



Escuela de
Obstetricia y
Puericultura Casa
Central

**“Hacia un mejor entendimiento del manejo del dolor en
recién nacidos prematuros hospitalizados: revisión
bibliográfica”**

Tesis para optar al Grado de Licenciado/a en Obstetricia y Puericultura

Profesor Guía

Francisca Rojo Lazo

Estudiantes

Hellen Encina Araya

María Fernanda Hevia Fredes

Catalina Mayne Ríos

Viña del Mar, 2023

Catalina Navarro Contreras

Andrea Ortega Barrueto

Catalina Vásquez Canessa

Agradecimientos

Quisiéramos expresar nuestro agradecimiento a todas las personas que han contribuido de manera significativa a la realización de esta tesis. Su apoyo y orientación han sido fundamentales en este viaje académico.

En primer lugar, queremos agradecer a nuestra profesora guía, matrona Francisca Rojo, por su dedicación, paciencia y sabiduría. Su orientación y sus valiosas sugerencias han sido cruciales para dar forma a este trabajo de investigación. Apreciamos enormemente su compromiso con nuestro desarrollo académico y su disposición para compartir su experiencia. No podemos pasar por alto la labor de la matrona Soledad Herrera al comienzo de esta investigación, quien nos instó a investigar sobre este tema tan importante como lo es el dolor neonatal.

A nuestra familia, le debemos un agradecimiento especial. Su apoyo inquebrantable y comprensión durante todo este proceso ha sido nuestra fuente de fuerza. A nuestros padres, quienes siempre han creído en nosotras y han alentado nuestros esfuerzos, les estamos eternamente agradecidas.

Finalmente, queremos expresar nuestra gratitud a todas las personas que, de una forma u otra, han influido en nuestro camino académico. Cada experiencia y desafío ha contribuido al crecimiento personal y profesional que esta tesis representa.

Gracias a todos los que han sido parte de este viaje. Este logro no solo es nuestro, sino también de aquellos que han dejado su huella en este camino.

Dedicatoria

Para los valientes guerreros que llegaron al mundo antes de tiempo. Que cada latido del corazón les recuerde la fuerza que llevan dentro. En este viaje desafiante, ustedes son la prueba viviente de que la vida florece incluso en los momentos más difíciles. Con admiración y esperanza, esta dedicatoria es para los pequeños héroes que iluminan con su valentía este mundo. Que su camino esté lleno de días radiantes y sueños cumplidos.

Abreviaciones

RN: Recién nacido

RNPT: Recién nacido pretérmino

RNT: Recién nacido de término

OMS: Organización Mundial de la Salud

UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

IMC: Índice de masa corporal

VIH: Virus de inmunodeficiencia humana

RCIU: Restricción de crecimiento intrauterino

BCG: Bacilo de Calmette-Guérin

PICC: Catéter Venoso Central de Inserción Periférica

NFCS: Neonatal Facial Coding System

NIPS: Neonatal Infant Pain Scale

PIPP: Premature Infant Pain Profile

N-PASS: Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale

CRIES: Crying, Requires Oxygen Saturation, Increased Vital Signs, Expression, Sleeplessness

PICS: Premature Infant Comfort Scale

DAN: Douleur Aiguë du Nouveauné (Escala de Evaluación del Dolor Agudo en Recién Nacidos)

SpO2: Porcentaje de saturación de oxígeno en sangre

AINES: Antiinflamatorios no esteroideos

SA: Síndrome de abstinencia

FC: Frecuencia cardíaca

FR: Frecuencia respiratoria

PA: Presión arterial

ROP: Retinopatía del prematuro

CPAP: Presión positiva continua en la vía aérea

NRS: Neuron - specific enolasa

CFM: Cerebral function monitoring

SNA: Sistema Nervioso Autónomo

MBE: Maternal Breast milk Extraction (Leche materna extraída)

MT: Musicoterapia

KMC: Kangaroo Mother Care (Método Madre Canguro)

Índice

| | |
|--|----|
| Resumen | 1 |
| 1. Planteamiento | 3 |
| 1.1. Pregunta investigativa | 6 |
| 1.2. Marco teórico | 7 |
| 1.2.1. Prematurez | 7 |
| 1.2.2. Procedimientos frecuentes realizados a recién nacidos prematuros en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales | 10 |
| 1.2.3. Dolor | 12 |
| 1.2.4. Medidas farmacológicas y no farmacológicas como tratamiento del dolor en el recién nacido | 20 |
| 1.2.5. Neurodesarrollo del prematuro | 23 |
| 1.2.6. Neuroplasticidad | 25 |
| 1.3. Objetivos | 27 |
| 1.3.1. Objetivo General | 27 |
| 1.3.2. Objetivos específicos | 27 |
| 2. Métodos | 28 |
| 2.1. Tipo de revisión | 28 |
| 2.2. Criterios de elegibilidad | 29 |
| 2.3. Estrategia de búsqueda | 30 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 2.4. | Operacionalización de variables | 33 |
| 2.5. | Lista de datos | 35 |
| 2.6. | Extracción de datos | 37 |
| 2.7. | Sistematización, procesamiento y análisis de datos | 38 |
| 3. | Resultados | 39 |
| 3.1. | Selección de estudios | 39 |
| 3.2. | Resultados de estudios | 41 |
| 3.2.1. | Objetivo 1: Medidas de manejo del dolor | 41 |
| 3.2.2. | Objetivo 2: Escalas de medición del dolor | 60 |
| 3.2.3. | Objetivo 3: Repercusiones del manejo del dolor | 70 |
| 4. | Discusión y conclusiones | 76 |
| 4.1. | Discusión | 76 |
| 4.2. | Conclusiones | 88 |
| 4.3. | Limitaciones | 90 |
| | Referencias bibliográficas | 91 |
| | Anexos | 107 |
| 1. | Anexo 1: Escalas de valoración del dolor | 107 |
| 2. | Anexo 2: Ficha Bibliográfica | 110 |
| 3. | Anexo 3: Codificación de Colores | 111 |

Resumen

Introducción: La prematuridad, principal causa de morbimortalidad en el RN, plantea desafíos significativos en la UCIN. A pesar de los avances tecnológicos, los procedimientos dolorosos diarios afectan negativamente el neurodesarrollo neonatal. **Objetivo general:** Analizar las estrategias de manejo del dolor utilizadas en RNPT hospitalizados en servicios de Neonatología. **Método:** Revisión bibliográfica. Se recopilaron artículos tanto en idioma inglés como español de Pubmed, Scielo, Sciencedirect y Dialnet a través de codificaciones y términos Mesh que respondieran a los objetivos. En base a la selección final de estos, los resultados fueron analizados descriptivamente y expresados en tablas, demostrando los datos obtenidos. **Resultados:** La eficacia de medidas no farmacológicas, solas o combinadas, destaca en la reducción del dolor. Diversas escalas de valoración del dolor en RN, como PIPP, NIPS, NFCS y COMFORTneo, validadas para prácticas clínicas, son utilizadas según el contexto. Los cuidados centrados en el neurodesarrollo son críticos, dada la singularidad de los desafíos que enfrentan los prematuros, con impacto directo en funciones cerebrales, habilidades cognitivas y motoras. **Conclusiones:** Se destaca la importancia de un enfoque integral para el cuidado de los RNPT. Es necesario contar con métodos de evaluación del dolor y adoptar un enfoque multidisciplinario que incluya técnicas no farmacológicas.

Palabras clave: Recién nacido, Prematuro, Dolor, Escalas de valoración del dolor, Neurodesarrollo.

Abstract

Introduction: Prematurity, the main cause of morbimortality in newborns (NB), poses significant challenges in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU). Despite technological advances, daily painful procedures negatively impact neonatal neurodevelopment.

General Objective: To analyze pain management strategies used in hospitalized preterm newborns in Neonatology services. **Method:** Bibliographic review. Articles in both English and Spanish were collected from Pubmed, Scielo, Sciencedirect, and Dialnet using codifications and Mesh terms that addressed the objectives. Based on the final selection of these articles, the results were analyzed descriptively and presented in tables, demonstrating the obtained data. **Results:** The effectiveness of non-pharmacological measures, either alone or in combination, stands out in pain reduction. Various pain assessment scales in NB, such as PIPP, NIPS, NFCS, and COMFORTneo, validated for clinical practices, are used depending on the context. Development-centered care is critical given the unique challenges faced by preterm infants, with a direct impact on brain functions, cognitive, and motor skills. **Conclusions:** The importance of a comprehensive approach to the care of preterm NB is emphasized. It is necessary to have pain assessment methods and adopt a multidisciplinary approach that includes non-pharmacological techniques.

Keywords: Newborn, Preterm, Pain, Pain assessment scales, Neurodevelopment.

Capítulo 1

1. Planteamiento

La prematuridad es la causa principal de morbilidad y mortalidad en los recién nacidos. A nivel mundial hay 15 millones de nacimientos prematuros aproximadamente al año, los cuales van en aumento con el paso del tiempo. Además, es la principal causa de muerte de niños menores de 5 años, considerando como prematuridad a los recién nacidos menores de 37 semanas (1). Según la OMS, se estima que la tasa de nacimientos prematuros oscila entre un 5 y 18% de los recién nacidos, cifras obtenidas en un estudio realizado en 184 países(1). A nivel nacional, en el año 2016, hubo un total de 19.175 niños prematuros, de los cuales el 0,1% nacieron vivos con una edad gestacional menor a 24 semanas. Entre las semanas 24 - 27 nacieron vivos el 0,3%. Entre las semanas 28 – 31 nacieron vivos el 0,8% y el 7,0% nacieron vivos entre las 32 – 36 semanas. En la Región de Valparaíso, aquellos que nacieron a las 24 semanas o menos fueron el 0,1% de los nacidos vivos. En las semanas 24 - 27 fueron el 0,4 % de los nacidos vivos. Entre las semanas 28 - 31 fueron el 0,7% de los nacidos vivos y finalmente, entre las semanas 32 – 36 fue un total de 6,9% de los nacidos vivos (2).

La prematuridad es causa importante de alteraciones fisiológicas, del neurodesarrollo, complicaciones respiratorias, oftalmológicas, cardíacas, gastrointestinales, metabólicas e inmunológicas, entre otras. En un estudio con una muestra de 89 recién nacidos prematuros, los diagnósticos clínicos más frecuentes fueron: Insuficiencia respiratoria precoz, enfermedad de membrana hialina, riesgo infeccioso, drogodependencia materna, broncodisplasia, gastrosquisis, sífilis congénita, sepsis neonatal, crisis convulsivas, mielomeningocele y anemia (3).

Actualmente, gracias a los avances tecnológicos en el sector de salud y a la actualización en las estrategias de cuidados neonatales, la sobrevivencia de los recién nacidos prematuros ha aumentado (4). Es relevante mencionar que los recién nacidos ingresados a las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) son sometidos a múltiples

procedimientos invasivos y dolorosos, lo cual es una piedra angular en este aumento de la sobrevida. De acuerdo a un estudio realizado en los primeros 14 días de vida de 89 prematuros, estos fueron expuestos a 6.687 procedimientos dolorosos. Esto equivale a un promedio de $75,1 \pm 42,6$ procedimientos dolorosos en los 14 días, lo que se traduce en un promedio diario de $5,4 \pm 4,9$ (3). En otra investigación que incluyó una muestra de 52 recién nacidos prematuros, se concluyó que los procedimientos de enfermería a los que mayormente fueron sometidos eran punción arterial, instalación de sonda orogástrica y punción venosa, donde el nivel de dolor en la mayoría de los recién nacidos fue de moderado a intenso (5).

Los procedimientos dolorosos pueden generar un deterioro en el neurodesarrollo neonatal (4). Esto es debido a la inmadurez cerebral del prematuro, el cual aún está formando miles de sinapsis nuevas(4), una de ellas es la percepción del dolor (6). Esta inmadurez del neurodesarrollo también afecta a muchos de los mecanismos inhibitorios, lo cual se traduce en una respuesta exagerada frente a un estímulo doloroso en estos neonatos (6).

Por mucho tiempo se creyó erróneamente que el recién nacido no podía sentir dolor (7), lo que llevó a un inadecuado manejo de este. Luego de la obtención de nuevos conocimientos sobre el tema, hoy en día se sabe que los recién nacidos sí sienten dolor (7) y en consecuencia, se han desarrollado distintas escalas para evaluarlo y así también diversas estrategias para manejarlo.

La obtención de información y actualización acerca del manejo del dolor en neonatos prematuros es de suma importancia considerando la vulnerabilidad de este grupo y el impacto significativo que la experiencia temprana del dolor puede tener en su desarrollo físico y neurológico.

Como se mencionó, la prematuridad conlleva una exposición frecuente a procedimientos médicos dolorosos, lo cual ratifica la urgencia de comprender y evaluar las prácticas actuales de manejo del dolor en este grupo. Es por esto que se busca explorar acerca de

las estrategias para el manejo de este, utilizadas en recién nacidos prematuros hospitalizados en los servicios de neonatología, analizando tanto las intervenciones farmacológicas como no farmacológicas y su eficacia e impacto en los recién nacidos prematuros, con la finalidad de contribuir al cuerpo de conocimientos existentes en la neonatología. La investigación en esta área no solo se centra en el alivio del dolor inmediato, sino en forjar un camino hacia una atención más integral que promueva el bienestar general y el desarrollo saludable de los recién nacidos prematuros en este periodo crucial, como lo es el periodo neonatal.

1.1. Pregunta investigativa

En el delicado contexto de la hospitalización de recién nacidos prematuros, la gestión adecuada del dolor emerge como preocupación central. Los neonatos prematuros, al ser sometidos a procedimientos invasivos de manera rutinaria se enfrentan a un escenario que plantea la necesidad de comprender estrategias empleadas para aliviar el dolor de este grupo. La exploración de esta relación entre el manejo del dolor y el neurodesarrollo contribuirá a una comprensión más completa de la atención neonatal, por estas razones planteadas se formula la pregunta investigativa a continuación:

¿Cuáles son las estrategias de manejo del dolor en el recién nacido prematuro hospitalizado y sus repercusiones en el neurodesarrollo?

1.2. Marco teórico

1.2.1. Prematurez

I. Definición

Según la OMS, la prematurez se define como todos aquellos recién nacidos menores a 37 semanas, los cuales se pueden subclasificar por semanas de gestación y peso de nacimiento (1).

Según edad gestacional:

- Moderadamente prematuros: 32 – 36 semanas
- Muy prematuros: 28 – 31 semanas
- Extremadamente prematuros: <28 semanas(1)

Según peso de nacimiento:

- Bajo peso: <2500 gramos
- Muy bajo peso: <1500 gramos
- Extremo bajo peso: <1000 gramos(8)

II. Estadísticas

La prematurez es la principal causa de morbilidad perinatal, es por esto que en los recién nacidos prematuros, existen ciertas patologías que tienen mayor prevalencia y a su vez mayor necesidad de intervención con procedimientos dolorosos en comparación con los recién nacidos de término. La inmadurez está directamente asociada con el tiempo de estadía en el recinto hospitalario y al riesgo de muerte y/o secuelas, en donde los recién nacidos prematuros menores a 27 semanas presentan el mayor riesgo de muerte (9).

Se estima que, en más de 1 en 10 nacimientos el recién nacido es prematuro, es decir, hay un total de 15 millones de recién nacidos en el mundo cada año y aproximadamente un millón de ellos muere debido a las complicaciones del parto. Muchos de los que sobreviven, presentan algún tipo de discapacidad

en cierto momento de su vida, especialmente aquellas relacionadas con el aprendizaje y desarrollo neurológico, además de problemas auditivos y visuales (1).

III. Causas del parto prematuro y morbilidad asociada

En Chile, la incidencia del parto prematuro ha ido en ascenso con el paso de los años, debido al cambio demográfico, donde las mujeres deciden aplazar su maternidad, aumentando la edad de las primíparas a 35 años (10).

Otros factores de riesgo que aumentan las probabilidades de desarrollar un parto prematuro es el embarazo múltiple, que aumenta el riesgo en 10 veces; y el antecedente de parto prematuro previo, donde un caso de parto prematuro previo aumenta en 3 a 4 veces el riesgo de un nuevo parto prematuro, y dos casos de parto prematuro previo aumentan el riesgo en 6 veces (11).

También influyen un período intergenésico corto, índice de masa corporal (IMC) bajo, patologías infecciosas maternas como infección del tracto urinario, vaginosis bacteriana, sífilis, VIH, corioamnionitis y colonización por *Streptococcus* grupo B, tabaquismo, consumo de alcohol excesivo y enfermedad periodontal, especialmente la periodontitis apical crónica (12).

Los 12 grupos de nacimiento prematuros según las condiciones maternas, fetales o placentarias en orden de frecuencia son: causa desconocida (30%), preeclampsia (11,8%), embarazo múltiple (10,4%), infección extrauterina (7,7%), corioamnionitis (7,6%), sangrado de segundo y tercer trimestre del embarazo (6,2%), sospecha de restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) (5,8%), sepsis perinatal (5,5%), sangrado temprano (4,8%), muerte fetal anteparto (3,7%), sufrimiento fetal (3,4%) y condición materna grave (3,1%).

Otras causas incluyen, rotura uterina, colestasis, enfermedades maternas de origen renal, hipertensión arterial crónica, obesidad, anemia, asma, enfermedad tiroidea, desnutrición, deficiencia de micronutrientes, diabetes crónica y gestacional, depresión y violencia contra la mujer (12).

En comparación a los recién nacidos de término, los prematuros presentan un riesgo 17 veces mayor de morbilidad. La tasa de complicaciones de los prematuros es inversamente proporcional a la edad gestacional y al peso de nacimiento, donde pueden manifestarse desde complicaciones leves hasta enfermedades graves y secuelas neurológicas (11).

Es importante que la estancia hospitalaria de la madre y de su recién nacido tenga una duración suficiente para poder identificar complicaciones y resolverlas a la brevedad (13). Habitualmente la duración de la estancia hospitalaria en un recién nacido sano es de al menos 48 horas en partos vaginales y al menos 72 horas en cesáreas. Durante este período pueden manifestarse algunas complejidades como los trastornos cardiopulmonares relacionados con la adaptación al medio extrauterino, ictericia, anomalías cardíacas dependientes del ductus, obstrucciones intestinales, deshidratación, dificultades en la alimentación, infecciones, etcétera (13).

En los recién nacidos prematuros, el egreso hospitalario es determinado mediante la demostración de maduración funcional. La mayoría de ellos alcanzan este hito entre las 34 y 36 semanas, aunque los prematuros extremos requieren más tiempo para lograrlo (14).

Las cuatro competencias fisiológicas más importantes son: termorregulación, control de la respiración, estabilidad respiratoria y la alimentación y aumento de peso (14).

1.2.2. Procedimientos frecuentes realizados a recién nacidos prematuros en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

Los recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN, están expuestos a una retahíla de factores estresantes como altos niveles de luz y ruido, manipulaciones por parte del equipo de salud y especialmente procedimientos dolorosos, los que pueden afectar en el desarrollo neurológico y respuesta al estrés a largo plazo (4).

En la UCIN, los recién nacidos prematuros experimentan entre 14 a 16 manipulaciones y procedimientos dolorosos al día, que muchas veces son realizados sin medidas de control del dolor. Según estudios realizados en Chile, sólo el 20% reciben tratamiento analgésico para el alivio del dolor (15).

Dentro de los procedimientos para el manejo de las distintas patologías frecuentes en recién nacidos prematuros, se pueden encontrar aquellos que rompen la barrera cutánea como punciones arteriales, venosas, subcutáneas e intramusculares, instalación de catéteres, instalación y mantención de sondas, intubación y aspiración endotraqueal, tratamiento y curación de heridas, remoción de telas adhesivas, punción lumbar y pleural, examen de fondo de ojo, estimulación rectal, enemas e irrigaciones y manipulación de piezas nasales de ventilación no invasiva, además de las cirugías y ventilación mecánica (16). Estos procedimientos, especialmente si deben estar hospitalizados por varios días, pueden resultar bastante dolorosos para los recién nacidos si no se contrarrestan con técnicas no farmacológicas para el manejo del dolor, afectando en el desarrollo neurológico a largo plazo. También a todos los recién nacidos por igual se les debe realizar profilaxis ocular, umbilical y de enfermedad hemorrágica, además de la administración de vacuna BCG de rutina (16).

