



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de Valladolid

UVa

Curso 2019-2020
Trabajo de Fin de Grado

**LA ENFERMERIA EN EL MANEJO
DEL DOLOR NEONATAL: UNA
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Marta M.^a Gómez Pérez

Tutor/a: Jose M.^a Jiménez Pérez

RESUMEN:

Introducción: El neonato hospitalizado se ve expuesto a numerosos estresores que derivan en alteraciones neurofisiológicas en los mismos. El objetivo principal de esta revisión es conocer la capacitación de enfermería en el manejo del dolor neonatal, su implicación en la valoración y abordaje del mismo, así como las consecuencias en el recién nacido derivadas del mismo.

Material y métodos: Se ha realizado una revisión bibliográfica en diferentes bases de datos, principalmente PubMed, entre febrero y abril de 2020 de estudios de los últimos cinco años en relación al tema del manejo del dolor neonatal. La estrategia de búsqueda se realizó mediante la aplicación de una serie de criterios de inclusión y exclusión a un total de 1.050 artículos, obteniendo como resultado 26 artículos.

Resultados: La exposición a estresores dolorosos/estresantes supone una serie de alteraciones neurofisiológicas a nivel del SNC neonatal, aun inmaduro, que pueden resultar irreversibles. Para el manejo del dolor neonatal se precisa de una correcta valoración de este dolor mediante la aplicación de una serie de escalas estandarizadas, como, por ejemplo, la PIPP, NIPS, o la BPSN, entre otras. Esta valoración posibilitará la realización de un abordaje adecuado al nivel de dolor neonatal real, mediante la aplicación de una serie de medidas farmacológicas o no farmacológicas, además de tener en cuenta otras medidas como la reducción de factores estresantes del entorno o la prevención cuaternaria. La capacitación del profesional de enfermería, respecto al tema del manejo del dolor neonatal, ha resultado ser deficitaria, derivando en una menor participación del mismo en la aplicación de este tipo de cuidados.

Conclusiones: La realización de un correcto manejo del dolor neonatal supondrá una reducción en las alteraciones en el neurodesarrollo de los mismos. Para esto, se precisa la realización de la valoración de este dolor, y su consecuente aplicación de medidas mitigantes o reductoras proporcionales al nivel del dolor detectado en el mismo. Es importante que el profesional de enfermería este suficientemente capacitado en este ámbito para la aplicación rigurosa de este tipo de cuidados.

Palabras clave: Recién nacido prematuro, dolor, neurodesarrollo, enfermería.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN:	4
1.1. Concepto de recién nacido. Incidencia y morbilidad	4
1.2. Justificación	7
1. OBJETIVOS:	9
2. MATERIAL Y MÉTODOS	10
2.2. Esquema PICO	10
2.3. Proceso de recogida de información	10
2.4. Proceso de selección de artículos	11
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
4.1. Implicaciones neurofisiológicas del dolor en el recién nacido:	13
4.2. Estrategias para la evaluación del dolor en neonatos	16
4.2.1. Escalas de valoración del dolor/estrés neonatal	17
4.3. Abordaje del dolor neonatal	22
4.3.1. Intervenciones para el abordaje del dolor neonatal	22
4.4. Capacitación e implicaciones del profesional de enfermería en el manejo del dolor neonatal	27
5. CONCLUSIONES:	30
6. BIBLIOGRAFÍA:	31
7. ANEXOS:	35
7.1. Anexo 1: Algoritmo del manejo del dolor neonatal	35

INDICE DE TABLAS:

Tabla 1: Clasificación del recién nacido por edad gestacional y peso al nacimiento.	4
Tabla 2: Patologías más prevalentes en el prematuro.	7
Tabla 3: Esquema PICO.....	10
Tabla 4: Tesoros MESH con sus correspondientes DeCS	11
Tabla 5: Criterios de inclusión y exclusión de artículos.	11
Tabla 6: Alteraciones fisiológicas y de comportamiento a nivel de neurodesarrollo.....	14
Tabla 7: Sinterización de las escalas más utilizadas y relevantes en la valoración del dolor en el recién nacido.	19
Tabla 7: Sinterización de las escalas más utilizadas y relevantes en la valoración del dolor en el recién nacido (continuación).....	20
Tabla 8: Medidas farmacológicas	27
Tabla 9: Problemas detectados por el profesional de enfermería y soluciones propuestas	28

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Algoritmo de la estrategia de selección de artículos.....	12
Figura 2: Prevalencia de procedimientos invasivos y de la aplicación de medidas analgésicas.....	23
Figura 3: Influencia de los estresores ambientales en el neurodesarrollo neonatal.	24

1. INTRODUCCIÓN:

1.1. Concepto de recién nacido. Incidencia y morbimortalidad

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define recién nacido como aquel nacido vivo en un rango de hasta 28 días de edad postnatal; de forma coincidente, la Biblioteca Nacional de Medicina de EEUU (NLM) establece el periodo neonatal en las primeras cuatro semanas de vida del recién nacido. En este periodo se producen cambios madurativos y eventos críticos relevantes, aumentando la vulnerabilidad de los mismos a los agentes del entorno y derivando en la necesidad de aplicar unas medidas preventivas más exhaustivas en la práctica clínica basada la evidencia ^{1,2}.

Dentro de este concepto, encontramos el del recién nacido prematuro, definido por OMS³ y la Asociación Española de Pediatría (AEP) ^{4,5} como el nacimiento que ocurre antes de completar la 37 semana gestacional o los 259 días gestacionales desde el primer día del último periodo menstrual, además, la AEP complementa la definición con el concepto de edad corregida, definida como la edad postnatal que tendría el prematuro de haber nacido en la 40ª semana de gestación.

Además de la edad gestacional como medida para definir este concepto, existen otra serie de criterios propuestos por la OMS ⁶ y la AEP ⁵, especificados en la Tabla 1, como, por ejemplo, el peso, el cual está asociado a la misma y se utiliza como una medida clasificatoria de referencia, debido a que, en muchos casos, la edad gestacional no queda definida inequívocamente.

Tabla 1: Clasificación del recién nacido por edad gestacional y peso al nacimiento.

Tipo de recién nacido	Edad gestacional al nacimiento	Peso registrado al nacimiento
Recién nacido a término	Mayor o igual a 37 semanas.	>2,500 gramos
Recién nacido prematuro:	Menor a 37 semanas.	
○ Prematuro tardío	De 32 a 37 semanas	< 2,500 gramos
○ Muy prematuro	De 28 a 32 semanas	< 1,500 gramos
○ Prematuro extremo	Menor a 28 semanas	< 1000 gramos

Para reflejar mejor la importancia de realizar una buena práctica asistencial, principalmente, a nivel del prematuro, es importante conocer la etiología, impacto socioeconómico e incidencia de estos nacimientos ⁶.

Etiológicamente, dos terceras partes de los partos prematuros se atribuyen a sucesos espontáneos por determinados factores externos que derivan en la rotura prematura de membrana amniótica o una dilatación prematura cervical. El tercio restante de partos prematuros, se atribuye a la inducción medicalizada de los mismos por problemas maternos o fetales, así como, la influencia del factor genético. Todo esto constituye un problema de salud pública a nivel mundial, con su consecuente impacto económico por un aumento de la necesidad asistencial en tiempo y recursos materiales y humanos, así como el impacto social en relación a las familias afectadas ^{6,7}.

La cifra de nacimientos prematuros se estima en quince millones a nivel mundial, representando más de uno de cada diez nacimientos. En un total de 184 países estudiados por la OMS ⁶, la esta tasa de nacimientos prematuros oscila entre el 5% y el 18% del total de nacimientos.

La incidencia del parto prematuro se ve asociada al nivel socioeconómico de cada región e, incluso, dentro del mismo país, teniendo una mayor tasa de nacimientos prematuros aquellos países o regiones con menor nivel socioeconómico con una incidencia del 12%, respecto al 9% de los países con un mayor nivel de ingresos. El 60% de estos nacimientos prematuros se dan en regiones de África subsahariana y Asia meridional. Sin embargo, esta tendencia ha experimentado cambios en los últimos años, aumentando el porcentaje en países desarrollados debido a factores prevalentes, destacando, principalmente, el aumento de la fecundación asistida y el embarazo en edad tardía ^{5,6}.

Los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) ⁸ reflejan un aumento del número de nacimientos prematuros en España del 36% entre los años 1996 y 2013. La Asociación de Padre de Niños Prematuros ⁹, por su parte, aporta el dato de 28.000 recién nacidos prematuros anuales en nuestro territorio, lo que supone uno de cada trece nacimientos. A fecha de 2015, las cifras de partos prematuros en España se estiman en 26.935 nacimientos.

A pesar de los intentos de reducir la incidencia de los partos prematuros, estos siguen siendo la principal causa de morbilidad perinatal en todo el mundo. El nacimiento

prematureo se considera uno de los principales riesgos de mortalidad en estos individuos, siendo la primera causa de muerte infantil en menores de cinco años ^{6,7}.

