones hemodinámicas y el riesgo de dependencia. Su administración debe estar siempre sujeta a protocolos clínicos rigurosos y supervisión especializada.

El paracetamol, por su parte, se ha consolidado como una opción segura para el tratamiento del dolor leve a moderado, especialmente en procedimientos no invasivos o como parte de una estrategia multimodal en combinación con otros tratamientos.

Sin embargo, la evidencia sobre la farmacocinética y farmacodinamia de muchos fármacos en neonatos aún es limitada, debido a la escasez de ensayos clínicos en esta población. Esto exige una gran prudencia en su uso, considerando que los recién nacidos presentan características fisiológicas únicas que afectan la absorción, distribución, metabolismo y eliminación de los medicamentos. De ahí

la necesidad urgente de realizar más investigaciones que permitan establecer dosis mínimas seguras y comprender mejor los efectos a largo plazo del uso de analgésicos en esta etapa del desarrollo.

El enfoque ideal para el manejo del dolor neonatal es, por tanto, multimodal, integrando terapias farmacológicas con intervenciones no farmacológicas. Esta combinación permite optimizar la eficacia del tratamiento, reducir la necesidad de medicamentos y mejorar los resultados clínicos.

En definitiva, el reconocimiento, evaluación y tratamiento del dolor en el recién nacido debe abordarse desde una perspectiva multidisciplinaria, integrando conocimientos científicos actualizados, protocolos de actuación, herramientas objetivas y un enfoque humano centrado en el bienestar del paciente. Seguir investigando los métodos de evaluación y tratamiento del dolor neonatal es esencial para avanzar hacia una atención más segura, eficaz y humanizada, donde el alivio del sufrimiento del recién nacido se convierta en una prioridad clínica y ética.

FORTALEZAS Y DEBILIDADES

La revisión bibliográfica realizada en el presente trabajo, centrada en la evaluación y el manejo del dolor en recién nacidos, presenta una serie de fortalezas y limitaciones que es importante reconocer para valorar adecuadamente su alcance, relevancia y confiabilidad.

Entre los puntos fuertes, destaca en primer lugar la actualidad de las fuentes utilizadas. Se seleccionaron exclusivamente artículos publicados entre los años 2020 y 2025, lo cual garantiza que la información recopilada refleja los avances más recientes en el campo de la neonatología, especialmente en lo que respecta a los métodos de evaluación del dolor, el uso de escalas validadas o tecnología no invasiva, y las estrategias tanto farmacológicas como no farmacológicas de manejo. Esta decisión metodológica contribuye a la pertinencia del contenido frente a los constantes cambios en la práctica clínica y a la evolución del conocimiento científico en esta área.

Asimismo, se emplearon diversas bases de datos reconocidas, como PubMed, Scielo, Dialnet y Google Académico, lo cual permitió ampliar el espectro de búsqueda e incluir estudios provenientes de diferentes contextos geográficos y sistemas de salud. Esta diversidad en las fuentes facilita una visión más integral del abordaje del dolor neonatal, considerando tanto perspectivas internacionales como iberoamericanas. Además, se dio preferencia a artículos en inglés y español, lo cual favorece el acceso a literatura científica relevante sin restringir el análisis a un solo idioma.

Otro punto destacable es que todas las fuentes seleccionadas fueron de acceso gratuito, lo cual no solo asegura la transparencia del proceso de búsqueda, sino que también permite que los hallazgos de esta tesina puedan ser fácilmente contrastados y verificados por otros estudiantes o profesionales interesados.

No obstante, esta revisión también presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, la decisión de restringirse a artículos de acceso libre pudo haber dejado fuera estudios de alto

impacto o investigaciones más rigurosas publicadas en revistas de pago o bajo licencias cerradas. Esto podría generar un sesgo de disponibilidad y limitar la profundidad del análisis en ciertos subtemas.

Por otro lado, si bien se recurrió a múltiples bases de datos, no se aplicó un protocolo sistemático de revisión (como PRISMA), lo cual impide clasificar este trabajo como una revisión sistemática propiamente dicha. La selección de estudios se basó en criterios temáticos y de actualidad, pero no se establecieron métricas formales para evaluar la calidad metodológica de los artículos incluidos. Esto representa una debilidad en cuanto al rigor científico del proceso de revisión.

Adicionalmente, se consideraron únicamente publicaciones en inglés y español, lo que pudo excluir investigaciones relevantes publicadas en otros idiomas, especialmente en países con líneas de investigación activas en neonatología como Alemania, Francia, Japón o China. Esta limitación idiomática puede reducir la representatividad y diversidad del corpus bibliográfico.

Otra debilidad observada fue la frecuente escasez de tamaño muestral en muchos de los estudios revisados, lo que compromete la solidez estadística de los resultados y dificulta la extrapolación de conclusiones a poblaciones neonatales más amplias o diversas.