En un estudio realizado por estudiantes de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, donde se evidencian los procedimientos más realizados en la

UCIN a recién nacidos prematuros de 28 a 32 semanas, los procedimientos que más se llevaron a cabo fueron (17):

- a. Toma de glicemia: es la extracción de sangre que se realiza mediante punción de talón, es una zona altamente vascularizada, con pocas terminaciones nerviosas, además se evita complicaciones como osteomielitis por punción accidental (18).
- b. Instalación y mantención de sonda orogástrica o nasogástrica: sonda que va desde la boca hasta el estómago, permite la alimentación enteral a los recién nacidos con trastornos respiratorios, recién nacidos pretérmino con dificultad de succión, trastornos anatómicos y neurológicos o para vaciamiento de residuos gástricos (19).
- c. Instalación de catéter venoso central de inserción periférica (PICC): es la inserción y mantenimiento de una vía central canalizando una vía periférica, hasta la entrada de la aurícula derecha (20).
- d. Catéter venoso periférico: se utiliza para la administración de medicamentos intravenosos, transfusión de sangre y hemoderivados, obtención de sangre, mantenimiento de accesos venosos permeables en casos de emergencia y toma de exámenes (21).
- e. Aspiración de secreciones orofaríngeas y nasofaríngeas: para mantener vía superior permeable, en caso de nacer deprimido y detectar presencia de secreciones (16).
- f. Intubación orotraqueal: necesaria para el control de la vía aérea a través de un tubo en la tráquea por obstrucción de vía aérea superior, depresión respiratoria, necesidad de ventilación a presión positiva, sospecha o confirmación de hernia diafragmática (22).

En el estudio nombrado anteriormente, se obtuvo que del total de los recién nacidos experimentó un dolor intenso al recibir la instalación de un catéter

intravenoso periférico (PICC). En el caso de la aspiración orotraqueal de secreciones, el 50% experimentó un dolor intenso, mientras que el 40% tuvo un dolor moderado. En la intubación orotraqueal, todos los casos registraron un dolor intenso. Respecto a la inserción de sonda orogástrica, el 62% experimentó un dolor moderado y el 37% un dolor intenso. En cuanto a la punción del talón, se observó que el 37% manifestó un dolor intenso, el 33,3% dolor moderado y el 29,2% no experimentó dolor alguno (17).

De la muestra estudiada el 42,3% experimentó dolor intenso, el 23,1% dolor moderado y un 34% no presentó dolor. Se observó que los recién nacidos pretérmino, con una edad gestacional inferior a las 37 semanas, experimentaron niveles de dolor superiores a los recién nacidos de término (17).

En otro estudio realizado en el Hospital Clínico Herminda Martín de Chillán en Chile, en la Unidad de Neonatología, el mayor número de procedimientos efectuados fueron: punción arterial, seguido de la instalación de sonda orogástrica y punción venosa, en ese orden. El estudio realizado contó con una muestra de 52 recién nacidos prematuros de los cuales fueron sometidos a estos procedimientos bajo su estadía en el hospital. Se evidenció que, del total, un 65,4% presentó dolor moderado a intenso y el 34,6% no presentó dolor (5).

1.2.3. Dolor

La Asociación Internacional para el estudio del dolor, lo define como una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a daño tisular real o potencial o descrita en términos de dicho daño(23).

El dolor puede clasificarse de diversas maneras. Aún no existe un consenso en las definiciones, pero unas de las más comunes son:

- Según temporalidad

- Dolor agudo: consecuencia inmediata de la activación de los sistemas nociceptores por un evento.
 - Dolor crónico: dolor persistente que puede perpetuarse por un tiempo prolongado post lesión e incluso en ausencia de la misma (24).
- Según la fisiopatología
 - Dolor nociceptivo: es producido por el exceso de nocicepción, puede ser somático o visceral
 - Neuropático: Es producido por una alteración del sistema nervioso central que altera los mecanismos de control e integración de las vías nociceptivas (24).

I. Neurofisiología del dolor

Se define como nocicepción a la percepción, transmisión y procesamiento por parte del sistema nervioso central de un estímulo nocivo. Los encargados de recibir y procesar en primera instancia el estímulo doloroso son los nociceptores, los cuales están presentes en la piel, los músculos, periostio, las paredes de los vasos sanguíneos (25).

El estímulo llega por la primera neurona, la cual es una fibra aferente a través de la raíz dorsal que hace sinapsis con la segunda neurona en el asta posterior de la médula espinal. Los axones cruzan hasta el otro lado de la médula espinal y ascienden por las vías espinotalámicas laterales hasta alcanzar los centros superiores del sistema nervioso central (26).

El estímulo doloroso induce la aparición de neurotransmisores que se unen en sus receptores específicos en la segunda neurona previamente

mencionada, induciendo un potencial de acción que provoca la transmisión del dolor (26,27).

II. Historia del manejo del dolor en el recién nacido prematuro

En un comienzo se creía que el neonato no percibía el dolor del mismo modo que los adultos, esto debido a su incapacidad de verbalizar. Es por ello que se estableció que el recién nacido no era capaz de experimentarlo ni recordarlo.(7) Esto fue así hasta 1985, donde Jeffrey Lawson, un recién nacido que fue sometido a una cirugía por una malformación cardíaca, muere un mes después de la intervención. Su madre refiere que fue debido al mal manejo del dolor durante la cirugía, en donde solo recibió relajantes musculares, sin analgesia. Es desde este año que se comienzan a realizar mayores investigaciones sobre la temática, sin embargo, no fue hasta 1987 que la Asociación Americana de Pediatría promueve el manejo del dolor en el prematuro (28).

En 1990 comienzan a realizarse estudios sobre la neurofisiología y neuroanatomía del dolor en los recién nacidos, donde se menciona que el sistema nervioso central del neonato está inmaduro, pues no hay capacidad de modulación inhibitoria (28).

III. Desarrollo de vías anatómicas del dolor

Los sustratos que se requieren para la transmisión del dolor se desarrollan principalmente durante la vida fetal. Está evidenciado que al finalizar la vida fetal las terminaciones nociceptivas cutáneas pueden ser iguales o mayores a las de un adulto. Durante la semana 7 de vida fetal aparece la percepción sensitivo – cutánea en el área peribucal del feto. Previo a ello se ha

desarrollado en el asta dorsal de la médula espinal la sinapsis entre las fibras sensitivas y las neuronas receptoras. Ya a las 20 semanas esta percepción sensitivo – cutánea se ha extendido a toda la superficie cutánea y mucosas (29).

Por otra parte, alrededor de las 13 semanas de vida fetal, inicia la diferenciación morfológica de las neuronas del asta dorsal. Posterior a ello, se disponen las láminas de Rexed y se forman las interconexiones sinápticas y vesículas de neurotransmisores específicos para formar, hacia las 30 semanas, un asta dorsal madura en algunas regiones de la médula espinal. A las 30 semanas, las vías nerviosas vinculadas con la nocicepción en el tallo cerebral y la médula espinal se encuentran completamente mielinizadas hasta el tálamo, y es a las 37 semanas donde, las conexiones tálamo corticales, a través del extremo posterior de la cápsula interna y la corona radiada, se presenta una mielinización completa (29).

A las ocho semanas comienza la formación de neocorteza fetal, y a las 20 semanas ya cuenta con un total de 10 mil millones de neuronas. Durante este periodo las dendritas de las neuronas corticales experimentan una ramificación profusa y generando blancos sinápticos para las fibras talamocorticales y conexiones intracorticales eferentes. Por su parte, las neuronas aferentes del tálamo emiten axones que crecen y se extienden por el cerebro antes de la mitad del periodo gestacional (29).

- **Neurotransmisores**

Entre las 8 y 10 semanas, se observa el desarrollo progresivo de fibras que contienen somatostatina, sustancia P y péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) en el asta dorsal (sustancias que son liberadas como respuesta a un estímulo nociceptivo durante la vida adulta) (29).

Entre las semanas 12 y 14, surgen otros mediadores como la encefalina y el péptido intestinal vasoactivo (VIP), cuyos niveles aumentan a medida que avanza la gestación y se elevan significativamente en el periodo perinatal (29).

Durante etapas medias y finales de la gestación, se observan catecolaminas y otras monoaminas en el asta dorsal, así como fibras y células positivas para sustancia P en áreas del tallo cerebral relacionadas con la nocicepción y la antinocicepción endógena (29).

En la hipófisis fetal, se pueden distinguir células endorfinérgicas en los lóbulos anterior e intermedio, con un aumento posterior de la endorfina beta (29).

IV. Dolor en el recién nacido prematuro

“Los niños nacidos pretérmino son sometidos a diversos procedimientos que en la mayoría de los casos son los que producen dolor”(28).

El recién nacido prematuro es neurológicamente inmaduro, debido a esto, se incrementa la sensibilidad de los receptores del dolor y vías nerviosas, por lo que hay un incremento de la susceptibilidad, ya que tiene campos receptivos superpuestos y por inmadurez de la inhibición de las vías descendentes. En los últimos estudios realizados, se ha demostrado que si el paciente es un recién nacido prematuro el dolor se puede extender e incluso magnificar(7).

Tanto el recién nacido pretérmino extremo como el de término demuestran exageradas respuestas fisiológicas y hormonales al dolor, en comparación con los pacientes pediátricos o adultos (30).

La unidad neonatal presenta características perjudiciales para el desarrollo de los neonatos, como lo son el medio ambiente invasivo: luz brillante, gran nivel

de ruido y diversas intervenciones médicas que producen dolor y estrés persistente (5), lo que a su vez, causa cambios fisiológicos y metabólicos que producen un cúmulo de dolor y estrés, el cual se explica por la baja regulación de los receptores de corticosterona en el hipocampo. Esto puede afectar la respuesta endocrina a futuro, por lo que los niños que fueron sometidos a estas intervenciones son más sensibles (31).

V. Valoración del dolor en neonatología

Los neonatos que están en la UCIN, sobre todo los de pretérmino, se someten a procedimientos invasivos, dolorosos y estresantes. Estos últimos son más sensibles a estímulos nociceptivos (32).

Se ha demostrado que el dolor neonatal conlleva complicaciones en el neurodesarrollo, el comportamiento y secuelas cognitivas (32). El tratamiento del dolor es crucial dentro de los cuidados del neonato, pero para tratarlo hay que saber reconocerlo (33).

Manifestaciones del dolor en recién nacidos de término y recién nacidos pretérmino son el llanto, expresiones faciales y movimientos corporales (34). “La expresión facial del niño es el indicador más fiable para valorar los cambios de comportamiento, lo que también se nos hace más difícil cuando estamos ante un prematuro que no puede demostrar expresiones faciales de dolor tan fácilmente” (33). Algunas de las manifestaciones clínicas del dolor son “el llanto, la actitud y la posición antiálgicas, los movimientos faciales (cerrar los ojos con fuerza, mover las cejas, arrugar el área nasofacial, separar los labios), la respuesta autonómica (taquicardia, hipertensión arterial, taquipnea, hipoxemia, aumento de resistencias vasculares pulmonares, midriasis, diaforesis, palidez),

el aumento hormonal de cortisol, glucagón, catecolaminas, endorfinas y aldosterona, y la hiperglucemia” (32).

Es importante evaluar el dolor y para ello hay diversas escalas, pero las más usadas son: Neonatal Facial Coding System (NFCS), Neonatal Infant Pain Scale (NIPS), Premature Infant Pain Profile (PIPP), Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale (N-PASS) y Crying, Requires Oxygen Saturation, Increased Vital Signs, Expression, Sleeplessness (CRIES Scale) (32).

Se recomienda el uso de las escalas PIPP, CRIES y NIPS para la medición y el seguimiento del dolor, debido a que son las más recientes, diseñadas específicamente para evaluar de forma más precisa el dolor. Se ha demostrado que estas escalas pueden ser aplicadas tanto en la investigación como en la clínica y se observa una alta fiabilidad interobservadora, es decir, aunque sean utilizadas por diferentes operadores no pierden precisión (34).

En un estudio sobre la valoración del dolor en unidades de cuidados intensivos neonatales españolas, donde participaron 30 unidades neonatales, 20 de ellas contaban con guías locales de tratamiento del dolor, y 13 disponían de guías locales de valoración del dolor. Además, las 3 escalas de valoración del dolor más utilizadas fueron NIPS, CRIES y la de Susan-Givens (35).

En cambio, en una investigación llevada a cabo en Suecia, el instrumento más utilizado para la valoración del dolor en cuidados intensivos neonatales fue la escala ALPS-Neo y Comfort-Neo(36). Por otro lado, según la sociedad colombiana de pediatría, las más usadas son CRIES, PIPP y NIPS (37)

Escalas para valorar el dolor

Se sugiere realizar la evaluación del dolor cada 4 – 6 horas, especialmente después de la realización de algún procedimiento o exposición a un estímulo doloroso (38).

Para realizar esta valoración se han elaborado distintas escalas (Anexo 1):

- **Neonatal Infant Pain Scales (NIPS):** Valora el comportamiento facial como respuesta al estímulo doloroso del pinchazo de una aguja en el talón. Debe tener en cuenta el estado y el ambiente del recién nacido. Se considera dolor grave con 7 puntos (39).
- **Premature Infant Pain Profile (PIPP):** Valora el dolor en recién nacidos de término y prematuros. Posee siete parámetros (de conducta, de desarrollo y fisiológicos), cada uno se valora de 0 a 3 (33). No es apta para niños sedados y se recomienda usarla en neonatos de 28 a 40 semanas de gestación (40). En recién nacidos < 28 semanas el rango es de 21 puntos, en cambio, en un recién nacido de más de 36 semanas es 18. En cuanto los resultados, valores menores o iguales a 6 significa que no hay dolor, o es mínimo; de 7 a 12 indica dolor moderado y valores de 12 o más indican un dolor moderado o intenso (33).
- **CRIES Score (Crying, requires oxygen saturation, increased, vital signs, expresión and Sleeplessness):** Ocupada en el dolor postoperatorio. Con una valoración máxima de 10 puntos (7).
- **Neonatal Facing Coding System (NFCS):** Evalúa el dolor ante procedimientos. Se basa en la expresión facial (7).
- **Escala COMFORT:** Valora parámetros físicos y conductuales. Un valor mayor o igual a 17 indica que se debe adecuar la analgesia (39).
- **Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale (N-PASS):** Muy aplicada en neonatos enfermos críticos. El valor máximo es 10, un valor menor a 4 indica un adecuado manejo del dolor, en cambio, un valor mayor o igual a 4 indica la necesidad de medidas farmacológicas (40).

- **Neonatal Facial Coding System (NFCS):** Basada en cambios faciales, útil en el dolor postoperatorio. Puntuación máxima de 9 puntos, que son expresiones faciales distintas. Es menos sensible en prematuros si se compara con recién nacidos de mayor edad gestacional (7).

1.2.4. Medidas farmacológicas y no farmacológicas como tratamiento del dolor en el recién nacido

Los recién nacidos prematuros que se encuentran en la UCIN experimentan una gran cantidad de manipulaciones y procedimientos que causan dolor. Por ello se plantea que el neonato que requiera alguno, se debe tener una adecuada motivación y concienciación de la necesidad de minimización de estímulos dolorosos por parte de profesionales. Para esto se han planteado estrategias como el abordaje farmacológico y no farmacológico del dolor (41)

I. Medidas no farmacológicas

Son aquellas que incrementan la comodidad y estabilidad del neonato, reduciendo el grado de estrés del niño (41). Mitigan el dolor, haciendo que los estímulos no dolorosos compitan y atenúa la percepción del dolor (30).

Las intervenciones ambientales y conductuales pueden reducir de manera indirecta el dolor neonatal, al disminuir la cantidad total de estímulos nocivos y directamente por bloqueo de la transmisión nociceptiva o por la activación de sistemas de modulación descendentes del dolor. Estas estrategias pueden activar las vías opioides y no opioides endógenas descendentes, para disminuir la transmisión nociceptiva y reducir el dolor (42).

Las intervenciones ambientales y conductuales tienen amplia aplicación al tratamiento del dolor, combinadas o no con intervenciones farmacológicas, no

son sustitutivas ni alternativas de éstas, sino más bien son complementarias (42).

Los estímulos e intervenciones deben coordinarse para no interrumpir y respetar los periodos de alimentación y descansos del recién nacido, evitando manipulaciones excesivas que pueden ser estresantes:

- Agrupación de tareas para evitar que se repitan estímulos (41).
- Limitación y selección del momento que se realizará el procedimiento(41).
- Limitación de ruidos y luz ambiental (41)
- Música, puede relajar al paciente (41).
- Hablar suavemente (41)
- Manipulación debe ser suave y lenta (41)
- Estimulación competitiva: consiste en dar suaves roces, golpecitos y/o vibraciones en una extremidad antes o durante un procedimiento doloroso en la extremidad contralateral (41).
- Succión no nutritiva o lactancia materna: disminuye las expresiones de dolor y menor llanto(41).
- Uso de sacarosa: reduce los indicadores fisiológicos y/o conductuales de estrés o dolor en el neonato (41).
- Contacto piel a piel: se produce una sincronización térmica entre la madre y el hijo, las respiraciones se vuelven regulares y profundas y la saturación preductal de O₂ se mantiene estable. El contacto con la madre mejora la organización de los sistemas fisiológicos que incluyen la reactividad, patrones del sueño y el funcionamiento del sistema nervioso autónomo. Puede tener efectos beneficiosos ulteriores en el control cognitivo y del comportamiento (30).

II. Medidas farmacológicas

Las medidas farmacológicas suelen reservarse para neonatos con dolor moderado a severo y pueden estar asociadas a medidas no farmacológicas. Se requiere monitorización en su administración, ya que, debido a la inmadurez del recién nacido, especialmente en el prematuro, conlleva un aumento de la vida media del medicamento, con dificultades para la eliminación. También hay mayor incidencia de efectos secundarios no tributarios del exceso de dosis (41). Se dividen en fármacos no opiáceos y no sedantes, para tratamiento del dolor de menor intensidad; y opiáceos que se utilizan en dolor moderado a severo (41).

- Fármacos no opiáceos
 - Paracetamol
 - Metamizol
 - AINES (Antiinflamatorios no esteroideos)

- Analgésicos locales
 - EMLA: mezcla de lidocaína y prilocaína
 - Lidocaína
 - Bupivacaina
 - Ropivacaína
 - Ametocaína

- Fármacos opiáceos

- Fentanilo
 - Sulfato de Morfina
 - Meperidina
 - Otros menos utilizados: Remifentanilo, Alfentanilo, Sufentanilo.
- Fármacos hipnóticos/sedantes
 - Ketamina
 - Midazolam
 - Hidrato de Cloral
 - Fenobarbital(41)

III. Síndrome de abstinencia por deprivación farmacológica en recién nacidos

Una adecuada y pertinente analgesia puede influir en el tratamiento y pronóstico de un recién nacido hospitalizado en la UCIN(43), está demostrado científicamente que la administración oportunamente de estas drogas reduce la morbilidad y el tiempo de exposición a ventilación mecánica. Sin embargo, la administración prolongada de estos pseudo analgésicos puede conllevar múltiples efectos secundarios, uno de ellos es el síndrome de abstinencia (SA) iatrogénico, generalmente producido por un descenso o una interrupción brusca de la dosis (44).

Los síntomas más comunes del SA, presentados en un más de 80% de los casos son: temblor, bostezos, baja actividad, estornudos, poca respuesta a estímulos auditivos (45).

En un estudio realizado en la unidad de pacientes críticos neonatales de la universidad de Salamanca en España, se demostró que el 50% de los recién nacidos o lactantes a los cuales se le administraba una pseudo analgesia (fentanilo o midazolam, fármacos más comunes con este fin empleados en la unidad de cuidados neonatal) durante al menos 48 horas, desarrollaron un síndrome de abstinencia (44).

Aún no se llega a un consenso de la forma de tratamiento ni prevención del SA, pero expertos han expuesto que un adecuado protocolo para la administración de opiáceos y pseudo analgésicos puede disminuir la incidencia (46).

1.2.5. Neurodesarrollo del prematuro

Neurodesarrollo se define como la capacidad del sistema nervioso de dar a una persona nuevas y más complejas capacidades funcionales. Tiene una base genética que coacciona con el ambiente tanto negativa como positivamente. Es un proceso continuo que parte desde la concepción y termina en la muerte. Las fases tempranas avanzan velozmente y constantemente se pone en marcha un conjunto de instrucciones genéticas, las cuales son influenciadas por el entorno mediante procesos epigenéticos (47).

Aunque el periodo crítico de la sinaptogénesis cerebral comienza en la vida intrauterina, este proceso no se detiene en el nacimiento(48). Sin embargo, cuando se produce un nacimiento prematuro, el neurodesarrollo cerebral se ve alterado, ya que el período de sinaptogénesis cerebral es perturbado por un ambiente extrauterino con una sobrecarga de estímulos tóxicos para un cerebro inmaduro.