La mortalidad referida cuantitativamente a nivel mundial alcanza valores de entre el 4-6%, variando en función de la edad gestacional, peso y las características del propio recién nacido. En el año 2017, la tasa de mortalidad en recién nacidos durante el primer mes de vida ascendió hasta los 2,5 millones, lo cual supone un aumento en comparación con las cifras de 1990 ¹⁰. El 75% de las defunciones neonatales ocurren durante la primera semana de vida, y, aproximadamente un millón de los recién nacidos, mueren en las primeras 24 horas de vida ⁵. Los partos prematuros, las complicaciones durante el parto, las infecciones neonatales y los defectos congénitos causaron la mayor parte de las defunciones en recién nacidos durante el año 2016 ¹⁰.

En España, el número de mortalidad neonatal ha descendido de la misma forma a lo largo de los últimos 20 años. En el año 2010 de los 37.100 nacimientos prematuros, la tasa de mortalidad alcanzó las cuatrocientas muertes. En el 2016 el número de muertes se redujo un 2.83% respecto al año 2015 de acuerdo a datos de la INE. Actualmente, la tasa de mortalidad está en un rango de una muerte por cada quinientos nacidos vivos ^{11,12,13}.

El Ministerio de Sanidad establece como las principales causas de mortalidad en el prematuro a nivel mundial: los problemas derivados del nacimiento prematuro, las complicaciones durante el parto o las infecciones adquiridas por el recién nacido ¹¹.

Por otro lado, debido a esta morbilidad asociada a los partos prematuros, la mayoría de estos pacientes requieren hospitalizaciones prolongadas. La incidencia y gravedad de las patologías asociadas aumenta conforme disminuye la edad gestacional y el peso al nacimiento ⁷. En la Tabla 2 la AEP ⁵ define algunas de las patologías o alteraciones más prevalentes en este tipo de paciente. La principal causa de la mayoría de ellas se relaciona con la inmadurez de los diferentes sistemas y aparatos en estos individuos ¹⁴.

Tabla 2: Patologías más prevalentes en el prematuro.

Aparato orgánico	Patologías más prevalentes
Respiratorio	Distrés respiratorio (Enfermedad de la membrana Hialina)
Neurológico	Hemorragia intraventricular (HIV) → infarto hemorrágico. Kernicterus (por aumento de la barrera hematoencefálica)
Oftalmológico	Retinopatía del pretérmino (ROP)
Cardiovascular	Hipotensión. Bradicardia Persistencia del ductus arterioso (PDA)
Gastrointestinal	Problemas a nivel de la deglución, la tolerancia, problemas de evacuación. Enterocolitis Necrotizante (EN)
Inmunológico	Sepsis
Metabólico	Problemas de termorregulación. Posibles problemas de acidosis metabólica e hipoglucemia. Hipernatremia
Hematología	Anemias. Leucocitosis
Endocrino	Hipotirosinemia transitoria

1.2. Justificación

Los propósitos médico-tecnológicos por mejorar esta incidencia en la morbimortalidad asociada al prematuro, ha derivado en el desarrollo de una serie de cuidados especializados y practicas clínicas evidenciadas dirigidas a este tipo de individuos, todo ello, junto con la creación de las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).

Sin embargo, se debe tener en cuenta que este ambiente de cuidados intensivos, así como algunos de los procedimientos llevados a cabo, pueden suponer una sobrexposición a estresores perjudiciales para el recién nacido prematuro con consecuencias a corto y largo plazo, principalmente, al nivel del neurodesarrollo, y, en muchos casos, irreversible. Los estudios demuestran que el 39,4% de los neonatos hospitalizados en este tipo de unidades tienen alteraciones a este nivel ^{15,16}.

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) define el dolor como “una experiencia sensorial y emocional desagradable con daño tisular actual o potencial descrito en términos de dicho daño”¹⁷. De la misma forma, se puede clasificar en: a) dolor agudo entendido como aquella respuesta fisiológica a estímulos dolorosos y con una

duración máxima de tres meses, y b) dolor crónico como aquella sensación únicamente tratable a nivel sintomático con una duración superior a tres meses ¹⁸.

En particular, respecto al dolor neonatal, los datos procedentes de hospitales pediátricos señalan que el dolor en este tipo de pacientes es, con mucha frecuencia, infradiagnosticado e infratratado^{15, 19}. Investigadores expertos en la materia, determinaron que, de todos los procedimientos o intervenciones dolorosas diarias a los que los neonatos se veían expuestos, alrededor del 80% no recibía ningún tipo de respuesta analgésica, farmacológica o no, así como, tampoco, ninguna intervención que redujera los estresores ambientales a los que se veía expuesto ^{16, 20}.

Para realizar un correcto abordaje del dolor neonatal, es preciso conocer la situación de dolor real en la que se encuentra el prematuro. Se debe tener en cuenta, a la hora de valorar este dolor, que el dolor en niños es diferente al de los adultos, debido a las grandes diferencias madurativas y de desarrollo que se producen durante estas etapas, habiendo, igualmente, variabilidad de respuesta entre los propios individuos neonatales. Todo esto dificulta el consenso y estandarización en la creación de escalas de valoración del dolor neonatal por las diferentes asociaciones existentes a nivel internacional, como ocurre en el caso del paciente adulto, existiendo un gran número y variedad de escalas de valoración específicas a cada rango de edad del periodo infantil ^{20, 21}.

En el caso concreto de la valoración del dolor neonatal, la Asociación Americana de Pediatría (AAP) avala una serie de estas escalas o herramientas enfocadas a dicho fin entre las que se encuentran: la *Premature Infant Pain Profile* (PIPP), la *Neonatal Infant Pain Scale* (NIPS) o la *Crying Requires Oxygen for Saturation Increase Vital Signs* (CRIES), entre otras. Las herramientas de valoración del dolor pueden componerse por parámetros tanto subjetivos o de comportamiento, como objetivos o fisiológicos. El mayor número de ellas, valoran y dan una mayor importancia a los parámetros comportamentales mediante el método de observación de los mismos, a pesar de tener en cuenta parámetros fisiológicos ²².

Las escalas con las que se cuenta actualmente a nivel neonatal son muy diferentes unas de otras en referente a los parámetros y puntuaciones que valoran, lo cual dificulta su estandarización dentro de las guías de prácticas clínicas. Esto dificulta la integración de las mismas en las guías de práctica clínica de las unidades de neonatología, potenciando

el déficit de valoración del dolor neonatal por parte del profesional de sanitario y, por lo tanto, un manejo inadecuado del mismo ²⁰.

Además de esta falta de estandarización de protocolos que guíen al profesional en las actuaciones referentes al manejo del dolor neonatal, se ha detectado una brecha teórico-práctica dentro de los mismos debida a diferencias en la formación académica recibida, así como a la falta de evidencia científica en este tipo de cuidados. Todo ello, junto con el hecho de la elevada carga asistencia de estas unidades, ha dado lugar a la falta de participación por parte del profesional sanitario en la evaluación y manejo del dolor.

En particular, el profesional de enfermería tiene competencias dentro del ámbito de la práctica asistencial en el tema del manejo del dolor neonatal. Las intervenciones de enfermería deberán basarse en el conocimiento científico existente relativo a este tema. Es por ello por lo que se le debe dotar de una serie de capacidades tanto formativas como asistenciales, en cuanto a recursos, con el fin de que cuente con medios suficientes para implicarse e implementar los cuidados en el ejercicio de su profesión ^{23,24}.

2. OBJETIVOS:

- **Objetivo general:** Analizar la implicación del profesional de enfermería en el manejo del dolor en el neonato hospitalizado, así como, la influencia del mismo en el neurodesarrollo neonatal.
- **Objetivos específicos:**
 - Describir los mecanismos neurofisiológicos del dolor e implicaciones a nivel del neurodesarrollo y sus consecuencias a corto y largo plazo.
 - Identificar los instrumentos y estrategias utilizadas para una correcta evaluación del dolor neonatal.
 - Comparar las diferentes intervenciones utilizadas para el abordaje del dolor neonatal, así como, las dirigidas a reducir los estresores ambientales a los que se ve expuesto.
 - Valorar el grado capacitación e implicación del profesional de enfermería en cuanto a valoración, abordaje y manejo del dolor en el recién nacido.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se trata de una revisión bibliográfica a cerca del manejo del dolor en el recién nacido hospitalizado, así como, su influencia a corto y largo plazo en el neurodesarrollo neonatal, haciendo hincapié sobre la evaluación y abordaje del mismo.

3.2. Esquema PICO

En esta revisión se aplicó el esquema PICO (Tabla 3) con el fin de desarrollar la pregunta de investigación y así enfocar el objeto de estudio.

Tabla 3: Esquema PICO

P (paciente/problema)	Recién nacidos prematuros hospitalizados
I (intervención)	Manejo del dolor neonatal
C (comparación)	No utilizar ninguna herramienta de valoración o abordaje del dolor
O (“outcomes”)	Conseguir reducir los efectos negativos en el neurodesarrollo mediante un buen manejo del dolor

3.3. Proceso de recogida de información

Para la recogida de información, se llevó a cabo una revisión bibliográfica durante los meses de febrero a abril de 2020, a través de bases de datos como PubMed (NCBI) y Scopus, información que se ha complementado con búsqueda en otras bases como WebOfScience, libros de la biblioteca de la UVA y referencias de instituciones como el Ministerio de Sanidad, la Asociación Española de Pediatría (AEP), la Asociación Americana de Pediatría (AAP) o la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La búsqueda se realizó a través de diferentes ecuaciones utilizando las palabras clave de la revisión, para lo que se buscó su tesauro análogo, MeSH, así como, sus correspondientes descriptores de ciencias de la salud DeCS (Tabla 4), junto con operadores booleanos (*AND*). Además, se utilizó para la búsqueda un truncador: *nurs**.