En conjunto, esta revisión ofrece una síntesis actualizada y pertinente sobre la evaluación y manejo del dolor en recién nacidos, aunque con limitaciones inherentes al enfoque metodológico, a la disponibilidad de fuentes, al idioma de los artículos seleccionados y a la calidad de las muestras estudiadas. Estas consideraciones deben tenerse en cuenta al interpretar los hallazgos y al proyectar futuras líneas de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gutiérrez-Román CI. Desarrollo del dolor fetal y neonatal. *Rev Mex Anestesiología*. 2023; 46 (4): 251-255.
2. Peñalva Boronat E, Ballarín Ferrer A, Sanz Peña N, Aguado Jiménez AC, Navarro Torres M, Martínez Hernando L. Valoración del dolor neonatal: un reto para los profesionales. *Revista Sanitaria de Investigación*. 2022; 3(2).
3. Santamaría Castiblanco N, Polo Rivas NP, Tovar Añez MB. Dolor en recién nacidos: Una revisión de la literatura. *Salud Uninorte*. 2023; 39(2): 717-740.
4. Narbona López E, Contreras Chova F, García Iglesias F, Miras Baldo MJ. Manejo del dolor en el recién nacido. *Asociación Española de Pediatría y Neonatología*. 2008;(2): 461-469.
5. Arenas Bascones MP, Soudah Prieto SD, Gonzalez Martín G, Rodríguez Rodríguez LP, Gonzalez Arranz M, Bachiller Carnicero L, Bartolomé Ferrero A. Evaluación del dolor neonatal en las punciones de extracción sanguínea en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. *Bol Pediatr*. 2024; 64: 265-272.
6. Chattás MG. ¿Por qué minimizamos el dolor de los recién nacidos? Mitos en la Unidad de Cuidados Intensi-

- vos Neonatales. *Revista Enfermería Neonatal*. 2020; 32: 17-26.
7. Alvarez S, Piccardo L, Fernández C. Evaluación del dolor neonatal en neonatos a través del monitor Neonatal Infant Parasymphetic Evaluation (NIPE): un nuevo horizonte dentro del cuidado de enfermería. *Revista de Enfermería Neonatal*. 024; 46:32-40.
 8. García Álvarez P, García Álvarez R. Manejo y control del dolor en unidades de cuidados intensivos neonatales. *NPunto*. 2021; 4(43):4-24.
 9. Valiente Rodriguez P, Rodriguez Sanchez MS, Moreno Cabezas D, Marín Valencia S, Celis Canelón KE, Rodriguez Orbes AC. Tendencias actualizadas de escalas de medida de dolor neonatal en Colombia. *Scientific & Education Medical Journal*. 2022; 6:71-85.
 10. Jimenez Hernandez GE, Bula Romero JA, Sanchez Caraballo AA, Peña Zuluaga ME. Escalas para valoración del dolor neonatal: Una revisión integrativa. *Revista Cuidarte*. 2023; 14(2): e2760.
 11. Obiedat H, Al-Maaitah EI. Critique of the Use of Neonatal Infant Pain Scale (NIPS). *Neonatal and Pediatric Medicine*. 2020; 6:1.
 12. Mencía Bartolomé S, Tapia Moreno R. Escalas de sedoanalgesia en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. *Protoc diagn ter pediater*. 2020; 3:51-73.
 13. Desai SA, Nanavati RN, Jasani BB, Kabra N. Comparison of Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale with Premature Infant Pain Profile for the Assessment of Acute Prolonged Pain in Neonates on Assisted Ventilation: A Prospective Observational Study. *Indian J Pallat Care*. 2017; 23(3) :287-292.
 14. Zhao T, Starkweather AR, Matson A, Lainwala S, Xu W, Cong X. Nurses experiences of caring for preterm infants in pain: A meta-ethnography. *International Journal of Nursing Sciences*. 2022; 9: 533-541.
 15. Bachiller Carnicero L, Antoñón Rodríguez M, de la Huerga López A, Martín Ramos S, Morales Luengo F, Marín Urueña SI, Caserío Carbonero S. Evaluación del sistema parasimpático durante procedimientos dolorosos en neonatología. *Anales de Pediatría*. 2022; 97: 390-397.
 16. Mederos S, Vaamonde L, Fernández C, González N, Abella P, Badía M, Cabral T, Farías L, Da Luz L, Favale A, Jaureguy P, Mena V, Ricca E, Blasina F. Incorporación a nivel nacional de tecnología no invasiva para valoración del dolor y/o discomfort neonatal. *Archivos de Pediatría del Uruguay*. 2024; 95(s1): e210.
 17. Garcia Valdivieso I, Yáñez Araque B, Moncunill Martínez E, Bocos Reglero MJ, Gómez Cantarino S. Effect of Non-Pharmacological Methods in the Reduction of Neonatal Pain: Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023; 20: 3226.
 18. Qiao S, Zixuan H, Hongyao L, Xufei L, Xianlan Z. Efficacy and safety of non-pharmacological interventions for neonatal pain: an overview of systematic reviews. *BMJ Open*. 2022; 12(9): e062296.
 19. Naval Gascón A, Orduna García I, Montañés Montañés N, Murillo Rincón I, de la Natividad Seguí R, Pérez Cea B. Revisión bibliográfica sobre eficacia en la succión no nutritiva analgésica en neonatos. *Revista Sanitaria de Investigación*. 2024; 5(9).
 20. Pinilla Rella A, Escolano Pueyo A, Serrano Viñuales I, Magallón Martínez A, Casajús Navasal A, Ripoll Lozano AI. Revisión del tratamiento no farmacológico del dolor en neonatos con sacarosa oral. *Revista OFIL/ILAPHAR*. 2023; 33(3): 307-313.
 21. Espinosa Fernandez MG, González Pacheco N, Sánchez Redondo MD, Cernada M, Martín A, Perez Muúzuri A, Boix H, Couce ML. Sedoanalgesia en las unidades neonatales. *Anales de Pediatría*. 2021; 95: 126.e1-126.e11.