Este ambiente altera la formación del sistema nervioso, y, en consecuencia, la adaptación al entorno extrauterino, sistema conductual, emocional, motor y sensorial a largo plazo (49). Es por esto que los recién nacidos prematuros presentan una mayor incidencia de padecer trastornos cognitivos, neurosensoriales, neuromotores y alimenticios en comparación a los recién nacidos de término (49).

El desarrollo neurológico en los prematuros puede verse afectado por diversos factores en un contexto intrahospitalario, incluyen hipoxemia, lesiones cerebrales, enfermedad crítica, además de factores ambientales estresantes como procedimientos dolorosos, alta exposición a luz y ruidos, separación de los padres, mala postura corporal, entre otros (50).

La exposición de los recién nacidos prematuros a estímulos dolorosos durante su permanencia en el hospital puede ocasionar alteraciones en el procesamiento del dolor, la regulación del estrés, así como en la atención y cognición durante la infancia(51). Diversos estudios demuestran que debido a lo mencionado anteriormente los recién nacidos de pretérmino tienen peor neurodesarrollo que los recién nacidos de término (52).

Como se ha descrito anteriormente, el recién nacido prematuro tiene respuestas exacerbadas al dolor y estrés. Cuando hay un estímulo estresor se produce una descarga de noradrenalina y adrenalina que aumenta la frecuencia cardiaca y respiratoria, al igual que una disminución en la saturación de oxígeno. Si este estímulo persiste se activa el eje Hipotálamo-Hipófisis-adrenal, el cual da una respuesta neuroendocrina, aumentando los glucocorticoides, entre ellos el cortisol que es la principal hormona del estrés y se considera un biomarcador (53).

Sin embargo, los recién nacidos mayores a 30 semanas pueden producir niveles de cortisol similares que un recién nacido de término. En cambio, los recién nacidos menores de 30 semanas pueden tener niveles de cortisol bajo y responder

adecuadamente a factores estresantes. También pueden tener respuesta con niveles de cortisol que no reflejan que están expuestos a estrés. Si bien, la exposición a niveles de cortisol elevados puede producir efectos adversos en el neurodesarrollo, que los recién nacidos extremadamente prematuros tengan estas respuestas bajas de cortisol puede significar que el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal tenga una insuficiencia adrenal que pueda afectar a otros sistemas fisiológicos. O también, que esta respuesta a estímulos estresantes con niveles de cortisol bajos sean un factor protector para el cerebro en desarrollo y otros sistemas para proteger las estructuras neuronales (54).

También se ha demostrado que los prematuros son incapaces de regular la recuperación a estímulos dolorosos. En un estudio se registraron respuestas conductuales durante 20 minutos después de un procedimiento de punción de talón donde se mantuvieron respuestas posturales mantenidas indicativas de estrés durante 4 a 18 minutos después (54).

1.2.6. Neuroplasticidad

La OMS define neuroplasticidad como la capacidad de las células del sistema nervioso para regenerarse anatómica y funcionalmente, después de estar sujetas a influencias patológicas ambientales o del desarrollo, incluyendo traumatismos y enfermedades (55).

Esta modula la percepción de estímulos en el medio, tanto de los que entran como los que salen. A lo largo del tiempo, modifica la eficacia de la transferencia de la información a nivel de los elementos más finos del sistema (56). La plasticidad de la corteza cerebral es considerable, por lo que las dimensiones de algunas áreas del cerebro pueden aumentar o disminuir según las vivencias o experiencias del recién nacido (55).

La experiencia sensorial puede desencadenar la percepción de otra e influye en el desarrollo de los sistemas sensoriales y de la inteligencia humana (56).

Se pueden observar signos de estrés en el recién nacido tales como:

- Nivel autonómico: cambios de color en la piel, cambio de signos vitales, vómitos, diarreas, desórdenes gastrointestinales, estornudos y bostezos.
- Nivel motor: hipotonía, hiperextensión de las extremidades, dedos abiertos.
- En su estado general: estado de sueño difuso, mirada fija, se asusta fácilmente, irritabilidad.
- En la atención e interacción: imposibilidad para la integración ante los estímulos sensoriales (56).

Es por ello la relevancia de los cuidados centrados en el desarrollo. Estos cuidados pueden ser descritos como acciones orientadas a mitigar el estrés y el sufrimiento, favorecer el desarrollo emocional y neurológico, así como facilitar la participación activa de los miembros familiares como cuidadores del niño (57).

Los cuidados centrados en el desarrollo se pueden clasificar en aquellos cuidados que actúan sobre el macroambiente y aquellos que actúan sobre el microambiente. Dentro de los cuidados del microambiente se encuentra la prevención o manejo del dolor, como métodos farmacológicos y no farmacológicos mencionados anteriormente (58).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Analizar las estrategias de manejo del dolor utilizadas en recién nacidos prematuros hospitalizados en servicios de Neonatología.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las medidas de manejo del dolor en el recién nacido prematuro hospitalizado.

- Analizar las escalas de dolor utilizadas en recién nacidos, considerando de manera objetiva su capacidad para evaluar el dolor.
- Investigar las repercusiones del manejo del dolor en recién nacidos prematuros, evaluando su neurodesarrollo y comportamiento durante su estadía hospitalaria

Capítulo 2

2. Métodos

2.1. Tipo de revisión

El presente texto es una revisión bibliográfica descriptiva, la cual tiene como objetivo recopilar y analizar literatura e investigaciones relacionadas con el manejo del dolor en el recién nacido, los métodos de valoración de este y su repercusión en el neonato, con

la finalidad de establecer una base teórica actualizada sobre estos temas, ayudando así, al personal de salud e investigadores a la toma de decisiones sobre el manejo de pacientes recién nacidos prematuros que se encuentren hospitalizados.

2.2. Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión:

- Artículos que tengan como temática principal el manejo del dolor en recién nacidos prematuros.
- Idioma inglés, español y/o portugués.
- Artículos a texto completo.

- Artículos originales procedentes de revistas indexadas, desde bases de datos científicas.
- Artículos publicados entre los años 2013 y julio del 2023.
- Artículos de fuente primaria.

Criterios de exclusión:

- Estudios de metaanálisis y revisiones sistemáticas.
- Estudios reportados de otras áreas distintas a la medicina.
- Estudios en donde la muestra estudiada sean animales.

2.3. Estrategia de búsqueda

Se buscaron artículos académicos en distintas bases de datos, donde los descriptores más usados para la búsqueda fueron:

- Dolor
- Neonato
- Prematuro

- Recién nacido
- Evaluación
- Tratamiento
- Escalas
- Hospitalizado
- Manejo
- Procedimientos
- Evaluación
- Neurodesarrollo

Para llevar a cabo la búsqueda se establecieron combinaciones de descriptores en español, destinados a explorar en las siguientes bases de datos: Scielo, Dialnet y ScienceDirect, con el objetivo de tener un enfoque hacia la población de habla hispana. El primer paso del proceso de selección implicó la revisión de los títulos de los estudios y lectura de su respectivo resumen, para luego continuar con la lectura completa y selección únicamente de los artículos pertinentes a los criterios de inclusión y exclusión determinados anteriormente; estos últimos artículos quedaron consignados en "Revisión 2".

Adicionalmente, se realizó otra búsqueda en la base de datos de PUBMED, con términos MeSH con el mismo método de selección.

| Combinación de descriptores | | | | |
|---------------------------------------|--------|---|---|--|
| Combinación | Código | N° de artículos encontrados | N° de artículos seleccionados | N° artículos seleccionados: Revisión 2 |
| premature AND manejo AND dolor | C1 | 14 Scielo 691 Science Direct 33 DIALNET | 2 Scielo 5 Science Direct 4 DIALNET | 1 Scielo 0 Sciencedirect 1 DIALNET |
| recién nacido AND manejo AND dolor | C2 | 51 Scielo 941 Sciencedirect 34 DIALNET | 5 Scielo 3 Sciencedirect 0 DIALNET | 1 Scielo 0 Sciencedirect 0 DIALNET |
| dolor AND neonato AND procedimientos | C3 | 12 Scielo 648 Science Direct 42 DIALNET | 2 Scielo 0 Sciencedirect 3 DIALNET | 1 Scielo 0 Sciencedirect 0 DIALNET |
| dolor AND neonato AND manejo | C4 | 16 Scielo 634 Science Direct 36 DIALNET | 2 Scielo 0 Sciencedirect 1 DIALNET | 1 Scielo 0 Sciencedirect 0 DIALNET |
| evaluación AND dolor AND neonato | C5 | 8 Scielo 522 Science Direct 31 DIALNET | 1 Scielo 0 Sciencedirect 1 DIALNET | 0 Scielo 0 Sciencedirect 0 DIALNET |
| escalas AND recién nacido AND dolor | C6 | 16 Scielo 601 Science Direct 44 DIALNET | 4 Scielo 2 Science Direct 3 DIALNET | 0 Scielo 0 Sciencedirect 0 DIALNET |
| Recién nacido AND dolor AND cerebro | C7 | 3 Scielo 0 Sciencedirect 7 DIALNET | 1 Scielo 0 Sciencedirect 1 DIALNET | 1 Scielo 0 Sciencedirect 0 DIALNET |
| Evaluación hospitalaria AND prematuro | C8 | 14 Scielo 363 Sciencedirect 18 DIALNET | 2 Scielo 221 Science Direct 6 DIALNET | 0 Scielo 0 Sciencedirect 0 DIALNET |

| Combinación MeSH para búsqueda en Pubmed | | | | |
|--|--------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| Combinación | Código | N° de artículos encontrados | N° de artículos seleccionados | N° artículos seleccionados: Revisión 2 |
| ("Infant, Newborn"[Mesh]) AND "Pain"[Mesh] AND "Brain"[Mesh] | C9 | 147 Pubmed | 11 Pubmed | 5 Pubmed |
| Infant, Extremely Premature"[Mesh]) AND "Infant, Premature"[Mesh]) AND "Pain Management"[Mesh] | C10 | 9 Pubmed | 5 Pubmed | 4 Pubmed |
| ("Pain Measurement"[Mesh]) AND "Infant, Newborn"[Mesh] | C11 | 1591 Pubmed | 159 Pubmed | 31 Pubmed |

2.4. Operacionalización de variables

| Objetivo 1: Identificar las medidas del manejo del dolor en el recién nacido prematuro hospitalizado | | | |
|---|-------------------------------|--------------------------------------|--|
| Variable | Dimensiones | Subdimensiones | Concepto de variable |
| Estrategias de manejo del dolor | Estrategias farmacológicas | Dosis | Técnicas utilizadas para sobrellevar, reducir y/o controlar el dolor en la población en estudio. |
| | | Vía de administración | |
| | | Efectos secundarios y complicaciones | |
| | Estrategias no farmacológicas | Succión no nutritiva | |
| | | Lactancia materna | |
| | | Contacto piel con piel | |
| | | Sacarosa oral | |
| | | Posicionamiento | |
| | | Musicoterapia | |

| Objetivo 2: Analizar las escalas de dolor utilizadas en recién nacidos prematuros hospitalizados, considerando de manera objetiva su capacidad para medir y evaluar el dolor. | | | |
|--|--------------------------------|---|---|
| Variable | Dimensiones | Subdimensiones | Concepto de variable |
| Evaluación del dolor en el recién nacido prematuro | Escala de valoración del dolor | Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) | Medidas utilizadas en el ámbito hospitalario para evaluar el dolor que perciben los recién nacidos prematuros al momento de realizar en ellos procedimientos invasivos como parte |
| | | Premature Infant Pain Profile (PIPP) | |
| | | CRIES Score (crying, requires oxygen saturation, increased, vital signs, expresión and sleeplessness) | |

| | | | |
|--|--------------------|--|--|
| | | Neonatal Facing Coding System (NFCS) | de sus métodos de tratamiento |
| | | Escala COMFORT | |
| | | Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale (NPASS) | |
| | | Otro tipo de parámetros utilizados para valorar el dolor | |
| Objetivo 3: <i>Investigar las repercusiones del manejo del dolor en recién nacidos prematuros, evaluando su neurodesarrollo y comportamiento durante su estadía hospitalaria.</i> | | | |
| Variable | Dimensiones | Subdimensiones | Concepto de variable |
| Neurodesarrollo | Neuroplasticidad | Sistema autonómico | Cambios en el desarrollo del sistema nervioso central que experimenta el recién nacido durante su estadía hospitalaria |
| | | Sistema motor | |
| | | Estado de conciencia | |
| | | Atención e interacción con el medio | |
| | | Autorregulación | |

2.5. Lista de datos

La siguiente tabla tiene tres objetivos principales. Primero, organizar la información de manera clara permitiendo que los lectores e investigadores puedan identificar fácilmente los temas de investigación

En segundo lugar permite establecer una jerarquía entre los temas principales y sus subtemas, facilitando la comprensión de la estructura de la investigación y la interconexión de los distintos elementos.

En tercer lugar, la tabulación de temas servirá como guía para mantener el enfoque en los objetivos previamente establecidos, asegurando una progresión coherente de la investigación.

| Objetivos | Tema | Subtema |
|--|---|--|
| Objetivo 1: <i>Identificar las medidas del manejo del dolor en el recién nacido prematuro hospitalizado</i> | Estrategias de manejo del dolor en recién nacidos prematuros | <ul style="list-style-type: none">● Medidas farmacológicas para el manejo del dolor del prematuro hospitalizado● Medidas no farmacológicas para el manejo del dolor del prematuro hospitalizado |
| Objetivo 2: <i>Analizar las escalas de dolor utilizadas en recién nacidos, considerando de manera objetiva su</i> | Escalas de valoración del dolor en el recién nacido prematuro | <ul style="list-style-type: none">● Neonatal Infant Pain Scales (NIPS)● Premature Infant Pain Profile (PIPP) |

| | | |
|--|---|--|
| <p><i>capacidad para medir y evaluar el dolor.</i></p> | | <ul style="list-style-type: none"> ● CRIES Score (Crying, requires oxygen saturation, increased vital sings, expresions and sleeplessness) ● Neonatal Facing Coding System (NFCS) ● Escala COMFORT ● Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale (N-PASS) |
| <p>Objetivo 3: <i>Investigar las repercusiones del manejo del dolor en recién nacidos, evaluando su neurodesarrollo y comportamiento durante su estadía hospitalaria.</i></p> | <p>Repercusiones del manejo del dolor</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Neurodesarrollo del recién nacido prematuro ● Desarrollo del comportamiento del recién nacido prematuro |

2.6. Extracción de datos

El proceso de recolección de datos fue llevado a cabo de forma independiente, por distintos revisores partícipes de la investigación. Se dividió en 3 grupos conformados por dos investigadores cada uno, en el cual se revisaron textos según base de datos explorada. HE y CM encargadas de los textos extraídos de la base de datos ScienceDirect, AO y MFH encargadas de los textos extraídos de la base de datos Dialnet y, por último, CV y CN encargadas de los textos extraídos de las bases de datos Scielo y PUBMED.

Se elaboró una ficha bibliográfica en una planilla de Excel, con el objetivo de dejar fácilmente visibles los elementos más relevantes extraídos de cada estudio.

2.7. Sistematización, procesamiento y análisis de datos

El primer paso de sistematización para el análisis de datos es definir los artículos que dan respuesta a los objetivos específicos y sus subdimensiones. Para ello, se utilizó la ficha bibliográfica (Anexo 2), donde se incluyeron datos como el título del estudio, la metodología de la investigación, el año de publicación, los resultados y las referencias bibliográficas. Adicionalmente se implementó una codificación de colores con el fin de facilitar la comprensión respecto a qué subtema de cada objetivo específico abordaba cada uno de los estudios. Esta codificación, detallada en el Anexo 3, fue diseñada con el objetivo de simplificar el futuro procesamiento y análisis de la información.

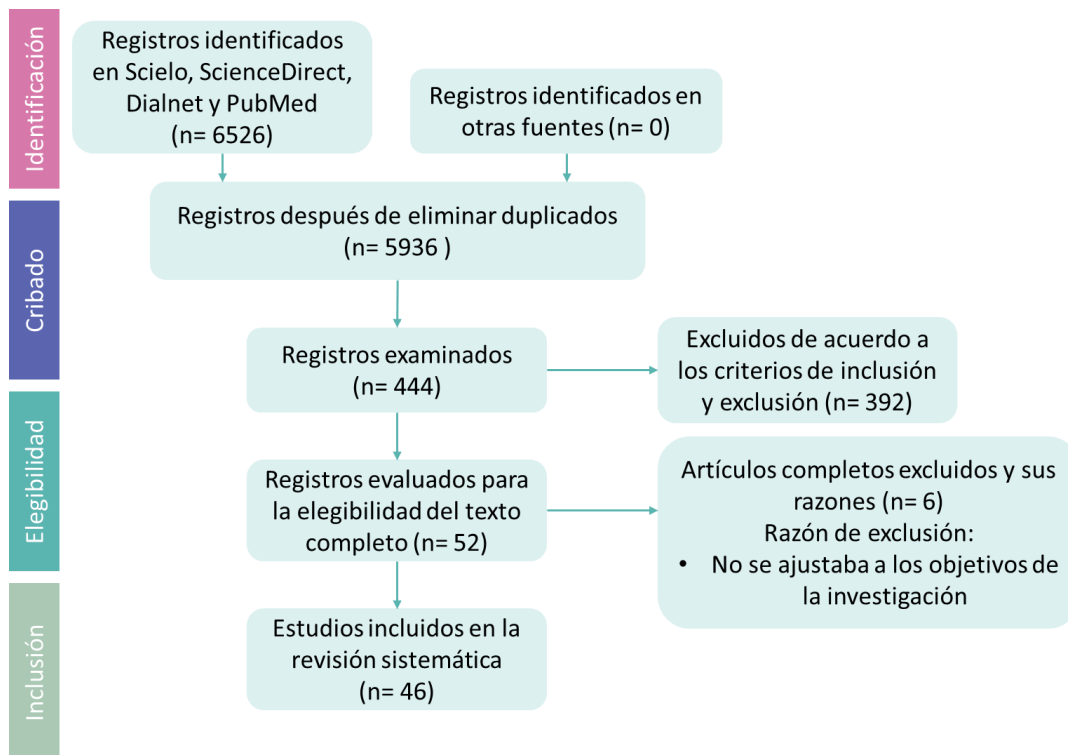
La distribución de colores para cada subdimensión abarcada en cada texto fue la siguiente: Para los subtemas abordados en el primer objetivo, “Medidas farmacológicas” se utilizó el color púrpura claro y para “Medidas no farmacológicas” se utilizó rosa intenso. Para los subtemas del segundo objetivo se utilizaron los colores amarillo para “NIPS”, verde lima para “PIPP”, verde para “CRIES score”, verde azulado para “NFCS”, celeste para “COMFORT” y azul para “N-PASS”. Por último, para los subtemas del objetivo tres se utilizaron colores como rojo para “Neurodesarrollo” y naranja para “Desarrollo del comportamiento del RNP (recién nacido prematuro)”.

Una vez completada la extracción de datos, cada texto fue revisado por un investigador diferente al inicial. Esta medida se tomó con el fin de evitar sesgos o discrepancias en la interpretación de la información proporcionada por cada estudio.

Capítulo 3

3. Resultados

3.1. Selección de estudios



Se obtuvieron 6526 artículos de investigación de las bases de datos: Dialnet, Scielo, ScienceDirect y PUBMED; utilizando las combinaciones previamente especificadas.

Posteriormente, se identificaron y eliminaron los artículos duplicados del almacenamiento.

Tras la eliminación de duplicados, se llevó a cabo una primera revisión comenzando con la lectura del título y el resumen correspondiente a cada uno de los artículos, para determinar si se alineaban con la temática de la revisión bibliográfica.

Una vez confirmada la pertinencia de los artículos para la investigación, se realizó una lectura completa para verificar si cumplían los criterios de inclusión y exclusión establecidos previamente. Los artículos que no cumplían estos criterios fueron eliminados del sistema de almacenamiento.

Durante la lectura de los estudios, se identificó que 6 documentos no se ajustaban a los objetivos de la investigación, por lo cual fueron eliminados.

Finalmente, se incluyeron un total de 46 estudios en la revisión sistemática.

3.2. Resultados de estudios

Los resultados obtenidos mediante la investigación fueron analizados detalladamente y tabulados para mayor entendimiento del lector. A continuación se presentan las tablas correspondientes a cada objetivo.