Tabla 4: Tesauros MESH con sus correspondientes DeCS

MESH	DeCS
Infant/Newborn	Recién nacido
Pain	Dolor
Scale	Escala
Management	Manejo
Neurodevelopment	Neurodesarrollo
Infant/Premature	Recién nacido prematuro

Como resultado de la combinación de los elementos anteriores, se realizaron las siguientes combinaciones como estrategia de búsqueda: “infant AND pain management”, “newborn AND pain AND development”, “child development AND pain” y “neurodevelopment AND preterm”, “pain scale AND newborn”, “pain assesment AND newborn AND nurs*”.

3.4. Proceso de selección de artículos

Una vez completada la búsqueda en las diferentes bases de datos, se procedió a la selección de artículos para lo cual se tuvieron en cuenta una serie de criterios de inclusión y exclusión. (Tabla 5):

Tabla 5: Criterios de inclusión y exclusión de artículos.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> a) Idioma de los artículos, inglés o español. b) Estar relacionados con el profesional de enfermería. c) Estudios aplicados a la especie humana. d) Artículos dentro de revistas indexadas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calidad de los artículos: Q1 o Q2 en JCR. e) Datados en los últimos cinco años. Texto completo. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Falta de cumplimiento con los criterios de inclusión, principalmente en relación al criterio de calidad. b) Artículos no relacionados con la etapa neonatal. c) Artículos duplicados

Por otro lado, en la Figura 1 se presentan las bases de datos utilizadas, así como, las estrategias de búsqueda y selección de artículos en base a los criterios de inclusión y exclusión mencionados.

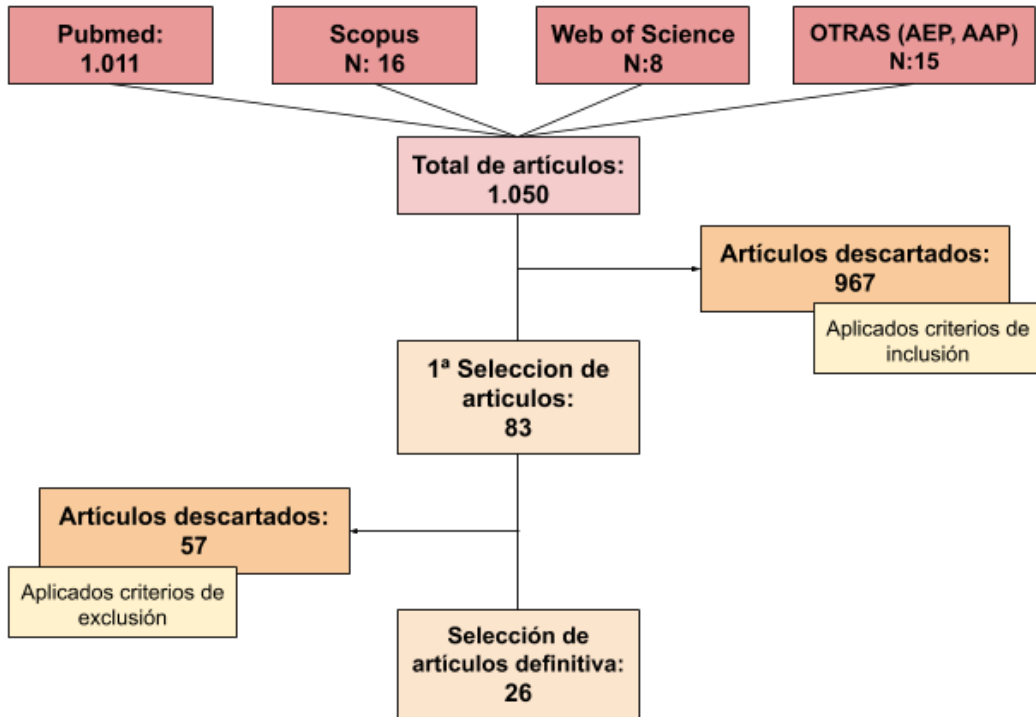


Figura 1: Algoritmo de la estrategia de selección de artículos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Implicaciones neurofisiológicas del dolor en el recién nacido:

Los neonatos hospitalizados en las UCIN se ven expuestos a una serie de estresores, calificados como dolorosos/estresantes, durante sus primeros momentos de vida. La exposición reiterada a estos estresores puede derivar en una serie de alteraciones neurofisiológicas a corto y largo plazo, pudiendo influir en una reorganización tanto estructural como funcional de este sistema, debido a que es en esta etapa postnatal donde se completa el desarrollo y maduración del SNC. Estas alteraciones son aún más visibles en el caso del recién nacido prematuro cuya inmadurez respecto a las estructuras cerebrales está más acentuada ^{15, 25}.

La gran mayoría de los autores de los artículos revisados coinciden en la misma idea respecto a la existencia del sistema nociceptivo en el neonato. Beggs *et al.*²⁶, Jones *et al.*²⁷, y autores como Cong *et al.*¹⁵, refieren que, a pesar de esta existencia, se trata de un sistema inmaduro e inespecífico, y su maduración postnatal depende de la exposición a estímulos externos que lo modulen. Por tanto, si durante esta maduración los estímulos son, en su mayoría, nocivos, este se desarrollará de manera perjudicial, dando lugar a alteraciones neurológicas en el ámbito psicológico, de comportamiento, o fisiológico, afectando principalmente a estructuras como el tálamo, e incluyendo, además, alteraciones metabólicas como la diabetes o la obesidad. Dion-Nist *et al.*²⁹ añade que el mecanismo de acción de estos efectos nocivos se ve potenciado por otra serie de estresores ambientales los cuales incrementan el efecto perjudicial de los primeros aumentando la activación del sistema nociceptivo, dando lugar a la activación del eje hipotálamo-pituitario-adrenérgico (HPA) y derivando en la liberación de cortisol como respuesta al dolor/estrés.

A pesar de todo ello, la relación entre la exposición a estímulos nocivos y el desarrollo de alteraciones neurofisiológicas no queda del todo definida para algunos investigadores, como reflejan Ranger *et al.*²⁸ referenciando a autores como Goksan *et al.*, quienes afirman que no es necesaria una exposición táctil previa al dolor para dar lugar a una respuesta sensorial o emocional, esta es innata, negando que la exposición a dichos estímulos nocivos sea determinante para el desarrollo de las alteraciones mencionadas.

Las alteraciones en las que puede derivar esta exposición a los diferentes estresores, pueden ser tanto fisiológicas como de comportamiento algunas de las cuales serán visibles

en años posteriores, durante la infancia, mientras que otras se manifestarán y permanecerán presentes en la edad adulta.

Un aumento de la actividad nociceptiva, por tanto, dará lugar a un aumento de la sensibilización o tolerancia al dolor por parte del recién nacido, derivando en situaciones de hiperalgesia y alodinia, y aumentando la necesidad de analgesia para la mitigación del estímulo doloroso como refieren Beggs *et al.*²⁶ o Dion-Nist *et al.*²⁹ Además, Cignacco *et al.*²⁵, aportan información remarcando su influencia sobre la alteración del ciclo sueño-vigilia y, junto a Olsson *et al.*³⁰, relacionan esta menor respuesta a los estímulos doloroso con un déficit de control inhibitorio del prematuro, debido a la inmadurez de las vías descendentes, prolongando y aumentando el dolor.

Cignacco *et al.*²⁵ especifican, por otro lado, las alteraciones fisiológicas principalmente relacionadas con dicha exposición como los cambios en la frecuencia cardiaca o respiratoria, entre otros, las cuales son visibles en el periodo más inmediato de exposición al estímulo nocivo. Todas estas alteraciones, junto con las de comportamiento anteriormente descritas, se pueden ver reflejadas en la Tabla 6 ^{25, 26, 29}.

Tabla 6: Alteraciones fisiológicas y de comportamiento a nivel de neurodesarrollo.

Alteraciones fisiológicas	Alteraciones de comportamiento
Cambios a nivel de: <ul style="list-style-type: none"> - Aumento frecuencia cardiaca - Aumento frecuencia respiratoria - Aumento tensión arterial - Saturación de oxígeno - Tonos vágales - Flujo periférico - Aumento del número de neurotransmisores - Déficits cognitivos 	Cambios a nivel de: <ul style="list-style-type: none"> - Respuesta al dolor (aumento de la tolerancia) - Ciclo vigilia-sueño - Prolongación tiempo de llanto - Expresiones faciales - Menor capacidad de adaptación al estrés.

Además de estas alteraciones detectadas en el periodo mas inmediato a la exposición a estos estresores, los estudios muestran la existencia de alteraciones visibles en etapas posteriores del desarrollo. La IASP ¹⁶ establece que la exposición al dolor severo, sin un manejo del dolor riguroso, se asocia a una mayor sensibilidad al dolor en edad escolar, unido a un coeficiente cognitivo y función motora más deficientes. De la misma forma, en la edad adulta, existe un aumento del riesgo de desarrollar problemas relativos al dolor

crónico, la ansiedad o los trastornos depresivos. De la misma forma, Beggs *et al.*²⁶ establecen una alteración de las respuestas al dolor y al estrés, disminuyendo la sensibilidad al mismo y derivando en cuadros de hiperalgesia y alodinia en la edad adulta.