ANEXOS

Anexo 1: Diagrama que muestra la vía de transducción, transmisión, modulación y percepción central del dolor.

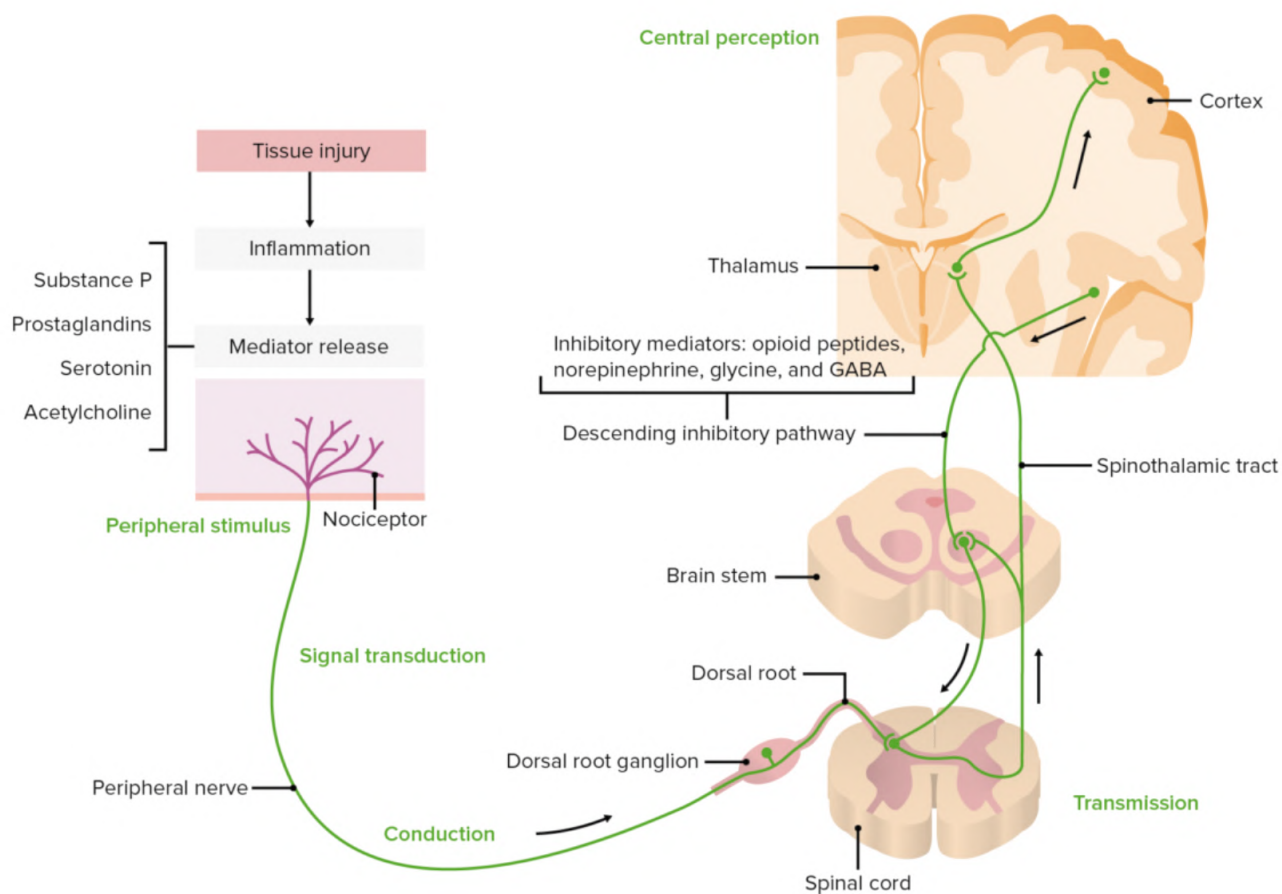


Figura 10.1. Diagrama que muestra la vía de transducción, transmisión, modulación y percepción central del dolor. Fuente: Imagen por Lecturio.