En el apartado de las intervenciones realizadas el slash “/” da cuenta de intervenciones que se realizaron en diferentes grupos de un mismo estudio y el “+” reúne a todas las intervenciones que se realizaron en un mismo grupo de un estudio.

3.2.1. Objetivo 1: Medidas de manejo del dolor

Las tablas sobre el objetivo número 1 se encuentran divididas en dos: medidas farmacológicas y no farmacológicas. Cada una presenta el título del estudio correspondiente y el número correlativo que se le asignó en la ficha bibliográfica Excel, acompañado de un detallado protocolo de uso, el cual explica cómo se realizó el estudio, y número de muestra. Finalmente se desglosaron los resultados obtenidos a través de un riguroso análisis, proporcionando una visión global de las contribuciones y conclusiones de cada investigación considerada.

I. Medidas no farmacológicas de manejo del dolor

Se destaca la eficacia de las medidas no farmacológicas para el manejo del dolor, y se recomiendan ampliamente por seguridad y practicidad, siendo las más utilizadas la administración de leche materna, sacarosa y otras soluciones dulces, el método madre canguro y la succión no nutritiva. Estas carecen de efectos adversos y

arrojan resultados altamente positivos en la reducción de parámetros asociados al dolor en recién nacidos prematuros.

| Nombre y N° correlativo del estudio | Muestra | Intervención No Farmacológica | Protocolo de Uso | Resultado |
|--|---------|-------------------------------|---|--|
| <p>41 Oral glucose in preterm neonates during oropharyngeal suctioning: a randomized controlled cross-over trial</p> | 32 | Glucosa oral | <p>Los pacientes fueron asignados al azar en dos grupos. Los pacientes en ambos grupos fueron tratados con una solución de glucosa al 20 % o un placebo antes de dos procedimientos de aspiración clínicamente necesarios. El Grupo GlucosaPlacebo (GP) recibió tratamiento con glucosa al 20 % (tratamiento activo) en el período 1 y con agua (placebo) en el período 2; el Grupo PlaceboGlucosa (PG) recibió los tratamientos en el orden inverso.</p> <p>Los pacientes recibieron una dosis oral de 0.3 ml/kg de peso corporal (60 mg/kg de peso corporal) de glucosa al 20 % o 0.3 ml/kg de peso corporal de agua, 3 minutos antes de una aspiración orofaríngea médicamente necesaria. La administración oral se realizó con una jeringa de 1 ml durante la administración continua de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) nasal. Tres minutos después de completar la administración del medicamento del estudio, se comenzó la aspiración orofaríngea.</p> | <p>Las puntuaciones de dolor y la duración del llanto se redujeron significativamente en los bebés que recibieron glucosa antes de la inyección intramuscular. Estos resultados sugieren que la glucosa oral, incluso si se utiliza en la dosis más baja, puede tener un efecto analgésico en los bebés prematuros si se administra antes del procedimiento.</p> |
| <p>38 Oral glucose for pain relief</p> | 124 | Glucosa oral | <p>Se incluyeron 70 pacientes que recibieron solución oral de glucosa en el</p> | <p>La diferencia en el puntaje NIPS después del examen entre los grupos fue</p> |

| | | | | |
|---|-----|------------------------------|---|---|
| during examination for retinopathy of prematurity: a masked randomized clinical trial | | | <p>grupo de intervención (grupo 1) y 54 pacientes que no recibieron glucosa oral en el grupo de control (Grupo 2). No se utilizó placebo para que fuera lo más similar posible al examen oftalmológico que se realiza rutinariamente en la UCIN.</p> <p>Se administró 1 ml de solución oral de glucosa al 25% en dosis única mediante jeringa, sin succión, 2 minutos antes del examen ocular.</p> | <p>estadísticamente significativa, lo que sugiere que los recién nacidos en el grupo de control experimentaron más dolor durante el examen oftalmológico que los del grupo de intervención.</p> <p>Los resultados mostraron que 1 ml de solución oral de glucosa al 25%, administrada 2 minutos antes de un examen oftalmológico de ROP, era eficaz para aliviar el dolor.</p> |
| <p>32</p> <p>Oral glucose solution to alleviate pain induced by intramuscular injections in preterm infants</p> | 80 | Glucosa oral | <p>Se empleó una solución de glucosa al 5%, y la dosis se ajustó de acuerdo con las pautas de estudios previos: 0,2 ml a lactantes menores de 27 semanas, 0,5 ml a aquellos de 27 a 31 semanas, 1 ml a los de 32 a 36 semanas y 2 ml a los lactantes mayores de 37 semanas.</p> <p>La enfermera mantuvo la cabeza y el cuello del lactante con una mano y, de manera gradual, administró la solución de glucosa en su boca. Esta acción se realizó dos veces: 2 minutos antes de la inyección intramuscular y nuevamente 10 segundos antes de la inyección intramuscular.</p> | <p>Se encontró que las puntuaciones PIPP fueron más bajas después de la administración de glucosa que después del placebo en ambos grupos.</p> <p>En cuanto a la tolerabilidad de la administración oral de las soluciones del estudio durante la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) nasal, se observaron algunos eventos adversos, como bradicardias, bradipneas, desaturación de oxígeno y taquicardias, pero ninguno de ellos se consideró grave. Los eventos adversos fueron más frecuentes después de la administración del placebo.</p> |
| <p>23</p> <p>Oral Glucose and Listening to Lullaby to Decrease Pain in Preterm Infants Supported with NCPAP: A Randomized Controlled Trial</p> | 106 | Glucosa oral / Musicoterapia | <p>Se realizaron 3 grupos: grupo con canción de cuna, con glucosa y grupo de control.</p> <p>Grupo canción de cuna: fueron expuestos a canciones de cuna mediante un altavoz ubicado aproximadamente a 30 cm de distancia. Se ajustó el sonido de manera que estuviera entre 50 – 60</p> | <p>Las canciones de cuna y la administración de glucosa fueron intervenciones efectivas para reducir el dolor en recién nacidos prematuros en comparación con el grupo de control.</p> <p>No hubo diferencias significativas en las puntuaciones de dolor entre los grupos cuando se utilizaron las puntuaciones</p> |

| | | | | |
|--|-----|--------------------------------------|---|---|
| | | | <p>decibeles. Una vez completada la intervención se apagó la música.</p> <p>Grupo glucosa: se administró 1 ml de glucosa al 30% en la boca del neonato 1 minuto antes de la intervención</p> <p>Se utilizaron las escalas PIPP y NIPS para la valoración del dolor durante los procedimientos dolorosos</p> | <p>PIPP. Sin embargo, se observaron diferencias significativas en las puntuaciones de dolor cuando se utilizaron las puntuaciones NIPS, siendo el grupo de glucosa el que demuestra el menor dolor.</p> |
| <p>34</p> <p>Oral sucrose and non-nutritive sucking goes some way to reducing pain during retinopathy of prematurity eye examinations</p> | 61 | Sacarosa oral / succión no nutritiva | <p>Al grupo control se le administró 0,5 ml/kg de agua esterilizada mediante jeringa y un chupete fue colocado en su boca. Al grupo de intervención se le administró la misma dosis de sacarosa mediante jeringa y posteriormente el chupete fue colocado en su boca. Ambos grupos recibieron proparacaína antes del examen. Posteriormente se midió el PIPP y tiempo de llanto.</p> | <p>Se observaron puntuaciones PIPP más bajas en los bebés que recibieron solución de sacarosa combinada con succión no nutritiva. El tiempo de llanto también fue más bajo en este grupo.</p> |
| <p>39</p> <p>Reduction of Neonatal Pain Following Administration of 25% Lingual Dextrose: A Randomized Control Trial</p> | 104 | Dextrosa oral | <p>Se administró dextrosa al 25% por vía lingual (2 cc en neonatos >2 kg, 1.5 cc en 1.5 - 2 kg y 0,5 en >1.5 kg).</p> <p>El procedimiento de inserción del tubo orogástrico fue grabado.</p> <p>En el grupo no intervenido se siguió el mismo procedimiento sin utilizar dextrosa al 25%</p> <p>Se analizó la grabación del video para evaluar los parámetros de comportamiento y calcular la puntuación de dolor con PIPP.</p> | <p>Casi todos los pacientes en el grupo de control (98%) experimentaron dolor de moderado a severo en comparación con el grupo de intervención (71%). La puntuación media del PIPP fue significativamente más baja en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control. La dextrosa al 25% administrada por vía lingual es un analgésico efectivo para aliviar el dolor durante la inserción del tubo orogástrico.</p> |
| <p>46</p> <p>Facilitated tucking on pain in pre-term newborns during neonatal</p> | 24 | Flexión asistida | <p>12 prematuros recibieron el procedimiento de punción en el talón con flexión asistida por la mañana y luego sin flexión asistida por la noche el mismo día, después de un período de "lavado"</p> | <p>La flexión asistida es efectiva en la reducción de los índices de dolor tanto en el comportamiento como en lo fisiológico durante el procedimiento de punción en el talón en recién nacidos prematuros</p> |

| | | | | |
|--|-----|---|---|--|
| intensive care: A single blinded randomized controlled cross-over pilot trial | | | <p>adecuado de 12 horas. Los otros 12 prematuros recibieron el procedimiento de punción en el talón sin flexión asistida por la mañana y luego con flexión asistida por la noche el mismo día, después de un período de "lavado adecuado" de 12 horas. De esta manera, los bebés actuaron como su propio control durante el segundo episodio de cuidado.</p> <p>Se puntuó el estado de comportamiento de cada bebé en la escala PIPP. Cuando se realizaba la flexión asistida, la posición se mantuvo durante todo el procedimiento (30-40 segundos).</p> | en cuidados neonatales intensivos. |
| <p>33</p> <p>The effect of facilitated tucking on procedural pain control among premature babies</p> | 42 | Flexión asistida | <p>Los neonatos fueron asignados a un grupo al azar: grupo de estudio (21) y grupo control (21). Los neonatos en estudio, expuestos a un estímulo doloroso (venopunción) fueron asistidos mediante flexión asistida durante 2 minutos antes del procedimiento y hasta 30 segundos después.</p> | <p>La puntuación PIPP, que evalúa el dolor, fue significativamente menor en el grupo de tratamiento en comparación con el grupo de control durante la venopunción.</p> <p>Se encontró una correlación significativa entre el número de intentos de venopunción y la puntuación PIPP, lo que sugiere que a medida que aumenta el número de intentos, la puntuación de dolor también aumenta.</p> <p>La técnica de flexión asistida fue efectiva en la reducción del dolor durante la venopunción en neonatos.</p> |
| <p>5</p> <p>The effect of three different methods applied during peripheral vascular access in pretermatures on pain and comfort levels</p> | 148 | Método madre canguro / posición fetal / método de envolver en pañal | <p>Se asignaron aleatoriamente a los bebés a uno de los grupos, método madre canguro, posición fetal, método pañales (SWADDLE) o grupo control. Se sometieron a inserción de un acceso vascular, y se evaluó el dolor y comodidad de los bebés antes, durante y</p> | <p>Los promedios de NIPS previo al procedimiento de los grupos método madre canguro, posición fetal y swaddle fueron similares. El grupo método madre canguro y swaddle tuvieron puntuaciones similares de NIPS durante y después del procedimiento.</p> |

| | | | | |
|---|-----------|---|--|--|
| | | | <p>después del procedimiento mediante NIPS y PICS. Los bebés del método canguro fueron puestos en el pecho materno 5 min antes del procedimiento hasta 1 minuto después. El grupo de posición fetal fueron lateralizados con las extremidades flectadas hacia dentro hasta 1 minuto después del procedimiento. El grupo con el método swaddle fue envuelto holgadamente sobre una manta doblada sin restricción de movimiento 1 minuto antes y 3 después del procedimiento. El grupo control no tuvo ninguna intervención.</p> | <p>El grupo más efectivo en la reducción del dolor y el nivel de comodidad, según NIPS y PICS fue la posición fetal, seguido del método madre canguro y swaddle en tercer lugar. El aumento de los promedios de NIPS y PICS fue mayor en el grupo control que en los grupos experimentales durante el acceso vascular, y la disminución de los parámetros fue más lenta.</p> |
| <p>8 Dor e medidas não-farmacológicas em prematuros hospitalizados</p> | <p>30</p> | <p>Posicionamiento / sujeción Método madre canguro / lactancia materna / iluminación reducida</p> | <p>Inicialmente, se recopilaron las variables fisiológicas (FC, FR y SpO2) y se observó el procedimiento doloroso realizado por el profesional de atención. Luego, se volvieron a recopilar las variables fisiológicas (FC, FR y SpO2) y la variable multidimensional (NIPS). Después del procedimiento doloroso, se identificó la medida no farmacológica establecida para una analgesia adecuada. Finalmente, después de 30 minutos de uso de la medida no farmacológica, se volvieron a recopilar las variables fisiológicas (FC, FR y SpO2) y la variable multidimensional (NIPS).</p> | <p>Es posible identificar una mayor predominancia en el uso de la posición (45,5%, n = 20), la contención (38,6%, n = 17) y el método Madre Canguro (31,8%, n = 14).</p> <p>La aplicación de medidas no farmacológicas fue efectiva para reducir la respuesta al dolor en los recién nacidos prematuros, ya que se observó una disminución significativa de los parámetros fisiológicos asociados al dolor, como la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria, y un aumento en los niveles de oxigenación en sangre (SpO2). Además, la escala de dolor NIPS mostró una disminución significativa en las puntuaciones de dolor después de la aplicación de estas medidas, lo que indica un alivio efectivo del dolor</p> |

| | | | | |
|---|------------|---|---|---|
| <p>12 Effect of Kangaroo Care and Oral Sucrose on Pain in Premature Infants: A Randomized Controlled Trial</p> | <p>64</p> | <p>Método madre canguro /sacarosa oral</p> | <p>Se separaron a los bebés en 2 grupos aleatoriamente, método madre canguro y sacarosa oral. Los bebés del grupo método madre canguro iniciaron el método 15 min antes de la de la punción de talón. Los del grupo sacarosa recibieron 0,5 ml de sacarosa oral en una concentración del 24%, 2 minutos antes de la extracción de sangre. Se evaluaron parámetros fisiológicos (FC, FR y SpO2) y el dolor mediante PIPP antes, durante y 2 minutos después del procedimiento.</p> | <p>Los valores del PIPP después de la punción del talón cambiaron significativamente en ambos grupos. Sin embargo, los valores fueron más bajos en el grupo método madre canguro que en el grupo sacarosa 2 minutos después del procedimiento. Además, los cambios de PIPP durante y después de la punción fueron significativos. El cambio en el grupo sacarosa fue mayor que en el método madre canguro, por lo tanto, el método canguro fue más eficaz que la sacarosa oral.</p> |
| <p>16 Pain Control Interventions in Preterm Neonates: A Randomized Controlled Trial</p> | <p>200</p> | <p>Método madre canguro (KMC) / Musicoterapia (MT) / Método madre canguro + musicoterapia</p> | <p>Se dividieron aleatoriamente los bebés en 4 grupos en proporción 1:1. Fueron asignados a una de las 3 intervenciones o a un grupo control. A todos los RN del estudio se les proporcionó 2 ml de leche materna extraída (MBE) 2 minutos antes del procedimiento que fue punción del talón. Todas las intervenciones comenzaron 10 minutos antes del procedimiento de punción del talón. Después del procedimiento la MT continuó por 5 minutos, mientras que el KMC continuó según el protocolo de la institución donde se realizó el estudio. La puntuación del dolor se realizó 30 segundos después del procedimiento utilizando PIPP.</p> | <p>Hubo una diferencia significativa en la puntuación total de PIPP entre los grupos. La puntuación de PIPP total media fue significativamente menor en el grupo KMC, así como en KMC con musicoterapia en comparación con el grupo control. Sin embargo, fue similar entre el grupo control y el de musicoterapia. Por lo tanto, KMC y KMC combinado con musicoterapia (utilizando MBE para el control del dolor inicial) reducen significativamente el dolor ante la punción del talón.</p> |
| <p>45 Effect of Kangaroo Mother Care in</p> | <p>100</p> | <p>Método madre canguro</p> | <p>Se separaron a los recién nacidos, 50 en el grupo control y 50 en el grupo método madre canguro.</p> | <p>En el grupo KMC, las puntuaciones medias de PIPP a los 15 y 30 minutos fueron significativamente</p> |

| | | | | |
|--|-----|---|---|---|
| reducing pain due to heel prick among preterm neonates: a crossover trial | | | Se evaluó el dolor que causaba la punción del talón según PIPP. En el grupo control y KMC la evaluación se realizó 15 minutos antes de la punción, y también, 15 y 30 minutos después de la punción en el talón. También se registraron los cambios en la FC y SpO2. | menores a las de los grupos control. La diferencia media del PIPP entre el valor inicial y 30 minutos después del procedimiento también fue significativamente menor en el grupo KMC. La FC y saturación no fueron significativamente diferentes entre los grupos. |
| 14 Integration of Different Sensory Interventions From Mother's Breast Milk for Preterm Infant Pain During Peripheral Venipuncture Procedures: A Prospective Randomized Controlled Trial | 140 | Leche Materna / sonido latidos del corazón / succión no nutritiva | Los recién nacidos sometidos a venopunción periférica fueron asignados aleatoriamente a cuatro condiciones de tratamiento: (a) atención de rutina; (b) olor o sabor de la leche materna; (c) olor o sabor de la leche materna + sonidos de latidos del corazón, y (d) olor o sabor de la leche materna + sonidos de latidos del corazón + succión no nutritiva. Para la evaluación del dolor se utilizó la escala PIPP-R en 9 ocasiones: (fase 0) 5 minutos sin estímulos antes de la venopunción, (fase 1) asepsización, (fase 2) durante la venopunción y (fases 3-8) una recuperación de 10 min. | Los recién nacidos que recibieron olor o sabor de la leche materna + sonidos de latidos del corazón + succión no nutritiva tuvieron menores aumentos en las puntuaciones de dolor desde el inicio en comparación con las evaluaciones en las fases 1 a 8. Los bebés tratados con olor o sabor de la leche materna; y olor o sabor de la leche materna + sonidos de latidos del corazón, demostraron reducciones en el dolor durante las fases de asepsización y recuperación en comparación con las otras evaluaciones. Cuando se utilizó la condición de solo olor o sabor de la leche materna, no hubo diferencias significativas en las puntuaciones de dolor entre los RN que recibieron la condición 3 (olor o sabor de la leche materna + sonidos de latidos del corazón) en las nueve fases, lo que sugiere que los latidos del corazón de las madres sólo tienen efectos analgésicos leves sobre el dolor por punción venosa. |
| 17 Analgesic Effect of Maternal Human Milk Odor on | 33 | Olor de la leche materna | Los recién nacidos se dividieron en 2 grupos: el grupo 1 o grupo de intervención (n=16) se sometió a una venopunción con un | Durante la venopunción se obtuvo una puntuación significativamente mayor de la escala PIPP en el grupo de control |

| | | | | |
|---|----|---|---|---|
| Premature Neonates: A Randomized Controlled Trial | | | <p>difusor que emitía el olor de la leche materna y el grupo 2 o grupo control (n=17) se sometió a una venopunción con un difusor inodoro. El dolor se evaluó mediante la escala PIPP, la escala francesa Douleur Aiguë du Nouveau-né (DAN) y la duración del llanto.</p> | <p>comparado con el grupo de intervención. Las diferencias entre las puntuaciones de ambos grupos en las escalas DAN y PIPP fueron mínimas después de la venopunción. La duración del llanto durante y después de la venopunción fue más corta en el grupo de intervención comparado con el grupo control.</p> |
| <p>18 A Comparison of Breast Milk and Sucrose in Reducing Neonatal Pain During Eye Exam for Retinopathy of Prematurity</p> | 60 | Leche materna / sacarosa | <p>Los 60 recién nacidos que serían sometidos al examen de retinopatía del prematuro se dividieron en 3 grupos: grupo 1 (n=20) se les administró leche materna, grupo 2 (n=20) se les administró sacarosa y grupo 3 (n=20) se les administró agua destilada. La evaluación del dolor se realizó mediante la escala PIPP y evaluación fisiológica a través de FC, FR y SpO2.</p> | <p>En la evaluación fisiológica no se detectó una diferencia significativa entre los valores de los 3 grupos, sin embargo, en cada grupo si hubo una variación de los valores antes, durante y después del procedimiento doloroso. En cuanto a la escala PIPP, la puntuación del grupo 3 (agua destilada) fue más alta que los otros 2 grupos después del examen ROP. Además, el grupo con alimentación con leche materna volvía más rápido a sus valores iniciales de PIPP después del examen ROP.</p> |
| <p>26 Randomized crossover trial showed that using breast milk or sucrose provided the same analgesic effect in preterm infants of at least 28 weeks</p> | 66 | Leche materna / sacarosa | <p>Se dividieron a los recién nacidos en 2 grupos aleatoriamente. Dos minutos antes de una venopunción un grupo recibió leche materna extraída y el otro grupo recibió sacarosa al 24%. Esto fue acompañado de succión no nutritiva y "swaddling". El dolor se midió mediante la escala PIPP y la duración del llanto.</p> | <p>Al comparar los resultados de las escalas PIPP en ambos grupos se obtuvo que la diferencia era mínima, siendo el puntaje más bajo del grupo con administración de sacarosa. En cuanto a la duración del llanto, la mediana del grupo con leche materna fue de 5 segundos, mientras que el grupo con sacarosa fue de 2 segundos, resultado concordante con el de la escala PIPP.</p> |
| <p>37 Effect of Kangaroo Mother Care</p> | 65 | Leche materna extraída / método madre canguro | <p>Al comienzo de este estudio se dividió a los recién nacidos en 2 grupos, el primero con 15</p> | <p>Con la primera fase del estudio se concluyó que el retiro de la cinta adhesiva</p> |