A pesar de la aparente evidencia entre la exposición a estresores dolorosos/estresantes y el desarrollo de alteraciones en el prematuro, la realización de procedimientos tanto diagnósticos como terapéuticos, y la exposición a estresores ambientales resulta inherente a la hospitalización de las UCIN para la mejora de la supervivencia de estos individuos. Estos procedimientos, por tanto, dan lugar a un nivel de dolor/estrés cuya intensidad influirá, en mayor o menor medida, en estas alteraciones.

Este dolor/estrés, por tanto, se puede clasificar dentro de dos categorías principales, agudo y crónico, en función del tiempo de exposición al mismo, definiendo el dolor crónico como aquel con una duración superior a tres meses. Dion-Nist *et al.*²⁹ y Cong *et al.*¹⁵ incluyeron en el dolor agudo todas aquellas intervenciones invasivas y dolorosas producidas de forma puntual como la punción venosa o la intubación; en relación a la exposición crónica, la relacionan con el propio proceso de hospitalización, en lo que se incluye la exposición a los diferentes estresores ambientales como la luz o el ruido.

De la misma forma, proponen una subclasificación del dolor/estrés en función de la intensidad del mismo. En cuanto al dolor agudo, definen cuatro niveles, variando desde un nivel agudo 2 considerado como un dolor/estrés moderado, hasta un nivel agudo 5 definido como extremadamente doloroso/estresante. Por otro lado, el dolor crónico se clasifica dentro de tres niveles, siendo el nivel crónico 2 el más moderado, y siendo el nivel crónico 4 considerado como extremadamente doloroso/estresante^{15,29}.

Por otro lado, Cong *et al.*¹⁵ y Liu *et al.*³¹ realizaron una estimación del tiempo y frecuencia de exposición a estos estresores, tanto crónicos como agudos, durante las primeras cuatro semanas de hospitalización, obteniendo una frecuencia media de 644 procedimientos invasivos u agudos y un tiempo de exposición medio de 1193 horas, pudiendo, en muchos de los casos, producirse de forma simultánea. Esta exposición se ve incrementada en el caso de los muy prematuros cuya necesidad de intervenciones que aseguren la supervivencia es mayor que en edades gestacionales posteriores. Cong *et al.*¹⁵ profundizan en este aspecto reflejando y comparando la prevalencia de exposición al dolor agudo respecto al dolor crónico en pacientes neonatales hospitalizados en las UCIN durante las primeras cuatro semanas, estableciendo que el dolor agudo más prevalente es el de un

nivel 3 de intensidad en la escala de Likert, respecto a un nivel 2 de intensidad en cuanto a la prevalencia del dolor crónico.

No obstante, a pesar de que referencias como las de Cong *et al.*¹⁵ o Fernández-Jonusas *et al.*³² identifican este tiempo de exposición e intensidad del dolor como factores determinantes para la producción de alteraciones neurofisiológicas, para otros autores, como Anand³³, les resulta difícil evidenciar esta relación por la dificultad y complejidad encontrada en la medición y definición del dolor neonatal, especialmente, en el caso de los eventos crónicos.

4.2. Estrategias para la evaluación del dolor en neonatos

Detectar, con la mayor precisión posible, el dolor neonatal es considerado como el objetivo clave para sentar las bases que luego permitan justificar el abordaje del mismo. La valoración clínica del dolor neonatal resulta uno de los principales desafíos para los investigadores expertos en el tema, dada la gran complejidad encontrada a la hora de realizarla en este tipo de pacientes^{30, 25}.

Olsson *et al.*³⁰ establecen que el impacto negativo de un mal control del dolor neonatal deriva de las consecuencias de, por un lado, la subvaloración del dolor, que puede causar un dolor y sufrimiento innecesarios, así como, una inestabilidad fisiológica y del desarrollo del sistema neurológico, somatosensoriales o de respuesta al estrés; y, por otro lado, de la sobrevaloración del este, que puede dar lugar a pensar que el recién nacido tiene dolor cuando en realidad no lo tiene, conduciendo a la aplicación de medidas farmacológicas para aliviarlo, las cuales conllevan una serie de efectos secundarios negativos asociados cuya exposición se consideraría innecesaria y evitable mediante la realización de una correcta valoración del dolor.

La disminución de estos efectos negativos, por tanto, se consigue con una evaluación del dolor/estrés adecuada. Cignacco *et al.*²⁵, por un lado, asocian la complejidad de medición del dolor/estrés neonatal a las respuestas menos intensas de estos individuos respecto a otras edades de desarrollo; por otro, Beggs *et al.*²⁶ y Jones *et al.*²⁷ relacionan dicha complejidad con la existencia de ciertas características individuales de cada neonato, derivando, por todo ello, en una variabilidad de respuesta al dolor entre unos y otros.

Lo primero que tienen en cuenta autores como Xu *et al.*³⁴ o Cignacco *et al.*²⁵ es que para una buena valoración del dolor/estrés neonatal debe incluir tanto factores conductuales

como fisiológicos experimentados el neonato ante la exposición a estos estresores. Así mismo, hacen referencia a la controversia entre la valoración de valores conductuales y fisiológicos. Por un lado, establecen que los factores conductuales pueden considerarse de carácter subjetivo e inespecífico, debido a que se incluyen en ellos parámetros como el hambre que puede estar relacionados con otras situaciones como el hambre o el sueño, mientras que, por otra, refieren que los factores fisiológicos aportarían características más objetivas a esta medición. Jones *et al.*²⁷, adicionalmente, remarcan la influencia del estrés en la actividad cerebral por lo que apuntan a la importancia de tener en cuenta en la valoración los niveles de estrés a los que se ha visto expuesto el prematuro evaluado.

No obstante, a pesar de todo esto, coinciden en que contar, principalmente, con los factores conductuales en la medición del dolor neonatal, es el método de evaluación más recomendado. Es por ello que estos factores son los más frecuentemente reflejados por la mayoría de las escalas de valoración existentes^{25,27,34}.

Es preciso tener en cuenta que, todos estos factores, se ven influenciados, a su vez, por una serie de cofactores o factores contextuales propios de cada neonato. Beggs *et al.*²⁶ y Jones *et al.*²⁷ desarrollan esta idea aportando que estos factores contextuales intervienen de manera negativa incrementando la potencia nociva de los estímulos dolosos/estresando, dando lugar a alteraciones más graves y aumentando su frecuencia de aparición. Algunos de estos factores contextuales referidos por estos autores fueron: el estado patológico, la genética, el ambiente perinatal y postnatal o la edad gestacional al nacimiento, entendiendo este último como el más determinante. Jones *et al.*²⁷, además, reflejan que, al estudiar estos efectos como método de evaluación objetiva, es necesario precisar si la exposición al dolor/estrés ha sido simultánea, por no producirse los mismos efectos si se da la exposición de uno u otro de manera aislada.

4.2.1. Escalas de valoración del dolor/estrés neonatal

Con objeto de facilitar esta medición, los investigadores expertos en la materia han creado numerosas escalas de valoración del dolor neonatal. Xu *et al.*³⁴ y Cignacco *et al.*²⁵ junto con Johnston *et al.*³⁵, coinciden en la existencia aproximada de entre cuarenta y cincuenta herramientas de medición del dolor neonatal, pero que, sin embargo, ninguna de ellas ha podido ser considerada como la más precisa o adecuada para tal fin. Xu *et al.*³⁴ añaden, además, que la mayoría de estas herramientas fueron diseñadas para la medición del dolor agudo en un corto periodo de tiempo, en lugar de medir los niveles de dolor y estrés

acumulativos. Por otro lado, Braga *et al.*²⁰ establecen la importancia de conocer la aplicar las escalas de valoración durante los episodios de dolor/estrés para que dichas escalas tengan validez.

Para ofrecer una panorámica sintetizada de las escalas, en la Tabla 7, se presentan las más utilizadas y relevantes, junto con sus características principales, definidas por diferentes autores.

Tabla 7: Sinterización de las escalas más utilizadas y relevantes en la valoración del dolor en el recién nacido.

Escalas	Variables integradas en la valoración	Rango de puntuaciones	Valores mínimos
Escala de Dolor/Estrés Acumulado (APSS) ³⁴	Valoración de parámetros conductuales incluidos en 68 ítems dentro de 9 categorías.	Escala Likert: Puntuación ascendente de 1-5	Cuidado diario, alimentación: 1 Procedimientos invasivos o médicos: 5
Escala de dolor neonatal de Bernese (BPSN) ²⁵	Valoración de factores contextuales 9 ítems combinando parámetros fisiológicos y conductuales	Escala Likert: Puntuación de 0-3 (cada elemento valorado).	Puntuación total >11: procedimiento doloroso.
Escala de Dolor Infantil Neonatal (NIPS) ³⁵	Valoración de aspectos conductuales, fisiológicos y aspectos contextuales del recién nacido a término y prematuro. ²⁰ Dolor agudo y postoperatorio.		Puntuación >3 indica presencia de dolor ^{20,36}
Perfil de Dolor Infantil Prematuro (PIPP-R)	Valoración de parámetros fisiológicos y conductuales. ³⁰⁻³⁷ Dolor agudo en recién nacidos prematuros.	Cada indicador se valora de 0-3. Puntuación máxima medida de 0-21 ³⁰	Puntuación de 21 en EG<28 semanas indica dolor. Puntuación de máximo 18 para EG >36 semanas. Valor ≥6 indica dolor. ³⁷
Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale N-PASS ³⁶	Parámetros fisiológicos y conductuales , en base a la edad gestacional. Dolor postoperatorio o en ventilación mecánica.	Escala Likert: 0-10	Puntuación > 2,5: adecuado nivel de dolor. >3: necesidad analgésica.