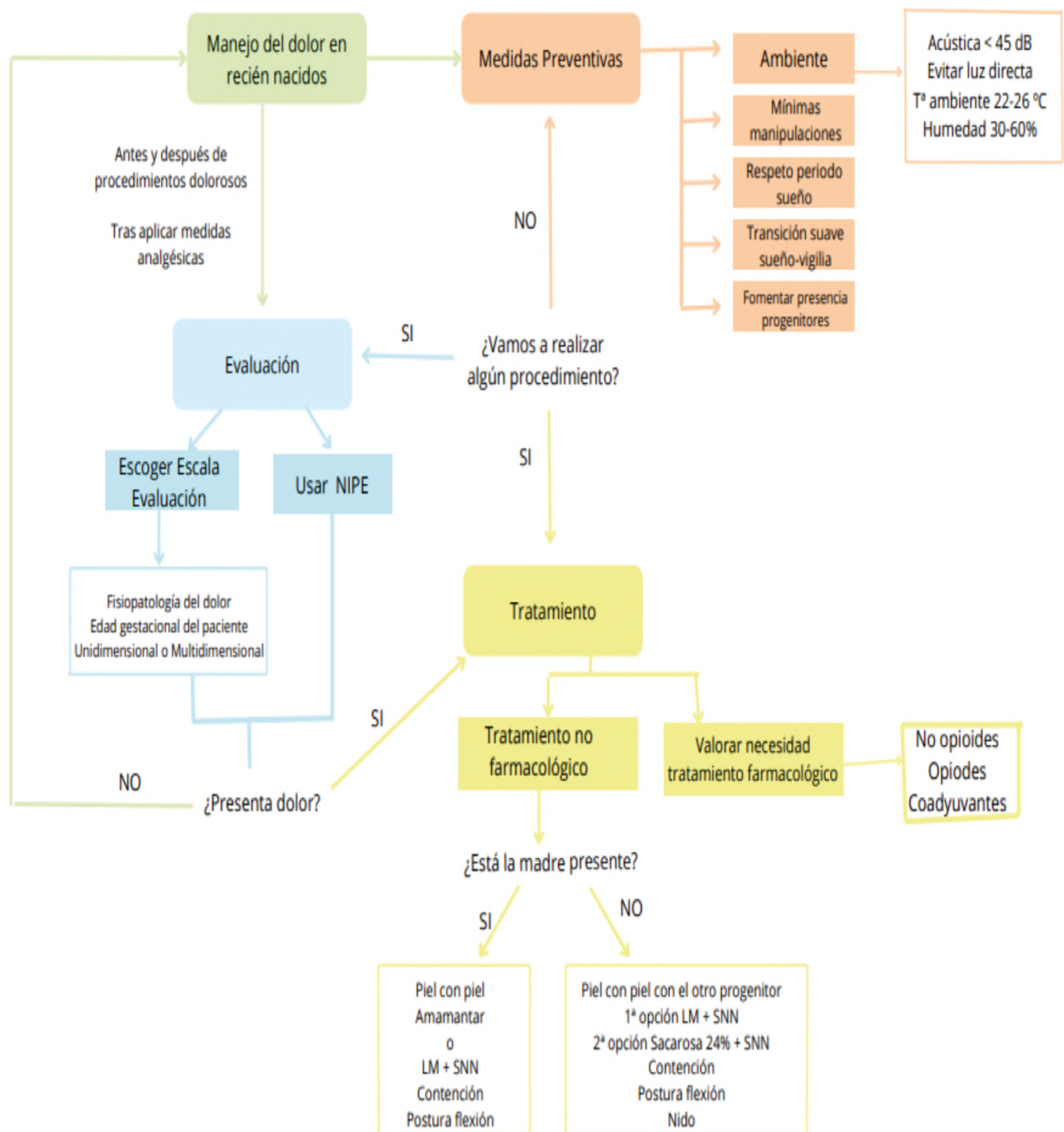
Anexo 2: Diagrama de un posible protocolo de actuación para el manejo del dolor en recién nacidos.

Figura 10.2. Diagrama de un posible protocolo de actuación para el manejo del dolor en recién nacidos. Fuente: Elaboración propia.