| | | | | |
|--|------------|--------------------------|---|---|
| <p>Vs Expressed Breast Milk Administration on Pain Associated with Removal of Adhesive Tape in Very Low Birth Weight Neonates: A Randomized Controlled Trial</p> | | | <p>RN que necesitaban retirarse la cinta adhesiva para evaluar si esa acción era dolorosa, mientras que el segundo grupo de 50 RN se dividió en 2 nuevamente de forma aleatoria para aplicar en un grupo el método madre canguro y en el otro grupo la administración de leche materna extraída. Se compararon los puntajes de la escala PIPP, la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno antes y después del retiro de la cinta adhesiva.</p> | <p>en los RN si es un procedimiento doloroso. La retirada de la cinta adhesiva junto a las intervenciones no farmacológicas en los bebés causó dolor leve o nulo en ambos grupos según la puntuación del PIPP. También se obtuvo que no hubo una diferencia significativa en el puntaje de la escala PIPP y los valores de las mediciones fisiológicas entre los RN que utilizaron el método canguro y la administración de leche materna extraída.</p> |
| <p>40 Expressed breast milk for procedural pain in preterm neonates: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial</p> | <p>123</p> | <p>Leche materna</p> | <p>Se dividió de manera aleatoria a los recién nacidos en 3 grupos: grupo 1 (n=44) recibieron placebo de 5 ml de agua destilada, grupo 2 (n=39) recibieron agua con glucosa al 25% y el grupo 3 (n=40) recibió leche materna. Se le aplicó la medida no farmacológica para el alivio del dolor 2 minutos antes de realizar la punción del talón. Se evaluó el dolor mediante la duración del llanto y la escala N-PASS.</p> | <p>Se observó que la duración del llanto en los RN que se les administró glucosa fue más corta en comparación con la de los RN que consumieron solo agua. En cuanto al puntaje de la escala del dolor, se obtuvo que fue menor en los RN que consumieron glucosa y leche materna después de la punción de talón.</p> |
| <p>44 Therapeutic Touch Is Not Therapeutic for Procedural Pain in Very Preterm Neonates A Randomized Trial</p> | <p>68</p> | <p>Toque terapéutico</p> | <p>Se asignó aleatoriamente a 33 al grupo simulado y a 35 al grupo de toque terapéutico. En la intervención de toque terapéutico, la terapeuta utilizó sus manos para evaluar y equilibrar el campo energético del paciente. La duración media de la intervención fue de 5 minutos. En la condición simulada, la terapeuta permanecía de pie junto a la incubadora con las manos a los lados y realizaba tareas mentales (por</p> | <p>El toque terapéutico no tuvo un impacto significativo en las mediciones de dolor, tiempo de recuperación, variabilidad de la frecuencia cardíaca y análisis de saliva en bebés prematuros sometidos a procedimientos dolorosos en comparación con el grupo de control. Aunque no se observaron problemas de seguridad, el toque terapéutico parece no ofrecer ningún beneficio y no puede recomendarse como</p> |

| | | | | |
|--|-----|------------------------------------|--|--|
| | | | ejemplo, operaciones matemáticas) para evitar centrarse en el bebé. | método de control del dolor en prematuros. |
| <p>43 Cobedding of Twin Premature Infants: Calming Effects on Pain Responses</p> | 105 | “Co-bedding” de gemelos prematuros | <p>50 bebés fueron asignados al grupo control y 55 al grupo de estudio. Los bebés en el grupo de atención estándar permanecieron en incubadoras separadas siguiendo las normas actuales de la UCIN. Los recién nacidos en el grupo “cobbedding” fueron colocados uno al lado del otro en una incubadora sin ropa, excepto los pañales, para que pudieran tocarse libremente, con cada lado de la incubadora destinado a un gemelo. Los bebés compartieron cama desde 24 horas antes de los pinchazos en el talón hasta el final del estudio, y la punción en el talón se realizó entre las 8 AM y las 10 AM.</p> | <p>El cobedding en gemelos prematuros puede reducir el dolor experimentado durante la punción en el talón, así como la duración del llanto y los niveles de cortisol salival, sin aumentar las complicaciones médicas. Estos efectos parecen ser más notables en bebés con una mayor edad gestacional.</p> |
| <p>36 Efficacy of swaddling and heel warming on pain response to heel stick in neonates: a randomized control trial</p> | 82 | Swaddling / calentamiento de talón | <p>27 participantes fueron asignados al Grupo C (control), 27 al Grupo S (swaddling) y 28 al Grupo HW (heel warming).</p> <p>Grupo swaddling: se envolvió a los bebés con una manta de 90 cm². Los brazos se mantuvieron cerca del torso, y se ajustó de manera cómoda sin restringir el movimiento de las extremidades. Se dejaron abiertos los extremos superior e inferior de la envoltura, y se realizó una punción en el talón para la recolección de sangre, desplegando temporalmente el extremo inferior. La práctica de swaddling se realizó durante 30 minutos y continuó después de la prueba.</p> | <p>Tanto el swaddling como el calentamiento del talón pueden reducir la respuesta al dolor de los neonatos durante el procedimiento de punción en el talón. El calentamiento del talón resultó en una respuesta al dolor más baja que el swaddling durante la punción en el talón en neonatos, especialmente en lo que respecta a la recuperación del dolor.</p> |

| | | | | |
|--|-----|-------------|---|---|
| | | | <p>Grupo calentamiento de talón: Se colocó agua a 40 °C en una bolsa térmica y se aplicó en el sitio de punción durante cinco minutos. La punción en el talón se realizó inmediatamente después de retirar la bolsa térmica.</p> <p>Grupo control: fueron colocados en posición supina mientras estaban dentro de una cuna y se les dejó sin intervención durante 30 minutos antes de realizar la punción en el talón.</p> | |
| <p>11 The Effect of Maternal Voice on Venipuncture Induced Pain in Neonates: A Randomized Study</p> | 116 | Voz Materna | <p>Las madres que aceptaron participar grabaron sus voces cantando o leyendo rimas infantiles que fueron proporcionadas previamente. La grabación de la voz materna fue editada para eliminar sonidos no deseados (por ejemplo, tos, pausas). Se creó una grabación de 10 minutos repitiendo la grabación editada de la voz materna.</p> <p>En el grupo de cuidados rutinarios, el neonato fue sometido al procedimiento a la envoltura (swaddling) convencional, en el que todo el cuerpo del neonato fue envuelto con una manta, dejando expuesto solo el sitio de la punción. Sobre la base del cuidado rutinario, en el grupo de voz materna, la voz materna fue reproducida al neonato mediante un grabador de voz en un lado de la cabeza, a una distancia de 20 centímetros del oído del neonato. El volumen se ajustó entre 50 y 60 decibelios utilizando un medidor de decibelios. La voz materna se reprodujo durante 2 minutos antes</p> | <p>Se puede concluir que la voz materna grabada reduce el dolor causado por la venopunción en los neonatos. Una disminución en la puntuación del NIAPAS es un indicador de alivio del dolor tanto en el grupo de cuidados rutinarios como en el grupo de voz materna. Esta técnica es simple, conveniente, segura y práctica para aliviar el dolor durante procedimientos en neonatos, y podría considerarse para otros procedimientos dolorosos.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | del procedimiento y hasta que la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno del neonato volvieron a los valores normales. | |
|--|--|--|---|--|

II. Medidas farmacológicas de manejo del dolor

Los estudios revisados indican que los analgésicos locales, como la proparacaína y la lidocaína, no proporcionan un alivio adecuado del dolor durante los procedimientos dolorosos. Sin embargo, aunque el dolor no disminuye durante el procedimiento, tiende a reducirse o desaparecer a los cinco minutos posteriores.

El empleo de morfina oral en recién nacidos prematuros no proporciona beneficios analgésicos en estos procedimientos y conlleva riesgos potenciales para la salud, dado que puede generar efectos cardiorrespiratorios.

El fármaco más utilizado dentro de los estudios analizados para el alivio del dolor en neonatos ha sido el fentanilo. Se evidencia su eficacia, garantizando al mismo tiempo la estabilidad hemodinámica del recién nacido.

En cuanto al estudio del paracetamol, las distintas dosis administradas durante la instalación de catéter central de inserción periférica no demostraron beneficio analgésico en comparación con la administración de glucosa oral.

| Nombre y N° correlativo del estudio | Muestra | Intervención Farmacológica | Protocolo de Uso | Resultado |
|---|---------|------------------------------|---|---|
| <p>42 Topical Anesthesia or Oral Dextrose for the Relief of Pain in Screening for Retinopathy of Prematurity: a Randomized Controlled Double-blinded Trial</p> | 20 | Proparacaína / Dextrosa oral | <p>El estudio se llevó a cabo con 20 bebés, con 10 en cada grupo asignados al azar. Durante la primera prueba de ROP, al grupo 1 se le administró una gota de colirio de proparacaína al 0,5% 10 minutos antes del examen, y el grupo 2 recibió 2 ml de dextrosa oral al 25% en el paladar mediante una jeringa, 2 minutos antes del procedimiento. En la segunda prueba de detección de ROP, los bebés no recibieron ni anestesia tópica ni dextrosa oral, por lo tanto actuaron como su propio control.</p> | <p>Ni la solución oral de dextrosa al 25% ni el anestésico tópico de proparacaína fueron efectivos para disminuir el dolor severo asociado con la detección de la retinopatía del prematuro (ROP).</p> |
| <p>19 Does topical lidocaine reduce the pain associated with the insertion of nasal continuous positive airway pressure prongs in preterm infants? A randomized, controlled pilot trial.</p> | 60 | Lidocaína | <p>Los 60 recién nacidos prematuros se dividieron de manera aleatoria en 2 grupos de 30 RN, al primer grupo se le aplicó 0,3 ml/kg de gel de clorhidrato de lidocaína tópica al 2% en las fosas nasales y cánulas 5 minutos antes de la inserción del CPAP, mientras que el segundo grupo fue el grupo control al que no se le aplicó ninguna medida para aliviar el dolor.</p> <p>El dolor se evaluó mediante la escala PIPP inmediatamente después de la inserción del CPAP y</p> | <p>No hubo diferencias significativas entre el grupo al que se le aplicó la lidocaína y el grupo control, sin embargo, hubo una tendencia a puntuaciones PIPP más bajas en el grupo de lidocaína.</p> <p>Ninguno de los RN del grupo de lidocaína tuvo dolor intenso (PIPP > 12), mientras que del grupo control 3 RN si lo tuvieron.</p> <p>En cuanto a los niveles de cortisol en saliva, las concentraciones en ambos grupos fueron similares.</p> <p>También se pudo concluir que no se observaron efectos adversos causados</p> |

| | | | | |
|---|-----|---|--|---|
| | | | las concentración de cortisol en saliva 30 minutos después de la inserción del CPAP. | por la aplicación de lidocaína en los recién nacidos. Se recomienda adoptar otras técnicas de alivio del dolor para reducir el dolor y estrés asociado a la instalación de CPAP. |
| 25 Analgesic efficacy and safety of morphine in the Procedural Pain in Premature Infants (Poppi) study: randomized placebo-controlled trial | 31 | Morfina | Se administraron 100 µg/kg de morfina oral una hora antes de punción de talón y screening de retinopatía del prematuro, en la misma ocasión. | No se recomienda el uso de morfina oral en dosis de 100 µg/kg en RNPT por sus efectos cardiorrespiratorios, los cuales duran un promedio de 6 a 8 horas, además de no tener ningún indicio de beneficio analgésico. Se concluye que la morfina oral en la dosis utilizada tiene el potencial de causar daño en la salud del recién nacido sin ningún indicio de beneficio analgésico. |
| 1 Procedimientos dolorosos y manejo del dolor en recién nacidos hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos | 90 | Fentanilo continuo + Luz tenue + comodidad cama/nido | Se evaluó el dolor mediante NIPS, se evaluó la FC, FR, PA y SatO2, desde el ingreso a la UCIN hasta el tercer día, cada 4 horas. Hubo una media de 30,36 procedimientos dolorosos por RN durante el estudio. | Se registraron un total de 540 medidas no farmacológicas para confort y alivio del dolor y 216 farmacológicas. El procedimiento doloroso más común fue la punción del talón. En cuanto a las estrategias no farmacológicas, la iluminación tenue fue la más frecuente, seguida por comodidad en la cama/nido. En el 21% de las historias clínicas no se registraron medidas no farmacológicas. La principal medida farmacológica utilizada fue el fentanilo continuo. |
| 20 Postsurgery analgesic and sedative drug use in a french neonatal intensive care unit: a single-center | 168 | Acetaminofen/ Midazolam/ Fentanilo / Nalbufina / Morfina/ Sufentanilo / Ketamina. | Se recopilaron datos de una UCIN para describir la evaluación del dolor, el patrón de uso de medicamentos analgésicos sedantes así como los efectos adversos de estos, | Los analgésicos y sedantes utilizados fueron el acetaminofén, midazolam, fentanilo, nalbufina, morfina, sufentanilo y ketamina. El fentanilo fue el medicamento recetado a la mayor cantidad de pacientes (58%). |

| | | | | |
|---|----|--|--|--|
| retrospective cohort study | | | <p>durante los primeros 7 días después de una cirugía.</p> <p>Se incluyeron 168 RN en el estudio, a todos se les aplicaron dosis de los diferentes medicamentos en estudio.</p> | <p>Sobre las reacciones adversas, los síndromes de abstinencia ocurrieron en promedio a los 11.3 días de la cirugía, después del día 10 en caso del midazolam y 9.8 en el caso del uso de opioides.</p> |
| <p>30</p> <p>Effects of fentanyl for pain control and neuroprotection in very preterm newborns on mechanical ventilation</p> | 53 | <p>Infusión continua de fentanilo / Infusión continua de glucosa (placebo)</p> | <p>Ensayo controlado, aleatorio y doble ciego.</p> <p>Se dividieron en 2 grupos: placebo, al cual se le administró glucosa al 5% y grupo fentanilo, al cual se le administró fentanilo dosis de carga EV de 1 µg/kg en 30 min, seguido de infusión EV continua de 1 µg/kg/h.</p> <p>Se evaluaron el dolor mediante el PIPP, también se evaluó la velocidad del flujo sanguíneo cerebral, las concentraciones de enolasa neuronal específica (NSE) en plasma y registros de monitorización de la función cerebral (CFM)</p> | <p>Las puntuaciones de PIPP en el grupo fentanilo fueron significativamente más bajas que en el grupo control a las 2, 12, 24 y 48 horas después del inicio de la intubación.</p> <p>En cuanto a la medición del flujo Doppler transcraneal no hubo cambios significativos de los parámetros hemodinámicos, por lo tanto, los recién nacidos que usaron fentanilo permanecieron hemodinámicamente estables.</p> <p>La concentración de NSE aumentó significativamente en el grupo control en comparación al grupo fentanilo después de la suspensión de la ventilación, por lo que el fentanilo podría proteger contra lesiones neurológicas producto de la ventilación mecánica.</p> <p>Por otro lado, las grabaciones CFM fueron significativamente más bajas en el grupo control.</p> |
| <p>31</p> <p>Infants Operated on for Necrotizing Enterocolitis: Towards Evidence-Based Pain Guidelines</p> | 60 | <p>Morfina / Fentanilo / Midazolam / Paracetamol / Dipirona</p> | <p>Se realizó una revisión retrospectiva de datos como fecha y hora de la cirugía de ECN en 56 recién nacidos prematuros.</p> <p>Se revisaron puntuaciones del dolor y confort según la escala</p> | <p>Las puntuaciones de COMFORTneo a las 72 horas después de la cirugía fueron significativamente más altas que las de 72 horas antes de la cirugía, al igual que la mediana de dolor y angustia según NRS, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa. 95% de los pacientes recibieron</p> |

| | | | | |
|--|----|---------------|--|---|
| | | | <p>COMFORTneo y NRS, 72 horas antes de la cirugía, los recién nacidos con una puntuación de COMFORTneo ≥ 14 puntos o NRS pain/distress ≥ 4 puntos se comienzan con una dosis de carga de 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de morfina y una dosis continua de 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{hr}$ con un máximo de 20 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{hr}$. Después de 72 horas de la cirugía se volvió a evaluar ambas escalas de medición del dolor.</p> | <p>morfina antes de la cirugía y todos la recibieron después. Las dosis máximas y medianas por paciente en $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ fueron significativamente más altas después de la cirugía. Después de la cirugía, casi la mitad de los pacientes (46,7%) también recibieron fentanilo intermitente antes de procedimientos dolorosos, catorce (23,3%) recibieron además midazolam después de la cirugía; para 6 de ellos, esto formaba parte del tratamiento paliativo. También, 8,3 % de los pacientes recibieron paracetamol. Según la recomendación del estudio la dosis de morfina en el postoperatorio debe aumentarse hasta 20 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ y la adición de fentanilo y midazolam puede ser alternativa si la dosis no logra un confort suficiente.</p> |
| <p>35 A comparative study of two remifentanil doses for procedural pain in ventilated preterm infants: A Randomized, Controlled Study</p> | 14 | Remifentanilo | <p>Se asignaron a los bebés aleatoriamente a dos dosis de remifentanilo, dosis baja (LD) 0,1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, o dosis alta (HD) 0,25 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. Para la evaluación del dolor se usó PIPP. La infusión se inició 15 minutos antes de la inserción de catéter central de inserción periférica (PICC) y se detuvo 10 minutos después. El dolor se evaluó antes de la medicación (P0), 10 minutos después de la infusión con la preparación de la piel completa (P1), 15 minutos de la infusión con la punción con aguja (P2) y 10 minutos</p> | <p>En el grupo HD, el PIPP medio disminuyó gradualmente a menos de 6 durante el procedimiento y recuperación, por lo que el dolor fue mínimo o nulo. Los cambios en HD fueron $1,43 \pm 3,10$. En el grupo LD aumentó el PIPP durante el procedimiento y disminuyó durante la recuperación. Los cambios en LD fueron $0,60 \pm 4,13$. Durante la infusión de remifentanilo no se observaron eventos de apnea y bradicardia en LD. Sin embargo, en HD hubo 3 bebés con eventos de apnea y 1 con bradicardia.</p> |

| | | | | |
|--|----|-------------|---|---|
| | | | después del cese de la infusión (P3). También se registró la aparición de complicaciones cardiorrespiratorias. | |
| 28 Randomized Controlled Trial Comparing Different Single Doses of Intravenous Paracetamol for Placement of Peripherally Inserted Central Catheters in Preterm Infants | 80 | Paracetamol | Se compara la efectividad de diferentes dosis de Paracetamol en 3 grupos con distintas dosis: 10, 15 y 20 mg/kg, y uno grupo con dosis de 0,5 ml de sacarosa 24% Se administran las dosis de paracetamol intravenoso 15 minutos antes de la colocación del catéter central de inserción periférica (PICC). En el grupo con glucosa se administra 2 minutos antes del procedimiento. | La puntuación PIPP entre los grupos con paracetamol tuvo una media de 8 (dolor leve a moderado) Las puntuaciones COMFORTneo entre los grupos de paracetamol tuvo una media de 12. En el grupo intervenido con sacarosa, la puntuación media en COMFORTneo fue de 12. No hubo diferencia significativa entre los grupos |

3.2.2. Objetivo 2: Escalas de medición del dolor

Según los resultados de los distintos artículos incluidos en la revisión bibliográfica, la escala PIPP destaca por su confiabilidad, utilidad y validez en RNPT y RNT, también, por su eficacia en contextos académicos. Sin embargo, en la práctica clínica su aplicación supone un desafío, por el tiempo requerido para emplearla.