Tabla 8: Sinterización de las escalas más utilizadas y relevantes en la valoración del dolor en el recién nacido (continuación).

<i>CRIES Score</i> ³⁵	Valoración de 5 parámetros conductuales . Dolor postoperatorio.	Escala Likert: Cada parámetro se valora de 0-2	Puntuación de 10 : máximo dolor.
Escala <i>COMFORT</i>	Mide parámetros conductuales y fisiológicos . ³⁷		Puntuación >= 17 : necesidad de ajuste de analgesia ³⁵
<i>Neonatal Facing Coding System (NFCS)</i> ³⁵	Consta con 9 ítems relacionados con factores conductuales . Además, valora factores contextuales. Dolor de procedimientos en el recién nacido.		
<i>Douleur Aiguë du Nouveau – né (DAN)</i> ³⁷	Valoración de 4 ítems de factores conductuales :	Valora los parámetros en rango máximo de 0-10 . De 0-4, 0-3 y 0-3 respectivamente	Puntuación de 10 indica dolor máximo.
<i>EDIN</i> ⁴⁰	Incluye la valoración de 5 ítems relacionados con parámetros conductuales. Dolor prolongado en prematuros	Escala de Likert: Cada parámetro puntuado de 0-3	Puntuación total >6 : presencia de dolor.

La mayoría de ellas utilizan una escala Likert para medir la intensidad del dolor/estrés, que, aunque con diferencias en los rangos de puntuaciones, el límite superior de este supondrá un nivel de dolor/estrés alto, mientras que el límite inferior hace referencia al menor nivel de intensidad de dolor/estrés valorable; en algunos casos como en la Escala neonatal de Bernese (BPSN) o la escala CRIES score, los parámetros serán valorados de manera individual siendo la puntuación final un sumatorio de todos ellos.

El denominador común de todas ellas es la inclusión de las variables conductuales como criterios de valoración, siendo los más prevalentes el movimiento de extremidades, la expresión facial o el llanto. En algunos casos, se incluyen otro tipo de variables o factores que aportan un enfoque multidimensional y holístico encontrando algunas diferencias entre los distintos autores en relación a estos factores, así como, a otras características.

Por un lado, Xu *et al.*³⁴ establece la **Escala de dolor/estrés acumulado (APSS)**, siendo esta la única, de las descritas, en tener en cuenta este binomio, aportando, de esta forma, una mayor precisión a la valoración respecto a otras.

En relación a la inclusión de *factores contextuales* propios de cada recién nacido en esta valoración, encontramos una serie de escalas que cuentan con estos parámetros. Entre ellas tenemos la **Escala de Dolor Neonatal de Bernese (BPSN)** definida por Cignacco *et al.*²⁵; la **Escala de Dolor Infantil Neontatal (NIPS)**, referenciada por González-Fernández *et al.*³⁵, Braga *et al.*²⁰ y Johnston *et al.*³⁶; y la **Escala de Perfil de Dolor Infantil Prematuro en su versión revidada (PIPP-R)**, referida por Orovec *et al.*³⁷ y Olsson *et al.*³⁰ como la más aceptada a nivel de la práctica clínica.

Los *factores fisiológicos*, como, por ejemplo, la TA, la SatO₂ o la FC, únicamente son incluidos por los autores en algunas de las escalas y considerándolos en un segundo plano como respaldo a los parámetros conductuales. Los podemos encontrar en la **BPSN**, en la **NIPS**, únicamente en referencia al patrón respiratorio, en la escala **PIPP-R**, siendo esta la más completa en este aspecto por valorar un mayor número de factores fisiológicos, en la **N-PASS**, o en la escala **COMFORT**, referenciada por Orovec *et al.*³⁷ y González-Fernández *et al.*³⁵.

Orovec *et al.*³⁷ establecen la escasez de estudios que documentan la frecuencia en la que se registran las actuaciones de valoración del dolor neonatal actualmente. Es por ello que Hall *et al.*⁴¹ reflejan la importancia de realizar una buena documentación de la valoración del dolor neonatal realizada tras la aplicación de alguna de estas escalas. Respaldao

este hecho, Orovec *et al.*³⁷, reflejan en su estudio que la gran mayoría de los pacientes con la documentación de las puntuaciones de las escalas de dolor cumplimentada recibían un abordaje del dolor adecuado a su paliación. Esto sentará las bases objetivas de la justificación de actuaciones clínicas posteriores apoyadas en dicha evaluación, como puede ser el abordaje del dolor neonatal.

4.3. Abordaje del dolor neonatal

El manejo del dolor neonatal se define como cualquier estrategia o técnica administrada a un recién nacido con dolor, con el objeto de disminuir dicha experiencia dolorosa. Para que este abordaje sea adecuado es muy relevante reconocer y valorar la situación de dolor real del recién nacido, debiendo ser, por tanto, un manejo del dolor/estrés neonatal integral y debiendo estar integrado en cada paso de la toma de decisiones en la práctica clínica. Este abordaje se hace efectivo mediante la aplicación de una serie de intervenciones entre las que se incluyen las medidas analgésicas, tanto farmacológicas como no farmacológicas, la reducción de los estresores ambientales, o la aplicación de una prevención cuaternaria por parte del profesional sanitario ⁴².

4.3.1. Intervenciones para el abordaje del dolor neonatal

La Academia Americana de Pediatría y la Sociedad Canadiense de Pediatría (AAP/CPS)⁴¹ realizaron una serie de recomendaciones relacionadas con un correcto abordaje de dolor neonatal incluyendo las enfocadas, principalmente, en la aplicación de medidas preventivas, encontrando de forma secundaria las relacionadas con la reducción de factores estresantes ambientales y, en tercer lugar, la aplicación de medidas analgésicas de forma rigurosa.

Hall *et al.* junto con autores como Pillai *et al.*⁴² o Moultrie *et al.*⁴³ establecen como método más efectivo de abordaje del dolor neonatal la prevención cuaternaria por parte del profesional sanitario. Esto supone una serie de acciones enfocadas a la reducción o minimización de los procesos dolorosos. En la comparación de unas con otras, se resaltaron las siguientes:

- a) *Anticipación a las posibles muestras diagnosticas necesarias para intentar su obtención en un solo pinchazo.*
- b) *Disminución de las intervenciones que interfieran en el descanso del neonato, por ejemplo, haciendo coincidir los exámenes físicos rutinarios con los cambios de pañal.*

- c) *Utilizar dispositivos no invasivos para la monitorización de constantes, siempre y cuando sea posible.*
- d) *Utilización de catéteres venosos centrales para reducir el número de pinchazos en el caso de necesitar varias intervenciones invasivas al día de esta índole.*

Con el fin de cumplir con la recomendación referida a reducir los procedimientos cruentos más prevalentes dentro de las actuaciones sanitarias, es importante conocer cuáles son y la frecuencia en la que se aplican.

Orovec *et al.*³⁷ analizan una muestra de 242 recién nacidos, los cuales se expusieron a 11.191 procedimientos, de los cuales 722 fueron intentos repetidos, la mayoría, punciones venosas. Estos, junto con la IASP y autores como Richard *et al.*¹⁹ y Braga-Sposito *et al.*²⁰ reflejan como los procedimientos más dolorosos, a la vez que frecuentes, la punción venosa y la punción del talón. Orovec *et al.*³⁷, además, aportan la información cuantificada en la Figura 2, clasificando estos procedimientos en orden de prevalencia dentro de la práctica clínica en las UCIN, así como su asociación a medidas analgésicas.