Por el contrario, NFCS, destaca por su funcionalidad en UCIN. Su simplicidad la convierte en una buena opción en la práctica clínica.

A su vez, NIPS también es eficaz para su uso en UCIN. Destaca por diferenciar estímulos dolorosos y no dolorosos, además de su aplicación hasta las 6 semanas de edad.

Por último COMFORTneo está centrada en la evaluación del dolor y angustia del RNPT y RNT, estando validada principalmente para su uso en UCIN.

En general, se menciona que existe una baja familiaridad del personal médico con las escalas de medición del dolor y con los signos de dolor en los recién nacidos, es por ello que los estudios de los artículos de la bibliografía mencionan la necesidad de capacitación previa del personal para la aplicación eficaz de estas escalas, antes y después de la realización de procedimientos dolorosos para una correcta comparación de los resultados.

| N° correlativo del estudio | Muestra | Escala | Protocolo de Uso | Resultado |
|---|---------|--------------------|---|---|
| 10 Temporal assessment of neonatal pain after airway aspiration | 83 | NFCS + PIPP + NIPS | Los bebés fueron observados durante la aspiración de las vías respiratorias por 3 evaluadores, utilizando NFCS, PIPP, NIPS en 5 momentos T1(antes de la aspiración), T2(durante la aspiración), T3, T4 y T5, 1 minuto, 3 minutos y 5 minutos después respectivamente. | PIPP es ampliamente recomendada en la literatura (21); sin embargo, durante su uso en este estudio, la escala era muy completa, pero no fácil de aplicar en la práctica clínica (12, 21) Ya que su puntuación se basa en un porcentaje de tiempo y el cálculo consume más tiempo, lo que puede ser difícil de usar diariamente a la cabecera del paciente. Sin embargo, para fines académicos es funcional y completa. NFCS y NIPS se observó una mayor funcionalidad en cuanto a su uso frecuente en la UCI neonatal (4, 6, 21). La medición es más ágil pero no menos eficaz. La baja concordancia entre evaluadores puede estar relacionada con la escasa familiaridad con los instrumentos y, por lo tanto, con la falta de atención a la percepción del dolor en los recién nacidos. Por lo tanto, este tema debería extenderse a todos los profesionales que trabajan directamente con la manipulación de los recién nacidos. |
| 15 Effectiveness of Hammock Positioning in | 26 | NFCS + PIPP | Se evaluó el dolor mediante PIPP y NFCS, además, se evaluó el estado de sueño vigilia según la escala de | El dolor se evaluó mediante el Premature Infant Pain Profile (PIPP) y Neonatal Facial Coding System (NFCS). Cada |

| | | | | |
|---|----|-------------------|--|---|
| Reducing Pain and Improving Sleep-Wakefulness State in Preterm Infants | | | comportamiento de Brazelton y, también se registraron variables fisiológicas (FR, FC, SatO2). Luego se dividieron en 2 grupos: el primer grupo se colocaron a los recién nacidos en hamacas en posición lateral, y el grupo 2 fue el grupo de posicionamiento tradicional (anidado lateralmente). Estas intervenciones se realizaron durante 2 horas todos los días por 5 días consecutivos. Los resultados se evaluaron 10 minutos antes e inmediatamente después de la intervención. | escala requiere un conocimiento detallado del instrumento. La escala NFCS es la más aplicada en la práctica clínica debido a su facilidad de uso. |
| 13 The effects of auditory interventions on pain and comfort in premature newborns in the neonatal intensive care unit; a randomised controlled trial | 64 | COMFORTneo + NIPS | Los 64 recién nacidos se dividieron en 4 grupos de manera aleatoria. A cada grupo se le aplicó una medida de alivio del dolor diferente: grupo 1 ruido blanco, grupo 2 voz grabada de la madre, grupo 3 Minimuffs y grupo 4 control. Se evaluó el dolor 1 minuto antes y 1 minuto después del procedimiento mediante la escala NIPS, COMFORTneo, SatO2, FC y duración del llanto. | La escala COMFORTneo está compuesta por 7 parámetros (estado de alerta, calma/agitación, respuesta respiratoria, llanto, movimientos corporales, tensión facial y tono muscular), además de determinar el confort es una herramienta que incluye escalas de calificación numérica, lo que permite al personal de salud evaluar el dolor y la angustia del RN. La puntuación va de 6 a 30, mientras que una puntuación mayor de 14 indica dolor y angustia severos, por lo que se necesita realizar una intervención para brindarle comodidad al RN y aliviar el dolor. La escala NIPS es una escala conductual que se puede utilizar en RNT y RNPT, posee 5 indicadores de comportamiento + un parámetro fisiológico. Su puntaje va de 0 a 7, indicando un dolor moderado entre 3 y 4, y un dolor severo mayor de 4. |
| 31 Infants Operated on for Necrotizing Enterocolitis: | 60 | COMFORTneo + NRS | Para evaluar el dolor y la angustia de los recién nacidos prematuros se utilizó la escala COMFORT desde 72 horas antes y 72 | Las enfermeras de la UCIN fueron previamente capacitadas para aplicar la escala COMFORTneo y la escala NRS. La fiabilidad de la |

| | | | | |
|---|----|------|---|---|
| Towards Evidence-Based Pain Guidelines | | | <p>horas después de la cirugía por Enterocolitis Necrotizante. Esta escala fue aplicada por enfermeras de la UCIN previamente capacitadas. Según la puntuación de dolor en la escala COMFORT de cada RN se escogió una medida de alivio del dolor.</p> | <p>escala COMFORTneo se evaluó a través de la kappa ponderada de Cohen, siendo el uso de la escala COMFORTneo validada para su uso en la UCIN. La evaluación del dolor siempre debe hacerse antes y después de los cambios en el tratamiento analgésico, esto con el fin de comparar las puntuaciones y la eficacia de las medidas de manejo del dolor.</p> |
| <p>9 The newborn infant parasympathetic evaluation index for acute procedural pain assessment in preterm infants</p> | 90 | PIPP | <p>Se utilizaron dos cámaras analógicas (Sony HDR-CX740 24.1; Sony Cyber-shot DSC-W830), una enfocada en la cara del paciente y la otra en parámetros fisiológicos (frecuencia cardíaca, SpO2), para realizar la puntuación PIPP-R. El PIPP-R se calificó de forma continua durante períodos de 30 s, comenzando desde 2 min antes hasta 2 min después del procedimiento. Dos evaluadores capacitados revisaron las grabaciones de vídeo de forma independiente y asignaron puntuaciones PIPP-R; un experto validó estas evaluaciones para el primer 36% de los procedimientos.</p> | <p>Se utilizó la escala PIPP-R porque está validada en recién nacidos a término y prematuros durante procedimientos dolorosos agudos. Las puntuaciones de la escala PIPP en este estudio fueron asignadas por dos evaluadores capacitados luego de revisar las grabaciones de video de forma independiente. Un experto validó estas evaluaciones para el primer 36% de los procedimientos. El coeficiente de correlación entre los resultados dados por ambos evaluadores fue alto (0,92), lo que muestra la confiabilidad entre evaluadores del análisis PIPP-R.</p> |
| <p>26 Randomised crossover trial showed that using breast milk or sucrose provided the same analgesic effect in preterm infants of at least 28 weeks</p> | 66 | PIPP | <p>Una enfermera neonatal experta y capacitada en el uso de PIPP realizó un seguimiento en tiempo real durante los primeros 30 segundos. después del procedimiento de venopunción, tomando el valor más alto.</p> | <p>Las puntuaciones PIPP son inversamente proporcionales a la edad gestacional. Aunque la escala PIPP ha sido validada para su uso junto a la cama, los ensayos clínicos han tendido a filmar los procedimientos para poder evaluar el comportamiento del recién nacido y la puntuación del dolor con mayor precisión.</p> |

| | | | | |
|--|----|-------------------|---|---|
| <p>28 Randomized Controlled Trial Comparing Different Single Doses of Intravenous Paracetamol for Placement of Peripherally Inserted Central Catheters in Preterm Infants</p> | 60 | PIPP + COMFORTneo | <p>Las puntuaciones PIPP fueron asignadas por miembros capacitados del equipo de investigación. Mientras se insertaba el PICC, uno de los investigadores asignó la puntuación PIPP después de una observación durante 30 s.</p> <p>Los resultados de la escala COMFORT se consideraron como resultado secundario y fue aplicada por personal de salud capacitado.</p> | <p>La evaluación del dolor en recién nacidos muy prematuros sigue siendo un desafío. Hay numerosos instrumentos de evaluación del dolor disponibles, pero sólo unos pocos tienen en cuenta la edad gestacional, como el PIPP. El PIPP incluye cambios en la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno, que podrían reflejar mejor el dolor agudo. Además del PIPP publicado originalmente, el PIPP-R tiene en cuenta tanto el aumento como la disminución de la frecuencia cardíaca. El hecho de que el 20% de nuestros pacientes mostraran una caída de la frecuencia cardíaca demuestra la utilidad de la puntuación PIPP revisada en estudios futuros.</p> <p>El estudio no tuvo el poder de determinar una diferencia en la puntuación COMFORTneo debido a que se requería una muestra mucho más grande para lograrlo.</p> |
| <p>29 Effect of combined music and touch intervention on pain response and β-endorphin and cortisol concentrations in late preterm infants</p> | 62 | PIPP | <p>Los recién nacidos fueron grabados y posteriormente las secuencias de vídeo fueron evaluadas por tres enfermeras diferentes. Las tres enfermeras fueron supervisadas para garantizar que no se consultaran entre sí, y todas desconocían el grupo de intervención versus el de control.</p> | <p>Se eligió el PIPP como herramienta de medición del dolor para este estudio porque es una combinación de siete indicadores multidimensionales del dolor. Estos indicadores de dolor incluyen medidas fisiológicas, conductuales y contextuales que se ajustan a la influencia de la edad gestacional en el momento del tratamiento y el estado de conciencia del bebé [34-37].</p> |
| <p>30 Effects of fentanyl for pain control and neuroprotection in very preterm newborns on mechanical ventilation</p> | 53 | PIPP | <p>El PIPP, la velocidad del flujo sanguíneo cerebral, las concentraciones de enolasa específicas de neuronas (NSE) en muestras de plasma y las grabaciones de monitoreo de la función cerebral (CFM) fueron evaluados.</p> | <p>Se eligió el PIPP como herramienta de medición del dolor para este estudio porque es un compuesto de siete indicadores multidimensionales de dolor. Estos indicadores de dolor incluyen medidas fisiológicas, conductuales y contextuales. Estas medidas se ajustan a la influencia de la edad</p> |

| | | | | |
|---|-----|------|--|---|
| | | | | gestacional en el momento del tratamiento y el estado de salud del recién nacido conciencia. |
| <p>37 Effect of Kangaroo Mother Care Vs Expressed Breast Milk Administration on Pain Associated with Removal of Adhesive Tape in Very Low Birth Weight Neonates: A Randomized Controlled Trial</p> | 65 | PIPP | <p>En el estudio, se evaluó el estado conductual de recién nacidos observándolos durante 15 segundos antes y 30 segundos después de una intervención. Se observaron aspectos como la actividad, el estado de los ojos, los movimientos faciales, la frecuencia cardíaca basal y la saturación de oxígeno. Una enfermera neonatal retiró una cinta adhesiva durante la intervención. Los datos de frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno fueron registrados por un investigador, y un asistente entrenado evaluó las características faciales utilizando el perfil PIPP. Se compararon las puntuaciones de dolor PIPP, la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno antes y después de la eliminación de la cinta adhesiva.</p> | <p>Se prefiere utilizar la escala PIPP al grabar a los recién nacidos y analizar sus puntuaciones posteriormente, en lugar de usar la escala en tiempo real.</p> |
| <p>39 Reduction of Neonatal Pain Following Administration of 25% Lingual Dextrose: A Randomized Control Trial</p> | 104 | PIPP | <p>El procedimiento de inserción de la sonda orogástrica se registró en una práctica cámara. Se analizó la grabación de vídeo en busca de parámetros de comportamiento para evaluar la puntuación del dolor con PIPP.</p> | <p>El PIPP utilizado en el presente estudio es una puntuación bien validada para evaluar el dolor en los recién nacidos prematuros. PIPP tiene buena confiabilidad y validez en entornos clínicos.</p> |
| <p>41 Oral glucose in preterm neonates during oropharyngeal suctioning: a randomized controlled cross-over trial</p> | 32 | PIPP | <p>Cuatro observadores con experiencia en medicina neonatal intensiva evaluaron de manera independiente las puntuaciones del PIPP utilizando videos grabados y registros de signos vitales. Se calcularon valores promedio a partir de las evaluaciones de los cuatro observadores. Para evaluar los parámetros vitales, se compararon los cambios máximos en la frecuencia cardíaca y la saturación de</p> | <p>En este estudio para obtener una puntuación PIPP fidedigna la aplicación de la escala fue realizada de forma independiente por cuatro observadores con varios años de experiencia en medicina intensiva neonatal, se utilizaron videos grabados y hojas de seguimientos de signos vitales. Los resultados de los cuatro observadores se utilizaron para calcular los valores medios.</p> |

| | | | | |
|---|----|------|---|---|
| | | | oxígeno en los primeros 30 segundos después de la succión con los valores de referencia previos al procedimiento. | También para lograr comparar la eficacia de las medidas de manejo del dolor se aplicó la escala antes y después del manejo. Para ser considerados clínicamente relevantes en la literatura, los cambios en las puntuaciones del PIPP deben estar en un rango de al menos 1 a 2 puntos. Por lo tanto, el tratamiento con glucosa al 20 % en nuestro estudio no logró una reducción clínicamente relevante de las puntuaciones del PIPP. |
| 42 Topical Anesthesia or Oral Dextrose for the Relief of Pain in Screening for Retinopathy of Prematurity: a Randomized Controlled Double-blinded Trial | 20 | PIPP | Las tres respuestas faciales al dolor se evaluaron por separado posteriormente mediante tres repeticiones de la grabación de vídeo. Se tuvo cuidado de que la videografía y el análisis del dolor fueran realizados por el mismo observador ciego para todos los neonatos para evitar la variación interobservadora. | Se ha probado la confiabilidad, validez y utilidad clínica del PIPP con buenos resultados. |
| 33 The effect of facilitated tucking on procedural pain control among premature babies | 42 | PIPP | El bebé es sostenido por dos minutos antes del procedimiento hasta 30 segundos después. La evaluación del dolor se realizará en función de la frecuencia cardíaca, el llanto, el sueño y los cambios en el estado del sueño. Se analizaron las puntuaciones del PIPP con y sin la intervención para identificar la eficacia de la medida para ayudar al bebé prematuro a afrontar el dolor. | Se ha demostrado que el PIPP tiene una buena validez de constructo y una consistencia interna moderada. La confiabilidad entre evaluadores y la confiabilidad intraevaluador del PIPP son excelentes. |
| 44 Therapeutic Touch Is Not Therapeutic for Procedural Pain in Very Preterm Neonates A | 55 | PIPP | El personal que realizó la punción en el talón y la enfermera de investigación entraron en el área y recolectaron la sangre necesaria. La enfermera de investigación registró los eventos del procedimiento | La respuesta al dolor se midió utilizando el PIPP, el cual tiene una confiabilidad, validez y utilidad clínica bien establecidas. |

| | | | | |
|--|-----|------|---|--|
| Randomized Trial | | | con señales visuales y electrónicas, que incluyeron el estado inicial, el calentamiento del talón, la punción en el talón y la aplicación de una venda al final del procedimiento. | |
| 46 Facilitated tucking on pain in preterm newborns during neonatal intensive care: A single blinded randomized controlled cross-over pilot trial | 20 | PIPP | Se tomaron las mediciones de referencia antes de cada episodio de cuidado. Los recién nacidos se dejaron en paz sin ser molestados durante 30 minutos antes de cada episodio de cuidado. El estado conductual de cada bebé se observó durante 15 segundos antes del inicio del procedimiento y se registró en el PIPP. | Estudios previos muestran que tanto el estado conductual como la gravedad de la enfermedad están negativamente correlacionados con la puntuación del PIPP, lo que indica que cuando los bebés están despiertos, es más probable que muestren respuestas conductuales al dolor. Esto pone de manifiesto que la gravedad de la enfermedad no es el único factor significativo; en su lugar, otros factores como la edad gestacional, el tipo de aguja y el estado conductual de los bebés antes de la punción en el talón son predictores más fuertes de la puntuación del PIPP. |
| 22 Effects of Covering the Eyes versus Playing Intrauterine Sounds on Premature Infants' Pain and Physiological Parameters during Venipuncture | 143 | NIPS | Se dividieron en 3 grupos, de sonidos intrauterinos, intervenidos con glucos y un grupo de control. En los dos primeros grupos la intervención se realizó 15 minutos antes de la venopunción, durante y 15 minutos después. En todos los grupos las frecuencias cardíacas y la saturación de oxígeno (SO ₂) se registraron desde el monitor y el investigador utilizó una cámara de video para registrar los cambios de comportamiento de los lactantes durante 15 minutos antes, durante y 15 minutos después del procedimiento. La consistencia entre los observadores se analizó después de realizar las | El Perfil de Dolor del Lactante Prematuro (Premature Infant Pain Profile) es una herramienta de evaluación del dolor multidimensional validada para la evaluación del dolor neonatal. Sin embargo, se piensa que las respuestas pueden variar debido a razones como el estado fisiológico del lactante antes del estímulo doloroso (Stevens et al., 1994), el tiempo desde la última alimentación y cualquier técnica de restricción que se esté utilizando. Anand et al. (2005) y Walker (2008) han sugerido que el Perfil de Dolor del Lactante Prematuro puede no ser una medida de resultado apropiada para ensayos analgésicos neonatales, ya que las puntuaciones se basan principalmente en la observación y juicio humanos |

| | | | | |
|--|----|------|---|---|
| | | | <p>evaluaciones del dolor y recopilar las puntuaciones de NIPS. Después de lograr la consistencia (ICC = 0.90–1.00), las puntuaciones de NIPS registradas por los tres expertos fueron sumadas y promediadas, y se utilizaron en el análisis.</p> | <p>(Campbell, Cleaver, y Davies, 2014). Por esta razón, utilizamos el Sistema de Puntuación del Dolor del Neonato (NIPS) para evaluar el dolor en nuestro estudio. El NIPS no evalúa parámetros fisiológicos medidos en función de la observación. Por lo tanto, nuestro estudio encontró una diferencia significativa en la evaluación del dolor, aunque no se encontraron diferencias significativas en los parámetros fisiológicos</p> |
| <p>32 Oral glucose solution to alleviate pain induced by intramuscular injections in preterm infants</p> | 80 | NIPS | <p>Las respuestas al dolor fueron evaluadas utilizando la escala NIPS, la cual proporciona una medida de la respuesta del recién nacido a término o prematuro al dolor o la angustia procedimental.</p> <p>Las evaluaciones del dolor utilizando el sistema NIPS fueron realizadas por la enfermera 5 minutos antes e inmediatamente después de la inyección intramuscular.</p> | <p>Se utilizó la escala NIPS debido a que proporciona una medida de la respuesta del recién nacido prematuro o de término al dolor o angustia causado por un procedimiento, se puede utilizar en recién nacidos hasta las 6 semanas de edad. Se aplicó la escala antes y después del procedimiento doloroso para comparar los resultados.</p> |
| <p>8 Dor e medidas não-farmacológicas em prematuros hospitalizados</p> | 30 | NIPS | <p>Se evaluaron a los recién nacidos antes y después del manejo doloroso y 30 minutos después de la aplicación de una medida no farmacológica para el dolor. Se observaron las variables fisiológicas FR, FC y SpO2. El dolor se evaluó mediante NIPS.</p> | <p>La escala NIPS ha sido ampliamente utilizada para realizar una evaluación cuantitativa en recién nacidos prematuros y a término, ya que es capaz de diferenciar entre estímulos dolorosos y no dolorosos.</p> |
| <p>36 Efficacy of swaddling and heel warming on pain response to heel stick in neonates: a randomized control trial</p> | 25 | NIPS | <p>Los neonatos fueron asignados aleatoriamente a grupos de envoltura (Grupo E), calentamiento del talón (Grupo CT) o control (Grupo C). Se midieron la frecuencia cardíaca (FC), la saturación de oxígeno en la sangre</p> | <p>La escala NIPS se utiliza con frecuencia para medir las respuestas al dolor en neonatos, evaluando la expresión facial, el llanto, los patrones de respiración, los movimientos de brazos, los movimientos de piernas y el estado de alerta. Un puntaje</p> |

| | | | | |
|---|-----|------|---|--|
| | | | (SaO2) y el Puntaje de Dolor Neonatal (NIPS) de los neonatos antes y después del procedimiento doloroso. | más alto en la escala NIPS representa una respuesta al dolor más intensa en los neonatos. El NIPS proporciona una forma confiable de evaluar la respuesta al dolor en neonatos. Muchos estudios han utilizado el NIPS como una herramienta de evaluación del dolor en neonatos. |
| 38 Oral glucose for pain relief during examination for retinopathy of prematurity: a masked randomized clinical trial | 124 | NIPS | La evaluación del puntaje NIPS se realizó 2 minutos antes y 2 minutos después del examen oftalmológico por parte de dos evaluadores diferentes. Los evaluadores del NIPS eran independientes y no tenían conocimiento de los resultados del otro. Los evaluadores del NIPS también desconocían la intervención. Los examinadores eran enfermeras de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) que contaban con una amplia experiencia en el uso del puntaje NIPS. | Se optó por utilizar la escala NIPS, que es adecuada tanto para recién nacidos a término como para prematuros. En el primer examen oftalmológico, la edad gestacional corregida promedio era superior a las 35 semanas y todos los pacientes tenían seis semanas de edad. Estas características de los pacientes incluidos permitieron utilizar la escala NIPS para la evaluación del dolor. La escala NIPS se utiliza actualmente en la mayoría de las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) en Brasil. |
| 1 Procedimientos dolorosos y manejo del dolor en recién nacidos hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos | 90 | NIPS | Los datos fueron recolectados entre marzo del 2018 y junio de 2019. La edad gestacional media fue 35 semanas. En una UCI de Brasil. Se incluyeron aspectos relacionados con el dolor del recién nacido (tipo de procedimiento doloroso y medidas farmacológicas y no farmacológicas utilizadas), los datos fueron registrados por el personal de enfermería responsable del cuidado del recién nacido, se consideraron. Se consideraron los siguientes procedimientos: venopunción, punción capilar, punción del talón, punción intramuscular, intubación traqueal, | El estudio declaró una inconsistencia entre los registros de dolor y la experiencia dolorosa real de los recién nacidos incluidos en el estudio. |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | <p>extubación traqueal, ventilación mecánica, inserción de CPAP. Los datos relacionados con la frecuencia cardíaca, respiratoria, arterial, SAT de oxígeno y las puntuaciones del dolor fueron medidos por escala NIPS, estos datos están controlados periódicamente por el personal de enfermería y registrados en un intervalo de 4 horas (8:00, 12:00, 16:00, 20:00, 00:00, 4:00), los datos fueron recolectados desde el ingreso hasta el tercer día del ingreso a la UCIN.</p> | |
|--|--|--|---|--|

3.2.3. Objetivo 3: Repercusiones del manejo del dolor

En total se encontraron 6 estudios que respondieron al objetivo planteado, además de cumplir con los criterios de selección propuestos. A partir de ellos se pudo obtener hallazgos que sugieren que el dolor o estrés neonatal contribuye a la

función alterada del eje hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA) hasta edades escolares en recién nacidos muy prematuros y que el cortisol secretado diurnamente por el recién nacido de pretérmino (RNPT) es similar al recién nacido de término (RNT), pero en las noches el RNPT secreta más.

En otro artículo donde se cuantificó la sensibilidad basal de estímulos nocivos en el RNPT mediante la actividad cerebral de base evocada por estímulos nocivos, se concluyó que tienen mayor respuesta neuronal a procedimientos nocivos y está relacionado con la sensibilidad de cuando se es niño.

Asimismo, en otro estudio se intentó cuantificar el dolor mediante expresiones faciales, parámetros fisiológicos y conductuales. Sin embargo, estas respuestas son menos sensibles en un RNPT, además de que las alteraciones en el crecimiento macroestructural, metabólico y microestructural del tálamo fueron más pronunciadas en los recién nacidos con <28 semanas de gestación.

También se pudo analizar que a medida que era menor la edad gestacional, peso y puntuación de Apgar al nacer, los recién nacidos reciben más estrategias de alivio del dolor. Al igual que las intervenciones en el sistema nervioso central están más relacionadas con métodos farmacológicos para aliviar el dolor y no hubo relación entre estos procedimientos y métodos no farmacológicos para aliviar el dolor.

Se estudió el cortisol libre a través de la orina en distintos procedimientos que conllevan realizar una punción, donde se destaca que el cortisol aumenta dependiendo del tipo de punción, es decir, la forma en que se realiza la punción parece tener un impacto importante en los niveles de cortisol.

Se analizó el efecto del fentanilo en la neuroprotección durante la ventilación mecánica, se pudo observar que después de detener la ventilación la concentración de NSE en los niños que se les administró fentanilo era más baja que en aquellos

que no lo recibieron. Al igual que obtuvieron menores puntuaciones en CFM aquellos que recibieron fentanilo.

| Nombre y N° correlativo del estudio | Muestra | Repercusión | Protocolo de Uso | Resultado |
|--|---------|-----------------|--|--|
| <p>2 Cortisol levels in former preterm children at school age are</p> | 129 | Neurodesarrollo | Se examinó los perfiles de cortisol en respuesta al estrés de la evaluación cognitiva, así como el ritmo diurno de cortisol en niños de pretérmino y término | Entre los hallazgos se sugiere que el dolor/estrés neonatal contribuye a la función alterada del eje HPA hasta la edad escolar en niños nacidos muy prematuros, y que el sexo puede ser un factor importante. El nivel de cortisol secretado por RN término y de pretérmino es similar, excepto en la noche, donde el recién nacido de pretérmino secreta más, el RNPT tiene mayores repercusiones en patrón conductual a futuro. |
| <p>3 Quantifying noxious-evoked baseline sensitivity in neonates to optimise analgesic trials</p> | 92 | Neurodesarrollo | Se evaluó la Actividad cerebral de base evocada por estímulos nocivos, en este caso en el procedimiento de punción del talón | En el estudio se demuestra que los bebés prematuros y que han experimentado 40 días de cuidados intensivos o especiales, tienen mayores respuestas neuronales cerebrales a estímulos nocivos en comparación con los recién nacidos sanos de la misma edad postmenstrual, se evaluaron dos grupos de bebés según su potencial evocado (Actividad cerebral de base evocada por estímulos nocivos) en las lanzas de talón. Se concluyó que los recién nacidos de pretérmino procesan de distinta manera el dolor y está relacionado a la sensibilidad cuando se es un niño. |
| 4 | 155 | Neurodesarrollo | Para el estudio se le realizaron: | La exposición a estímulos dolorosos |

| | | | | |
|---|-----------|------------------------|--|---|
| <p>Early Procedural Pain Is Associated with Regionally-Specific Alterations in Thalamic Development in Preterm Neonates</p> | | | <ul style="list-style-type: none"> • Resonancia Magnética • Mediciones volumétricas del tálamo | <p>tempranos en el período neonatal se asocia de forma independiente con alteraciones adversas en el crecimiento macroestructural y metabólico del tálamo. Las alteraciones en el crecimiento macroestructural, metabólico y microestructural fueron más pronunciadas en los recién nacidos con <28 semanas de gestación. Los estudios de seguimiento a largo plazo de niños nacidos prematuros expuestos al dolor examinaron la reactividad al dolor y la asociación entre la exposición a estímulos nocivos y la morfometría cerebral. Se descubrió que, según el informe de los padres, los recién nacidos extremadamente prematuros con bajo peso al nacer eran menos reactivos a los estímulos dolorosos. Los niños nacidos extremadamente prematuros tienen una capacidad reducida para modular el dolor en comparación con los niños prematuros nacidos en edades gestacionales más tardías</p> |
| <p>6 Analysis of pain and free cortisol of newborns in intensive therapy with therapeutic procedures</p> | <p>32</p> | <p>Neurodesarrollo</p> | <p>La evaluación del dolor se realizó utilizando la Escala de Dolor Neonatal Infantil (NIPS), y el cortisol se midió con muestras de diuresis.</p> <p>La primera muestra de diuresis se obtuvo después de la exposición del RN a este procedimiento.</p> | <p>El mayor número de punciones fue en las extremidades superiores en el 68.8% de los RN, y el 53.1% presentó un aumento en el nivel de cortisol. En cuanto al propósito de la punción, más de la mitad ocurrió para el paso del PICC, de modo que en el 43.8% hubo un aumento en los</p> |

| | | | | |
|--|----|-----------------|--|---|
| | | | <p>Se excluyeron 11 RN cuyas muestras de diuresis no fueron suficientes para el análisis de cortisol</p> | <p>niveles de cortisol libre. También, en relación con la punción venosa en términos del número de intentos, el 25% de los RN sometidos a una sola punción mostraron alteraciones en el nivel de cortisol.</p> <p>Los niveles de cortisol varían en función de diferentes factores. Al analizar los resultados, notamos que tanto las extremidades inferiores (LL) como las extremidades superiores (UL) tienen una amplia gama de valores.</p> <p>Lo interesante es que solo encontramos una diferencia significativa en los niveles de cortisol al considerar el "tipo de punción". En otras palabras, la forma en que se realiza la punción parece tener un impacto importante en los niveles de cortisol.</p> <p>Cuatro casos donde los valores de cortisol fueron inusualmente altos, lo que sugiere que estos recién nacidos prematuros (RNPT) experimentaron un estrés notablemente elevado en comparación con los demás casos analizados.</p> |
| <p>7 Análisis correlacional entre procedimientos potencialmente dolorosos y estrategias de control del dolor en una unidad neonatal</p> | 50 | Neurodesarrollo | <p>Se analizaron los procedimientos en las dos primeras semanas de vida de neonatos ingresados con hasta 3 horas de vida y nacidos en la maternidad en la que se realizó el estudio. Se utilizaron medidas para el dolor.</p> <p>Las estrategias de alivio del dolor, a su vez, se agruparon en estrategias farmacológicas, que incluyen el uso de dipirona,</p> | <p>Se encontró, que a menor edad gestacional, peso y puntuación de Apgar al nacer, los recién nacidos reciben más estrategias de alivio del dolor.</p> <p>Otro hallazgo evidenciado por la correlación es que a mayor número de procedimientos</p> |

| | | | | |
|--|----|-----------------|---|--|
| | | | <p>paracetamol, fentanilo, morfina, midazolam y chloral hydrate; y estrategias no farmacológicas, que incluyen el uso de solución azucarada (glucosa al 25%), succión no nutritiva, lactancia materna, extracción de leche materna, contacto piel con piel, contención facilitada, acurrucamiento en la cama, reducción de luz y ruido y manipulación mínima.</p> | <p>potencialmente dolorosos, incluyendo los relacionados con los cuidados diarios a los que se somete al recién nacido, mayor es el uso de estrategias no farmacológicas y farmacológicas para el alivio del dolor. Las intervenciones en el sistema nervioso central, en particular, estuvieron relacionadas con el uso de estrategias farmacológicas para el alivio del dolor. Sin embargo, no se encontró correlación entre estos procedimientos y el uso de estrategias de alivio del dolor no farmacológicas.</p> |
| <p>30 Effects of fentanyl for pain control and neuroprotection in very preterm newborns on mechanical ventilation</p> | 16 | Neurodesarrollo | <p>El fentanilo se administró como una dosis de carga intravenosa de 1 mg/kg en 30 minutos, seguida de una infusión intravenosa continua de 1 mg/kg/h en el grupo experimental inmediatamente después de utilizar la ventilación mecánica. Los recién nacidos en el grupo de control recibieron una solución de glucosa al 5% a la misma velocidad.</p> <p>Se utilizó la escala PIPP, doppler transcraneal, mediciones de enolasa específica (NSE) de neurona y monitor de función cerebral (CFM)</p> | <p>Este estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de la infusión de fentanilo en la protección cerebral de neonatos muy prematuros durante las primeras 72 horas de ventilación mecánica. El grupo que recibió fentanilo tenía puntajes significativamente más bajos en la escala PIPP que el grupo de control a las 2, 12, 24 y 48 horas después del inicio de la infusión, especialmente a las 24 horas. En cuanto a las concentraciones de NSE (neuron-specific enolase), no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos al inicio de la ventilación mecánica. Sin embargo, después de detener la ventilación mecánica, las concentraciones de NSE aumentaron significativamente en el grupo de control en comparación con el</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | <p>inicio de la ventilación mecánica. Los neonatos en el grupo de fentanilo tenían concentraciones de NSE más bajas que los del grupo de control después de detener la ventilación mecánica. En relación con las grabaciones de CFM (monitorización continua de la función cerebral), los neonatos en el grupo de control tenían puntuaciones totales significativamente más bajas en comparación con los del grupo de fentanilo.</p> |
|--|--|--|--|---|

Capítulo 4

4. Discusión y conclusiones

4.1. Discusión

Existen diversas estrategias descritas en la bibliografía para manejar el dolor en los neonatos, entre ellas, se plantea tanto el abordaje farmacológico, como el no farmacológico. En primer lugar, existen una serie de medidas no farmacológicas, como las enfocadas a propiciar un ambiente libre de estímulos estresantes para estos pacientes, en donde los profesionales de la salud pueden intervenir mediante técnicas como, evitar la manipulación excesiva, agrupando las atenciones; limitaciones de estímulos sonoros y visuales, y administración de sacarosa u otras soluciones dulces. Por otra parte, la familia puede ser incorporada si así lo desea, mediante la realización de musicoterapia, método canguro, succión no nutritiva, y lactancia materna, entre otras (59).

En segundo lugar, se encuentran las medidas farmacológicas, utilizadas en neonatos que presentan dolor moderado a severo, en donde las medidas no farmacológicas no son suficientes para manejar el dolor por sí solas. Este grupo de medicamentos se divide en fármacos no opiáceos como paracetamol y metamizol; analgésicos locales como mezcla de lidocaína y prilocaína (EMLA), lidocaína, bupivacaína, ropivacaína y ametocaína; fármacos opiáceos, como fentanilo, sulfato de morfina, meperidina, remifentanilo, alfentanilo y sufentanilo; y finalmente, fármacos anestésicos como ketamina, midazolam, hidrato de cloral y fenobarbital (60).

Existe un consenso avalado por diversas investigaciones acerca de las medidas más empleadas que han demostrado ser útiles en la prevención y alivio del dolor asociado a procedimientos dolorosos. Entre ellas, existen las medidas preventivas, dirigidas a disminuir el número de estímulos nociceptivos; medidas ambientales, dirigidas a disminuir el estrés ambiental y las medidas conductuales, dirigidas a modular la percepción del dolor (59).

Inicialmente, al abordar las estrategias no farmacológicas, se puede concluir, según los resultados de las investigaciones, que la administración de glucosa oral y otras soluciones dulces antes de un procedimiento doloroso, es altamente eficaz en la reducción del dolor, incluso en dosis muy bajas en comparación a la no utilización de esta. A la glucosa se le pueden adicionar otros métodos incluidos en este grupo de medidas no farmacológicas, como la musicoterapia y/o la succión no nutritiva, lo que aumenta aún más su eficacia. En un estudio se identificaron algunos eventos adversos no graves luego de la administración de glucosa oral durante la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP), como bradicardia, bradipnea, desaturación de O₂ y taquicardia, sin embargo, los eventos adversos fueron más frecuentes luego de la administración de un placebo. Por el contrario, el International Evidence-based Group of Neonatal Pain recomienda la implementación de intervenciones no farmacológicas, ya que estas carecen de efectos adversos y son eficaces a corto plazo(61), por lo que es

posible concluir que los eventos adversos identificados en el estudio únicamente fueron eventos aislados y no corresponden a consecuencias frecuentes derivadas de la administración de soluciones dulces.

Existe evidencia demostrada por diversos autores sobre la capacidad que tiene la administración de sacarosa oral en reducir la puntuación y respuesta fisiológica al dolor, duración del llanto y expresiones faciales de dolor. Este método es el más utilizado y estudiado globalmente(61). Una de las inquietudes respecto a la administración de sacarosa oral y otras soluciones dulces son sus efectos negativos como la hiperglucemia y la asociación del sabor dulce con sensaciones desagradables y su consecuencia en la alimentación a largo plazo. Sin embargo, un estudio realizado con el objetivo de responder esta interrogante concluyó que este abordaje terapéutico no tiene ningún efecto adverso ni a corto ni a largo plazo.(62)

El posicionamiento del neonato durante la venopunción o punción del talón también es una acción crucial al momento de llevar a cabo procedimientos dolorosos. Se concluye que la flexión asistida es efectiva en la reducción de los índices de dolor, tanto en parámetros fisiológicos como en el comportamiento(63). Sin embargo, al compararlo con estudios disponibles, estos demuestran que la flexión asistida no muestra efectividad por sí sola, se debe emplear en conjunto con succión no nutritiva y sacarosa al 24% para mejores resultados (64).

El método madre canguro es otro de los métodos más eficaces para la reducción del dolor, incluso, más eficaz que la administración de sacarosa oral según un estudio en donde se compararon estos 2 métodos. Además, se recomienda incluir musicoterapia al momento de emplear el método madre canguro para reducir aún más las puntuaciones de dolor. A lo largo de varios estudios, se demostró que el método canguro es eficaz para reducir las sensaciones dolorosas y mejorar la respuestas fisiológicas y conductuales, sin embargo, este debe ser aplicado al menos 30 minutos antes del

procedimiento doloroso, sobre todo en los prematuros. Es por esto, que la restricción de visitar no es recomendable para poder facilitar este proceso (65).

El toque terapéutico parece no ofrecer beneficios, por tanto, no se recomienda como método de control de dolor en prematuros(66). Otros estudios señalan que este método ha demostrado arrojar resultados positivos, logra inducir estados de relajación y disminuye el dolor en el recién nacido. Algunos estudios refieren que esta medida disminuye los valores de frecuencia cardiaca, sin embargo, otros refieren lo contrario. Esta leve elevación es producida como respuesta de relajación en prematuros de 29 semanas, aumentando desde la semana 32 principalmente por un aumento del tono vagal y de la actividad del sistema nervioso parasimpático(67). A pesar de existir investigaciones, no hay tanta evidencia sobre este método.

El “*co-bedding*”, es decir, la cama compartida entre neonatos; durante la punción del talón puede reducir el dolor, duración del llanto, y los niveles de cortisol salival, en donde sus efectos son más notorios a mayor edad gestacional(68).

La leche materna también parece ser un método eficaz, los neonatos que la recibieron durante procedimientos dolorosos obtuvieron puntuaciones de la escala PIPP significativamente menores en comparación a los que recibieron placebo o nada. Incluso, sólo el olor de la leche materna es efectivo en reducir las puntuaciones de dolor. Sin embargo, según un estudio en donde se compara la efectividad de la leche materna versus sacarosa, hubo una diferencia de tres segundos en el tiempo de llanto a favor de la sacarosa(69). Varios estudios avalan la efectividad que tiene la leche materna y la succión no nutritiva en la reducción del dolor, en donde el grupo de estudio que recibió leche materna obtuvo los mejores valores de saturación de oxígeno, comparando a los que recibieron sacarosa oral al 24%(70).

Un estudio que comparó el “*swaddling*”, es decir, envolvimiento en inglés; con el calentamiento del talón, concluyó que ambas pueden reducir la respuesta al dolor, no obstante, el calentamiento del talón es más efectivo que el *swaddling*(71).

Por último, se concluye que la voz materna es una técnica simple, conveniente, práctica y segura para reducir el dolor en neonatos durante la venopunción (72).

En resumen, las medidas no farmacológicas para el manejo del dolor más utilizadas en recién nacidos prematuros son la administración de leche materna, sacarosa y otras soluciones dulces, método madre canguro y succión no nutritiva, por su alta efectividad, practicidad, simplicidad y seguridad. Basándose en los resultados evidenciados, estas técnicas reducen significativamente los parámetros fisiológicos y conductuales en los neonatos y están libres de efectos adversos.

A lo largo de esta investigación se exploraron las intervenciones no farmacológicas más frecuentes, pero existen muchas más que requieren de más estudios como la electroacupuntura y la vibración mecánica (73).