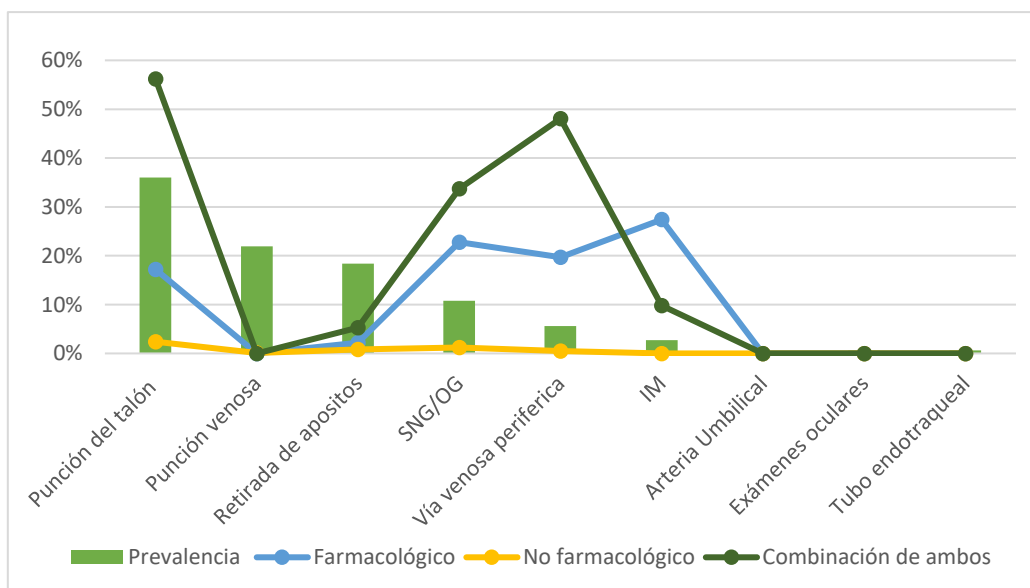


Figura 2: Prevalencia de procedimientos invasivos y de la aplicación de medidas analgésicas.

Stevens *et al.*⁴⁴ establecen que a pesar de las recomendaciones de la AAP en cuanto a realizar un manejo del dolor/estrés neonatal rigurosos únicamente el 21% de estos recién nacidos recibían algún tipo de medida analgésica para paliarlo, y que, de estos, solo un 34% lo recibía haciéndolo coincidir con el procedimiento invasivo. Pillai *et al.*⁴² reflejan a autores como Carbajal *et al.* que coincidían en este hecho, afirmando que el 80% de los

neonatos no recibían ningún tipo de tratamiento analgésico. Moultrie *et al.*⁴³ realizó un estudio en catorce UCIN donde cuantificó que, de 3508 procedimientos invasivos, únicamente el 50% se comparaba de alguna de estas formas de intervenciones paliativas. A todo esto, se unen Hall *et al.*⁴¹ afirmando que únicamente el 58% recibía este tipo de abordaje del dolor.

En segundo lugar, como guía para el abordaje del dolor, Dion-Nist *et al.*²⁹ proponen en su estudio la influencia de los diferentes factores ambientales en el desarrollo neurológico. Se basan en el modelo de Moore *et al.* de 2014 (Figura 3) para explicar de forma gráfica la correlación entre los estresores ambientales o los factores contextuales como, por ejemplo, la expresión genética, así como, la influencia de todos ellos, junto con el ambiente prenatal y la interacción materna, en el neurodesarrollo neonatal, pasando por una fase de alteraciones a nivel estructural y funcional cerebral.

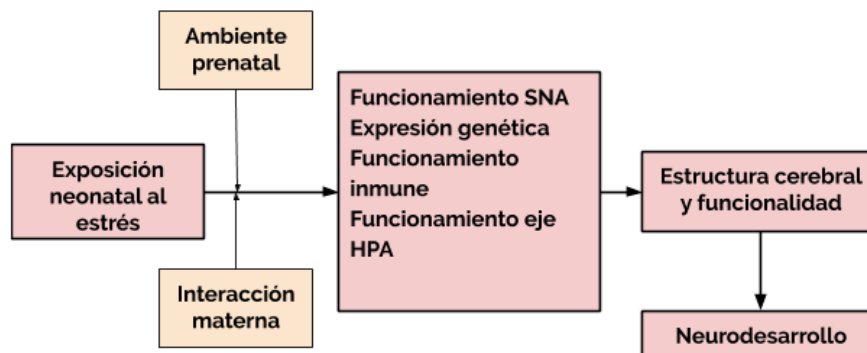


Figura 3: Influencia de los estresores ambientales en el neurodesarrollo neonatal.

Adicionalmente, Dion-Nist *et al.*²⁹ consideran importante reflejar los diferentes tipos de estresores ambientales. Para ello, diferencia entre *estresores* que afectan a nivel *psicológico*, como la separación de los progenitores, *estresores experimentales* como las intervenciones invasivas como la toma de muestras sanguíneas, y los *estresores ambientales* como la luz excesiva o el ruido ambiental superior a 45 decibelios, según establece la AAP en el estudio realizado por Chorna *et al.*⁴⁴ Igualmente, correlacionan la exposición a estos estresores con la potenciación de otros estímulos nocivos en la activación de este sistema y dando lugar a un mayor número de efectos adversos.

En tercera posición, para hacer efectivo el correcto abordaje del dolor, la AAP³⁹ propone las medidas analgésicas, clasificándolas en dos categorías, por un lado, a) *farmacológicas* o tratamientos que abordan los usos, efectos y mecanismos de acción de los medicamentos y b) *no farmacológicas*, haciendo referencia a cualquier tratamiento

complementario o alternativo relacionado con aspectos ambientales, psicológicos o estrategias de comportamiento. Hall *et al.*⁴¹ hacen referencia a la misma, en coordinación con la CPS, en relación a la idea de combinar ambos métodos con el fin de potenciar su efecto.

Respecto al uso de unas en relación a las otras, autores como Pillai *et al.*⁴² reconocen la eficacia analgésica de las medidas no farmacológicas equiparable a las farmacológicas, con el beneficio añadido de no producir ningún tipo de efecto secundario. Debido a los efectos adversos de los fármacos en prematuros, autores como Stevens *et al.*⁴⁴, junto con la AAP, recomiendan reducir su aplicación a lo mínimo indispensable, así como al uso de derivados, en el caso de los principales opioides, buscando un metabolismo y eliminación más rápido. Buscan que el profesional tenga en cuenta el binomio riesgo-beneficio en su aplicación.

Los diferentes autores de la bibliografía revisada han tratado de establecer una relación lógica entre la aplicación de las principales medidas no farmacológicas y los procedimientos invasivos anteriormente descritos. Sin embargo, no se ha definido un consenso entre estos investigadores respecto a la efectividad de cada una de ellas.

Por un lado, Orovec *et al.*³⁷, Liu *et al.*³¹, Pillai *et al.*⁴², Moultrie *et al.*⁴³ y la AAP³⁹ reflejan métodos como el **método canguro** o el **contacto piel con piel** o la **lactancia materna**, así como otros relacionados, como todos aquellos que, por incluir el contacto directo entre la madre o progenitores y el recién nacido, derivan en un aumento de los vínculos afectivos entre ellos. Así mismo, asocian estas medidas no farmacológicas a procedimientos como la punción venosa o la punción del talón.

Por otro lado, Pillai *et al.*⁴², Moultrie *et al.*⁴³, Liu *et al.*³¹, Stevens *et al.*^{44, 45}, en dos artículos, Harrison *et al.*⁴⁶ o la AAP³⁹, de nuevo, establecen como mecanismo de acción de medidas que implican **succión**, ya sea de **sacarosa u otros edulcorantes** o simplemente **no nutritiva**, la liberación de endorfinas y activación de las vías opioides endógenas, principalmente por la activación de estas vías a través del sabor dulce. La AAP³⁹ añade, además, que la combinación de la succión nutritiva y no nutritiva potencia el efecto de ambas. De la misma forma, además de estar asociadas a la punción venosa, estas medidas no farmacológicas se asocian a procedimientos de examen y cribado de retinopatías en el neonato, así como a la colocación de la sonda orogástrica o inyección intramuscular.

Por último, Akuma *et al.*²³ y Chorna *et al.*⁴⁷ mencionan el uso de la **musicoterapia** como responsable de la modulación de beta-endorfinas en prematuros derivando en cambios tanto conductuales como fisiológicos, dentro de los límites de intensidad acústicos recomendados. Remarcan una mayor efectividad que la voz materna. En este caso, la musicoterapia se asocia, junto la lactancia materna, a procedimientos dolorosos/estresantes únicos, así como, en particular, a la generalidad de cualquier procedimiento de esta índole.

En relación a la literatura referente a las medidas farmacológicas, la información es limitada, debido a la baja frecuencia de utilización de este tipo de medidas en las UCIN, principalmente, aplicadas a prematuros. En la Tabla 8 se describen algunas de estas medidas farmacológicas, así como, su mecanismo de acción.

Cignacco *et al.*²⁵ y autores como Gallegos-Martínez *et al.*²² establecen fármacos como los **opioides o las benzodiazepinas** como no recomendados y con eficacia no probada a nivel del prematuro, derivando en una lista de efectos adversos que deben ser valorados por el profesional previamente a su aplicación.

Gallegos-Martínez *et al.*²² resaltan anestésicos tópicos como el **EMLA** y opioides como la **morfina** como los únicos que han demostrado reducir mínimamente las puntuaciones de escalas de valoración como PIPP y N-PASS. Sin embargo, Cignacco *et al.*²⁵, refleja que la crema EMLA no disminuyó los niveles de dolor en procedimientos como la punción del dolor.

Ambos autores coinciden en la recomendación de aplicar estos procedimientos únicamente en procedimientos invasivos y cuando sea necesario en último lugar, tras la aplicación de otras medidas paliativas del dolor neonatal.

Tabla 9: Medidas farmacológicas

Fármaco	Mecanismo de acción
Opioides (Morfina, Fentanilo)	Analgesia. Sedación. Dolor crónico. Moduladores de las vías de señalización del receptor del dolor a nivel central. ²⁵
Benzodiacepinas (Midazolam)	Sedación y relajación muscular. ²² Neurotoxicidad. ²⁵
Fármacos alternativos: Fenobarbital	Control de convulsiones. Junto a opioides para sedación. ²²
Fármacos alternativos: Metadona.	Analgesia. Acción prolongada.
Fármacos alternativos: Ketamina	Anestésico disociativo. Analgesia, amnesia y sedación en dosis bajas. ²⁵ Solo procedimientos invasivos. ²²
Fármacos alternativos: Propofol	En procedimientos cortos, por inicio y liberación rápida ²⁵ . Tiempos de intubación más cortos. ²² Bradycardia, desaturaciones e hipotensión. ²⁵
Acetaminofeno (vo o iv). Paracetamol	Inhibición encimas COX-2 en el cerebro. ²² Dolor postoperatorio.
Anestésicos tópicos (gel de Tetracaína EMLA- 2,% lidocaína y 2,5% Prilocaína)	Inhibición de la transmisión axonal ²² Metahemoglobinemia ²⁵

4.4. Capacitación e implicaciones del profesional de enfermería en el manejo del dolor neonatal

La capacitación del profesional de enfermería en el manejo del dolor neonatal es fundamental para una correcta ejecución del mismo. Sin embargo, la realidad es una falta de participación en este tipo de cuidados por parte de estos profesionales atribuida por los autores a un nivel de formación deficitario en este ámbito.

Por una parte, Akuma *et al.*²³, principalmente, junto con otros autores como Pillai *et al.*⁴² o Braga *et al.*²⁰ muestran que, a pesar de las recomendaciones internacionales relacionadas con contar con profesionales sanitarios formados en el aspecto teórico-práctico del dolor neonatal, pocas son las unidades u hospitales que adoptan estas recomendaciones. Tras la realización de una serie de encuestas al profesional tanto de medicina como de enfermería de las UCIN de diferentes hospitales, únicamente el 21-37% reconocen haber recibido algún tipo de formación sobre el tema, siendo únicamente el 2-5% los que lo aplican a nivel de práctica clínica. Además, asocian esta falta de participación en el manejo del

dolor neonatal a una falta de protocolos estandarizados, pudiendo deberse a una insuficiencia de evidencia científica sobre el tema.

Richard *et al.*¹⁹ establece como los factores que influyen en una falta de aplicación de dichas herramientas en la práctica clínica a: a) la **falta de conocimiento por parte del profesional sanitario**, b) una **falta de priorización del manejo del dolor** a causa de la falta de esta base teórica, c) la **falta de tiempo** debido a la carga asistencial que impide una atención completa e individualizada a este nivel, d) la **incertidumbre sobre la validez de las escalas** al no estar, algunas, evidenciadas. Braga *et al.*²⁰, atribuyen, además, como otra posible causa de la falta de participación por parte del profesional, las barreras personales, estructurales y organizativas que impiden o dificultan la aplicación de conocimientos adquiridos. Remarcan la importancia de potenciar una cultura de colaboración y apoyo a la práctica basada en la evidencia por parte de los organismos institucionales sanitarios, así como, reducir la amenaza de la toma de decisiones de manera autónoma buscando potenciar la colaboración interprofesional y con el apoyo de las familias afectadas.

En la Tabla 9, Akuma *et al.*²³ junto con Taddio *et al.*²⁴, reflejan los principales problemas detectados por los profesionales encuestados, relacionados con la falta de formación del profesional sanitario, así como, las soluciones propuestas por los mismo a esta falta de información por parte del profesional de enfermería.

Tabla 10: Problemas detectados por el profesional de enfermería y soluciones propuestas

Problemas detectados	Soluciones propuestas
<ul style="list-style-type: none"> - Brecha teórico-práctica en los protocolos asistenciales: <ul style="list-style-type: none"> • Falta de protocolos estandarizados. • Uso de adaptaciones de varias escalas de valoración en conjunto. • Diferencias en los planes de estudios académicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Políticas por parte de las instituciones competentes. - Reuniones de todo el personal sanitario para la estandarización. - Presentaciones por parte de expertos en el tema. - Módulos formativos (modalidad virtual o e-learning). - Métodos de información-formación (folletos, posters informativos, e-mail, etc.)

Adicionalmente, Taddio *et al.*²⁴ remarcan la importancia de la implicación parental, dentro de las posibilidades, en el propio proceso asistencial del recién nacido. Establecen que esta intervención parental disminuye, notablemente, los niveles de estrés en los

neonatos. Esta formación-información a los familiares más cercanos al neonato debe desarrollarse por el profesional de enfermería, debido a la competencia de educación sanitaria de los mismos. ²⁴

Braga *et al.*²⁰ junto con Akuma *et al.*²³ y Taddio *et al.* ²⁴ consideran la relevancia de que el profesional de enfermería se implique en la investigación sobre el tema con el fin de aplicar los estudios sobre el tema a modo de justificación de su práctica clínica. Esto posibilitará la implementación de acciones, así como, la elaboración de estrategias para la educación de futuros profesionales en el dolor neonatal, creando, a su vez, conciencia del registro de actividades y de la supervisión de las actividades realizadas.

5. CONCLUSIONES:

La implicación del profesional de enfermería en el manejo del dolor neonatal es fundamental para asegurar el desarrollo adecuado del mismo. Es importante conocer cada una de sus partes para poder llevarlo a cabo siendo fundamental la capacitación del profesional de enfermería en este ámbito.

- La reducción y manejo del dolor y estrés en neonatos hospitalizados supone minimizar el riesgo a sufrir alteraciones a nivel del neurodesarrollo. La respuesta del SNC neonatal ante estímulos dolorosos no queda bien definida por los autores debido a la posible influencia de factores externos.
- A pesar de la necesidad del uso de escalas para la realización de una correcta valoración del dolor neonatal, se encuentra una gran falta de consenso en el uso y estandarización de las mismas.
- En el abordaje del dolor neonatal, prevalecen las recomendaciones en la aplicación de medidas no farmacológicas y reductoras de los estresores ambientales o de prevención sobre las medidas farmacológicas.
- La mejora en la capacitación del profesional de enfermería en el manejo del dolor neonatal contribuye a una correcta aplicación de estos conceptos en el desarrollo de los cuidados e intervenciones sanitarias. Se requiere de una mayor implicación por parte de este en la búsqueda de evidencias que respalden la estandarización y establecimientos de criterios de actuación en el manejo del dolor neonatal.
- Se precisa de una colaboración interprofesional en la toma de decisiones relativas a la práctica clínica, así como, de la implicación de las familias afectadas para conseguir el fin último de disminuir la complejidad de este tipo de actuaciones sanitarias.
- Así mismo, una mayor implicación por parte de los organismos gestores sanitarios en la realización de protocolos asistenciales, es necesario para facilitar la unificación de estos criterios en los procedimientos relacionados con el manejo del dolor neonatal.

6. BIBLIOGRAFÍA:

1. Organización Mundial de la Salud [Internet]. 2020 [acceso 2 abril 2020]. Disponible en: https://www.who.int/topics/infant_newborn/es/
2. Medline Plus [Internet] Bethesda (MD): U.S. National Library of Medicine; 2018 [acceso 16 abril 2020]; Recuperado a partir de: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002271.htm>
3. Mendoza-Tascón LA, Claros-Benítez DI, Mendoza-Tascón LI, Arias-Guatibonza MD, Peñarand-Ospina CB. Epidemiología de la prematuridad, sus determinantes y prevención del parto prematuro. Rev. Chil. Obstet, ginecol. 2016 [acceso 16 abril 2020]; 81 (4). Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262016000400012
4. Asociación Española de Pediatría [Internet]. 2015 [actualizado 1/07/2019; acceso 2 abril 2020]. Disponible en: <https://enfamilia.aeped.es/edades-etapas/prematuros-edad-corregida>
5. Rellán-Rodríguez S, García de Ribera C, Aragón-García M.Paz. El recién nacido prematuro. An Pediatr. 2008; p 68-74. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/8_1.pdf
6. Organización Mundial de la Salud [Internet]. 2018 [acceso 2 abril 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
7. Glover AV, Manuck TA. Detección de partos prematuros espontáneos y terapias resultantes para reducir la morbilidad y mortalidad neonatal: una revisión. Semin Fetal Neonatal Med. 2018; 23 (2): 126-132. DOI: 10.1016/j.syn.2017.11.007
8. Nacimientos ocurridos en España [Internet]. INE. 2015 [acceso 16 abril 2020]; Disponible en: <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t20/e301/nacim/a2015/10/&file=01011.px#!tabs-tabla>
9. Soteras A. Niños prematuros: uno de cada 13 bebés en España [Internet]. EFE: Salud. Madrid. 2017 [acceso 16 abril 2020]. Disponible en: <https://www.efesalud.com/ninos-prematuros-nacimientos-espana/>
10. Organización Mundial de la Salud [Internet]. 2019 [acceso 16 abril 2020]; Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/newborns-reducing-mortality>
11. Unidades de neonatología [Internet]. Ministerio de Sanidad. 2020 [acceso 2 abril 2020]. p 11, 29,30. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/NEONATOLOGIA_Accesible.pdf
12. Recién nacidos: La mortalidad es hasta 50 veces mayor en los países más pobres [Internet]. Unicef. 2018 [acceso 3 abril 2020]. Disponible en: <https://www.unicef.es/noticia/recien-nacidos-la-mortalidad-es-hasta-50-veces-mayor-en-los-paises-mas-pobres>
13. Nacimientos y muertes. Estadísticas, gráficos y datos INE [Internet]. EuropaPress Data. 2018 [acceso 3 abril 2020]. Disponible en: <https://www.epdata.es/datos/nacimientos-muertes-estadisticas-graficos-datos-ine/67/espana/106>
14. Stravis RL. Recién nacidos prematuros [Internet]. Manual MSD. 2017. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/pediatr%C3%ADa/problemas-perinatales/reci%C3%A9n-nacidos-prematuros>

15. Cong X, Wu J, Vittner D, Xu W, Hussain N, Galvin S. *et al.* The Impact of Cumulative Pain/Stress on Neurobehavioral Development of Preterm Infants in the NICU. *Early Hum Dev.* 2017; 108:9-16. DOI: 10.1016/j.earhumdev.2017.03.003
16. Dolor en niños: Manejo [Internet]. IASP. 2017 [acceso 6 Febrero 2020]. Disponible en: http://s3.amazonaws.com/rdcms-iasp/files/production/public/globalyear/8_Pain%20in%20Children-%20Management-Spanish.pdf
17. Ibarra E. Una nueva definición de dolor. Un imperativo en nuestros días. *Rev. Soc. Esp. Dolor.* 2016; 13 (2).
18. García-González I., Castro-Fernandez E. (dir). Tratamiento farmacológico del dolor en neonatos. [trabajo final del grado en Internet]. [Santander]: Repositorio de Universidad de Cantabria. 2015 [acceso 15 Febrero 2020]. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/7047/GarciaGonzalezI.pdf;sequence=1>
19. Richard WH, Kanwaljeet JS. Pain Management in Newborn. *Clin Perinatol.* 2015; 41 (4): 895-924. DOI: 10.1016/j.clp.2014.08.010
20. Braga-Sposito NP, Mariano-Rossato L, Bueno M, Fumiko-Kituma A, Costa T, Batista-Guedes DM. Assesment and management of pain in newborns hospitalized in a Neonatal Intensive Care Unit: a cross-sectional study. *Rev LatAm Enfermagem*, 2017;25: e2931. DOI: 10.1590/1518-8345.1665.2931
21. Pancekauskaite G, Jankauskaite L. Paediatric pain medicine: pain differences, recognition and coping acute procedural pain in paediatric emergency room. *Medicina (Kaunas)*. 2018; 54 (6): 94. DOI: 10.3390/medicina54060094
22. Gallegos-Martinez J, Salazar-Juarez M. Dolor en el neonato: humanización del cuidado neonatal. *Enf Neurol.* 2016; 9(1):26-31.
23. Akuma O, Jordan S. Pain management in neonates: a survey of nurses and doctors. 2015. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2011.05837.x
24. Taddio A, Shah V, Wnag J, Parikh C, Smart S, Ipp M *et al.* Usability and knowledge testing of educational tools about infant vaccination pain management directed to postnatal nurses. *BMC Med Educ.* 2015; 15:45. DOI: 10.1186/s12909-015-0305-6
25. Cignacco E, Schenk K, Stevens B, Stoffel L, Bassler D, Schulzke S *et al.* Individual contextual factors in the validation of Bernese pain scale for neonates: protocol for a prospective observational study. *BMC Pediatr.* 2017; 17:171. DOI: 10.1186/s12887-017-0914-9
26. Beggs S. Long-Term Consequences of Neonatal Injury. *Can J Psychiatry.* 2015; 60 (4): 176-180.
27. Jones L, Fabrizi L, Laudiano-Dray M, Whitehead K, Meek J, Verriotis M *et al.* Nociceptive Cortical Activity is dissociated from nociceptive behavior in newborn human infants under stress. *Curr Biol.* 2017; 27 (24): 3846-3851. DOI: 10.1016/j.cub.2017.10.063
28. Ranger M, Grunau R. How do babies feel pain? *eLife.* 2015; 4: e07552. DOI: 10.7554/eLife.07552

29. Dion-Nist M, Harrison T, Steward D. The biological embedding of neonatal stress exposure: A conceptual model describing the mechanisms of stress-induced neurodevelopmental impairment in preterm infants. *Res Nurs Health*. 2019; 42: 61-71. DOI: 10.1002/nur.21923
30. Olsson E, Anderzen-Carlsson A, Atladottir SM, Axelin A, Campbell-Yeo M, Eriksson M *et al*. Cultural adaptation and harmonization of four Nordic translations of revised Premature Infant Pain Profile (PIPP-R). *BMC Pediatr*. 2018; 18: 349. DOI: 10.1186/s12887-018-1322-5
31. Liu Y, Hugang X, Luo B, Peng W. Effects of combined oral sucrose and nonnutritive sucking (NNS) on procedural pain of NICU newborns, 2001 to 2016. *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96 (6): e6108. DOI: 10.1097/MD.00000000000006108
32. Fernández-Jonusas S, Funes S, Galetto S, Herrera S, Juárez CE, Lew A, Manejo del dolor en Neonatología. *Arch Argent Pediatr*. 2019; 117 (5): 180-194. DOI: 10.5546/aap.2019.S180
33. Anand K. Definición de dolor en los recién nacidos: ¿se necesita una taxonomía uniforme? *Acta Paediatr*. Sept 2017; 106 (9): 1438-1444. DOI: 10.1111/apa.13936
34. Xu W, Walsh S, Cong X. Development of Accumulated Pain/Stressor Scale (APSS) in NICUs: A national survey. *Pain Manag Nurs*. 2017; 17 (6): 354-362. DOI: 10.1016/j.pmn.2016.08.004
35. González-Fernández CT, Fernández-Medina IS. Revisión bibliográfica en el manejo del dolor neonatal. *ENE, Rev Enferm*. Dic 2015; 6 (3).
36. Johnston C, Campbell-Yeo M, Discher T, Benoit B, Fernández A, Streiner D *et al*. Skin-to-skin care for procedural pain in neonates. *Cochrane Databases Syst Rev*. 2017; 2017 (2): CD008435. DOI: 10.1002/14651858
37. Orovec A, Disher T, Cadell K, Cambell-Yeo M. Assessment and management of procedural pain during the entire neonatal intensive care unit hospitalization. *Pain Manag Nurs*, 2019; 20 (3): 503-511. DOI: 10.1016/j.pmn.2018.11.016
38. Muñoz-Cárdenas J. Revisión sistemática sobre la validez y el uso de escalas de valoración del dolor en el recién nacido hospitalizado [trabajo final del grado en Internet]. [Madrid]: Repositorio Universidad Autónoma de Madrid. 2018 [acceso 15 Febrero 2020]. Disponible en: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/685027/munoz_cardenas_juantfg.pdf?sequence=1&isAllowed=y
39. Prevention and Management of procedural pain in the Neonate: an update. *Pediatrics*. 2016; 137 (2) e20154271. DOI: 10.1542/peds.2015-4271.
40. Raffaelli G, Cristofori G, Befani B, De Carli A, Cavallaro G, Fumagalli M *et al*. Escala EDIN implementada por la edad gestacional para la evaluación del dolor en prematuros: un estudio prospectivo. *Biomed Res Int*. 2017; 2017: 9253710. DOI: 10.1155/2017/9253710
41. Hall R., Anand K., Pain management in Newborns. *Clin Perinatol*. 2015; 41 (4): 895-924. DOI: 10.1016/j.clp.2014.08.010
42. Pillai- Riddell RR, Racine NM, Gennis HG, Turcotte K, Uman LS, Horton R *et al*. Non-pharmacological management of infant and young child procedural pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015; 2015 (12): CD006275. DOI: 10.1002/14651858.CD006275.pub3
43. Moultrie F, Slater R, Hartley C. Improving the treatment of infant pain. *Curr Op*. 2017; 11 (2).

44. Stevens B, Ymanda J, Ohlsson A, Haliburton S, Shorkey A. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures Cochrane Database Syst Rev, 2016; 2016 (7): CD001069. DOI: 10.1002/14651858.CD001069.pub5
45. Stevens B., Yamada J., Campbell-Yeo M., Gibbins S., Harrison D., Dionne K. *et al.* The minimally effective dose of sucrose for procedural pain relief in neonates: a randomized controlled trial. BMC Pediatr. 2018;18: 85. DOI: 10.1186/s12887-018-1026-x
46. Harrison D., Larocque C., Bueno M., Stokes Y., Turner L., Hutton B. *et al.* Sweet solutions to reduce procedural pain in neonates: a meta-analysis. Pediatrics. 2017; 139 (1) e20160955. DOI: 10.1542/peds.2016-0955
47. Chorna O., Filippa M., Sa De Almeida J., Lordier L., Monaci MG., Hüppi P. *et al.* Mecanismos de neuroprocesamiento de la música durante el desarrollo fetal y neonatal: un papel en la neuroplasticidad y el neurodesarrollo. Plas Neural. 2019; 2019: 3972918. DOI: 10.1155/2019/3972918

7. ANEXOS:

7.1. Anexo 1: Algoritmo del manejo del dolor neonatal.