En cuanto a las estrategias farmacológicas para el manejo del dolor, los estudios revisados señalan que los analgésicos locales, tales como la proparacaína y la lidocaína, no logran proporcionar un alivio adecuado del dolor durante los procedimientos dolorosos. No obstante, dentro de uno de los estudios obtenidos, relacionado específicamente con el dolor durante el screening de ROP, se señala que, si bien el dolor no disminuye durante el procedimiento, este tiende a reducirse o desaparecer a los cinco minutos posteriores(74). Esta observación, se ve respaldada por Dempsey E, McCreery K.(75), quienes evaluaron la eficacia de la proparacaína en el screening de ROP, concluyendo que su aplicación 30 segundos antes del screening redujo los puntajes del dolor. Sin embargo, a pesar de este tratamiento, el procedimiento continuó siendo percibido como doloroso por los neonatos.

Los analgésicos locales no parecen ser suficientes para el manejo del dolor en estos procedimientos, por lo que se sugiere la exploración de otras alternativas para el manejo del dolor.

Según el análisis de otros estudios, se concluye que el empleo de morfina oral en recién nacidos prematuros no proporciona beneficios analgésicos en estos procedimientos y

conlleva riesgos potenciales para la salud, dado que puede generar efectos cardiorrespiratorios(76). Aunque la morfina es el opioide más estudiado para su uso en neonatos y ha demostrado un menor riesgo de taquifilaxia, esta se debe emplear con precaución debido a los efectos adversos que tiene en el neurodesarrollo(77). Investigaciones previas sugieren que la morfina continua no ofrece un efecto analgésico sustancial y carece de beneficios en términos de resultados neurológicos. Por lo tanto, se postula que su aplicación rutinaria no debería considerarse como estándar de atención(78). En este contexto se destaca la importancia de revisar y ajustar las prácticas clínicas, considerando alternativas más seguras y eficaces para el manejo del dolor en esta población.

El fármaco más utilizado, dentro de los estudios analizados, para el alivio del dolor en neonatos ha sido el fentanilo. Las investigaciones han evidenciado su eficacia, garantizando al mismo tiempo la estabilidad hemodinámica del recién nacido(79). En un estudio llevado a cabo por Saarenmaa E. et al(80), se constata que el fentanilo es tan efectivo como la morfina en términos de su efecto analgésico, aunque se destaca por presentar menos efectos secundarios, consolidándose como superior en la analgesia postnatal en recién nacidos.

Respecto al remifentanilo, los estudios indican que en dosis altas podría ser más efectivo para proporcionar alivio del dolor durante procedimientos médicos en recién nacidos prematuros. El uso de remifentanilo a 0,25 µg/kg/min se postula como una opción terapéutica viable, gracias a sus características farmacocinéticas favorables(81). Según el estudio de Gomes M. et al(82), el remifentanilo parece ser un opiáceo efectivo y seguro en el cuidado intensivo neonatal, debido a su perfil farmacocinético único. Esto lo convierte en un fármaco adecuado para neonatos con disfunción hepática y renal subyacente, así como para prematuros. Además, su corta vida media lo posiciona como una elección apropiada para procedimientos breves que induzcan dolor.

Todos estos hallazgos indican que el remifentanilo podría desempeñar un papel significativo en el cuidado intensivo neonatal al facilitar la gestión del dolor en situaciones clínicas específicas para este grupo de pacientes. Sin embargo, es crucial seguir investigando y evaluando su seguridad y eficacia en diferentes contextos clínicos y poblaciones de neonatos.

En cuanto al estudio del paracetamol, las distintas dosis administradas durante la instalación de catéter central de inserción periférica no demostraron beneficio analgésico en comparación con la administración de glucosa oral(83). Tras una exhaustiva búsqueda de artículos relacionados con el uso de paracetamol en recién nacidos prematuros, con el objetivo de contrastar los resultados obtenidos en esta investigación, se encontró un artículo que señala la escasez y baja calidad de la información disponible sobre la efectividad del paracetamol en neonatos sometidos a procedimientos dolorosos(84). Este hallazgo respalda los resultados de esta investigación, ya que hubo una gran dificultad para encontrar información más detallada sobre el uso de paracetamol en neonatos hospitalizados, especialmente en prematuros. Por lo mismo, se destaca la necesidad de realizar estudios más exhaustivos para ampliar el conocimiento en esta materia.

El manejo farmacológico del dolor en recién nacidos prematuros durante procedimientos médicos es un desafío. Los analgésicos locales y la morfina oral presentan limitaciones y riesgos. El fentanilo destaca como una opción eficaz y segura, mientras que el remifentanilo, especialmente en dosis altas, podría ser una alternativa valiosa. El paracetamol parece carecer de beneficios analgésicos significativos, y se requiere de más investigación en esta área. Se sugiere explorar opciones más seguras y eficaces, así como realizar estudios adicionales para mejorar la comprensión y el tratamiento farmacológico del dolor en neonatos prematuros.

Durante la recopilación de artículos y estudios para esta revisión bibliográfica, se encontraron diversas escalas creadas con el fin de medir el nivel de dolor que perciben

los recién nacidos. Estas escalas son aplicadas en el ámbito clínico durante los procedimientos que se realizan de forma rutinaria, con el propósito de determinar si dichos procedimientos causan dolor en ellos y evaluar si el aplicar medidas de manejo del dolor efectivamente reduce su percepción en estos recién nacidos.

Dentro de los artículos que se incluyeron en este estudio se encontraron cuatro escalas, que se utilizan principalmente en recién nacidos prematuros. Estas escalas son: Premature Infants Pain Profile (PIPP), COMFORTneo, Neonatal Facial Coding System (NFCS) y Neonatal Infants Pain System (NIPS).

En cuanto a la escala PIPP, su aplicación en la práctica en entornos clínicos presenta desafíos, debido al tiempo requerido tanto para su implementación como para el cálculo de puntajes. Además, en el momento de la evaluación, se suelen perder muchos detalles en cuanto a las expresiones y movimientos de los recién nacidos. Por esta razón, es común que se los grabe para la posterior evaluación a detalle obteniendo un puntaje más preciso. Sin embargo, esto parece contradecir los hallazgos de otro estudio comparativo acerca de la utilidad clínica de cuatro instrumentos de medición del dolor: escalas NFCS, DAN, NIPS y PIPP, donde se concluyó que en contexto de una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, las escalas NIPS y PIPP emergen como opciones más favorables debido a su destacada utilidad y practicidad(85).

Además, según los resultados obtenidos en esta revisión, se destaca que la escala PIPP es funcional y exhaustiva en contextos académicos. Esto concuerda con los resultados de un estudio, donde se obtuvo que PIPP y NIPS son buenos instrumentos en estudios de investigación, ya que no se necesita una evaluación en tiempo real. También recalca que quienes usan estos instrumentos en la práctica clínica deben tener en cuenta que las instrucciones para aplicar la escala PIPP son difíciles de realizar(86).

Sumado a eso, la escala PIPP está validada para su uso en RNPT y RNT (87) y se compone de parámetros fisiológicos, conductuales y contextuales. Es la única escala

que incluye la edad gestacional, lo que, según esta revisión bibliográfica explica la preferencia para su aplicación en recién nacidos prematuros.

Las escalas NFCS y NIPS, según los artículos incluidos en esta revisión, destacan por su funcionalidad, siendo una alternativa eficaz para utilizar en la UCIN, ya que requieren menor tiempo de aplicación.

En cuanto a la escala NIPS, los artículos de esta revisión bibliográfica refieren que está compuesta por cinco indicadores de comportamiento y un parámetro fisiológico. Se destaca por su capacidad para diferenciar estímulos dolorosos y no dolorosos. No obstante, un estudio que evalúa la escala NIPS para medir dolor neonatal, recomienda su uso específicamente para la medición del dolor agudo y postoperatorio(88).

NIPS es un instrumento validado con resultados psicométricos bien establecidos, con una alta confiabilidad entre evaluadores. Al comparar esta escala con la escala PIPP-R, se menciona que NIPS parece tener mejor viabilidad y aplicabilidad clínica, debido a que sus puntuaciones son más fáciles de entender y más concisas(89). A pesar de lo anterior, en uno de los estudios se encontró una inconsistencia entre las puntuaciones de la escala del dolor registrada y la percepción dolorosa real de los recién nacidos (90).

Por otro lado, la escala COMFORTneo se centra en la evaluación del dolor y la angustia en RNPT y RNT, validándose principalmente para su uso en UCIN. Está compuesta por siete parámetros de comportamiento y su aplicación requiere capacitación previa del personal. Según un estudio donde se probaba la validez y confiabilidad de esta escala, se concluyó que era un instrumento válido y confiable para medir el malestar en bebés de entre 28 a 37 semanas y su concordancia interobservador era alta, exceptuando los ítems “tono muscular” y “tensión facial” que tenían una concordancia media(91). Otro estudio también probaba su validez, sin embargo, para validar su uso en el dolor prolongado debía estudiarse en una población más grande(92).

En general, se menciona que existe una baja familiaridad del personal médico con las escalas de medición del dolor y con los signos de dolor en los recién nacidos, es por ello que los estudios de los artículos de la bibliografía destacan la necesidad de capacitación previa del personal para la aplicación eficaz de estas escalas. Además, se resalta la importancia de aplicar las escalas de medición del dolor antes y después de la realización de procedimientos dolorosos, para una comparación efectiva de los resultados.

La elección de un instrumento de medición del dolor constituye un desafío, ya que implica la búsqueda de un método validado, confiable y práctico para el entorno específico en el que será aplicado(93). “La identificación de instrumentos confiables ayudará a los profesionales de la salud a mejorar el manejo del dolor y la calidad de la atención de los bebés vulnerables”(89).

Los resultados de esta investigación también abordan los efectos a largo plazo del dolor neonatal en recién nacidos prematuros. A partir de los textos revisados, se extrae que la exposición al dolor y estrés en esta etapa puede contribuir a alteraciones en la función del eje hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA) hasta la edad escolar, con diferencias según el sexo. Los recién nacidos pretérmino tienen respuestas neuronales cerebrales más pronunciadas a estímulos nocivos después de un periodo prolongado de cuidados intensivos(94). También, se expone que los recién nacidos de pretérmino procesan el dolor de manera reducida en comparación con los recién nacidos de término, lo que se relaciona con la sensibilidad durante la infancia. Además la exposición a dolor se asocia a alteraciones en el crecimiento estructural y metabólico del tálamo, siendo más notables en aquellos con menos de 28 semanas de gestación(95).

Debido a la divergencia de modulación del dolor en recién nacidos prematuros, se observa que las estrategias de manejo del dolor son mayormente utilizadas en casos de

menor edad gestacional, al igual que las intervenciones en el sistema nervioso central se relacionan más con el uso de estrategias farmacológicas(96).

Es especialmente relevante destacar que los recién nacidos pretérmino, tras pasar períodos prolongados en cuidados intensivos, demuestran respuestas neuronales cerebrales más pronunciadas frente a estímulos nocivos, lo que sugiere una influencia en su capacidad para procesar el dolor y plantea repercusiones conductuales a futuro. La comprensión de estas complejas interacciones puede guiar estrategias más efectivas de atención neonatal, con un enfoque en la gestión del dolor para poblaciones como los recién nacidos prematuros.

A través de los estudios revisados, se puede resaltar que la edad gestacional es, en definitiva, uno de los factores de riesgo para alteraciones en el neurodesarrollo. Los recién nacidos extremadamente prematuros son los más afectados y pueden experimentar repercusiones a corto y largo plazo. En un estudio realizado en Matanza, donde la edad gestacional promedio de los participantes fue de 29,9 semanas y el peso promedio de 1213 gr, se estudiaron las repercusiones en el neurodesarrollo hasta los dos años de edad corregida, donde si bien el 90% tuvo un desarrollo neurológico normal, el 8% tuvo alteraciones moderadas y el 2% tuvo alteraciones mayores. En ellos el desarrollo motor fue el más afectado(97).

Al analizar la literatura existente en este campo, es evidente que durante la semana o los meses que los recién nacidos prematuros tienen su estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos, reciben múltiples procedimientos e intervenciones que, aunque muchas veces salven su vida, provocan respuestas conductuales, fisiológicas y hormonales que traen repercusiones a lo largo de su vida(96). El Modelo de Incrustación de Estrés Neonatal, explica los mecanismos neurobiológicos de la incrustación biológica por exposición al estrés en la UCIN y sus efectos en el neurodesarrollo. La programación biológica es cuando aquel RN expuesto a estrés tempranamente, durante períodos críticos del desarrollo, que son aquellos donde hay

un crecimiento rápido del cerebro que lo hace vulnerable a daños ambientales, realiza cambios permanentes sobre los procesos biológicos. Estos cambios en los procesos biológicos pueden ocurrir a través de la reprogramación de parámetros funcionales de los sistemas biológicos o marcas epigenéticas heredables. Los mecanismos neurobiológicos que actúan son: la reprogramación del sistema inmune, del sistema nervioso autónomo y del eje HPA, así como los cambios en la expresión génica(50). La asociación entre la exposición al dolor y las alteraciones macroestructurales y metabólicas en el tálamo hace hincapié en la relevancia de gestionar el dolor de manera efectiva en neonatos.

La complejidad de pesquisar dolor en los prematuros se destaca en los estudios que abordan el neurodesarrollo, y se ha demostrado que profesionales capacitados y con experiencia pueden discernir en las variaciones físicas. Así lo afirma un estudio de cohorte transversal que exploró las respuestas del dolor en recién nacidos prematuros menores de 26 semanas(98). Se subraya la necesidad urgente de implementar protocolos, basándose en los hallazgos mencionados anteriormente.

Considerando las investigaciones científicas previas sobre neurodesarrollo en recién nacidos prematuros, queda en evidencia que este es un campo complejo y crítico que requiere una atención especializada y cuidadosa. Los estudios destacan la importancia de comprender las implicaciones a largo plazo de factores como la exposición al dolor neonatal y las intervenciones en el cuidado intensivo.

Las observaciones sobre las diferencias de género, la capacidad para modular el dolor en función a la edad gestacional y la eficacia de intervenciones específicas como el fentanilo, son impresionantes y sugieren la necesidad de estrategias multidisciplinarias de atención personalizada. Se debe considerar la importancia de reducir el dolor no solo por el momento, sino que porque esto repercute a largo plazo en el desarrollo neurológico y de comportamiento del RN. El hecho de que exista una baja implementación de protocolos en las unidades de neonatología, hace que se pueda

generar una iniciativa a los investigadores y trabajadores de la salud de esta generación y la siguientes a intervenir en estas áreas.

La estadía de los RNPT en la UCIN afectará su desarrollo neurológico, más aún si es extensa, debido a que es cuando el desarrollo cerebral es máximo(54). Lo que hace de suma relevancia el actuar de matronas y matrones en estas unidades, quienes son los que acompañan a los RNPT durante su hospitalización y dan atención a sus necesidades. Es por ello, la importancia de que conozcan y utilicen las distintas medidas para mitigar el dolor expuestas en este estudio, que mantengan un conocimiento actualizado de cómo influyen estos positivamente en su neurodesarrollo y cómo pueden disminuir al mínimo los efectos negativos, y que reconozcan la relevancia que tiene tanto el saber cómo su actuar en las repercusiones de su desarrollo.

4.2. Conclusiones

En las unidades de atención neonatal, se destaca la necesidad de un enfoque integral para el cuidado de los recién nacidos prematuros. El progreso en la atención y manejo de estos bebés ha sido fundamental para aumentar la supervivencia de aquellos sometidos a procedimientos dolorosos. La gestión cuidadosa del dolor, basada en una evaluación exhaustiva, se ha convertido en un elemento esencial en los cuidados neonatales.

La presencia constante de dolor puede tener repercusiones en el neurodesarrollo del recién nacido que trasciende la infancia, dejando secuelas a largo plazo. Dada la limitada capacidad de comunicación de los bebés, es imperativo contar con un método objetivo de evaluación. La evaluación del dolor debe integrarse en los protocolos de atención estándar para los recién nacidos, destacando el papel crucial de los profesionales de la salud. Para asegurar un tratamiento adecuado en función de la

intensidad del dolor, se debe utilizar una escala con la que el personal esté familiarizado y capacitado, aplicándola sistemáticamente según la condición clínica del neonato.

El abordaje del dolor neonatal debe adoptar un enfoque multidisciplinario. Además de las intervenciones farmacológicas, se destaca la utilidad de técnicas no farmacológicas. Se evidencia que las medidas no farmacológicas para el manejo del dolor tienen una alta eficacia por sí solas, y esta aumenta todavía más en combinación con otras medidas del mismo grupo.

Aunque la experiencia en neonatología es limitada, existe una carente evidencia en diversos métodos, sobre todo en nuevas técnicas que han emergido a lo largo de los años. En este contexto, se considera fundamental llevar a cabo investigaciones futuras para abordar de manera segura y eficaz el manejo del dolor neonatal.

Con base en los hallazgos previamente expuestos en la investigación, se hace un llamado enfático a los profesionales de matronería, quienes son los que acompañan a los recién nacidos en su paso por la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, a incorporar diversos métodos para el control del dolor en la práctica clínica, reconociendo la importancia de un manejo multidisciplinario que se ajuste a las necesidades del paciente.

En este sentido se recomienda la creación y aplicación de protocolos específicos que regulen y promuevan el uso de dichas estrategias, ya que estas medidas contribuyen no solo a mejorar la atención, sino que también colaboran en el progreso y estandarización de prácticas de atención de calidad en este ámbito.

4.3. Limitaciones

El sesgo de información se define como un factor limitante, ya que se reconoció una carencia de información detallada en los estudios primarios. Como resultado, no fue posible incorporarlos dentro de la revisión bibliográfica, debido a la limitación en la capacidad de llevar a cabo una evaluación exhaustiva de la calidad metodológica y validez de los resultados.

Referencias bibliográficas

1. OMS. Nacimientos prematuros [Internet]. 2018 [citado 9 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
2. Instituto Nacional de Estadísticas. Nacimientos inscritos según edad gestacional por región y comuna de residencia de la madre. Año 2016 [Internet]. 2016 [citado 9 de diciembre de 2022]. Disponible en: https://public.tableau.com/views/Anuario_Nacimientos_3_final/Nacimientos?:embed=y&:showVizHome=no&:host_url=https%3A%2F%2Fpublic.tableau.com%2F&:embed_code_version=3&:tabs=no&:toolbar=yes&:animate_transition=yes&:display_static_image=no&:display_spinner=no&:display_overlay=yes&:display_count=yes&publish=yes&:loadOrderID=0
3. Bonutti DP, Daré MF, Castral TC, Leite AM, Vici-Maia JA, Scochi CGS. Dimensioning of painful procedures and interventions for acute pain relief in premature infants. *Rev Lat Am Enfermagem* [Internet]. 21 de septiembre de 2017;25(0). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692017000100366&lng=en&tlng=en
4. Lisseth BC, Alejandra MP, Coe S. Developmental care of premature newborns: fundamentals and main characteristics. *Andes Pediatrica*. 2021;92(1):131–7.
5. San Martín Gacitúa DP, Valenzuela Suazo SV, Huaiquian Silva JC, Luengo Machuca L. Dolor del recién nacido expuesto a procedimientos de enfermería en la unidad de neonatología de un hospital clínico chileno. *Enfermería Global*. 1 de octubre de 2017;16(4):1.
6. Rellan Rodríguez S, García De Ribera C, Paz M, García A. El recién nacido prematuro. 2008;68–77. Disponible en: www.aeped.es/protocolos/
7. Vidal MA, Calderón E, Martínez E, González A, Torres LM. Dolor en neonatos. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. 2005;12(2):98–111.

8. Aguila Rojas A, Burgos Monroy J, Catalán Martínez J, Fernández Fraile P, Gonzalez L, Hübner Guzman ME, et al. Servicio Neonatología Hospital Clínico Universidad de Chile. 2001.
9. Uruguay. Ministerio de Salud. Recomendaciones para la asistencia del recién nacido prematuro [Internet]. 2019. Disponible en: <https://www.paho.org/es/file/87025/download?token=MMKUOjDC>
10. López Orellana P. Increase in Preterm Birth during Demographic Transition in Chile from 1991 to 2012. Biomed Res Int [Internet]. 2015 [citado 14 de diciembre de 2022];2015:1–4. Disponible en: <http://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/845968/>
11. Ministerio de Salud. Guía Clínica 2010 Prevención Parto Prematuro [Internet]. 2010. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/721fc45c972f9016e04001011f0113bf.pdf>
12. Mendoza Tascón LA, Claros Benítez DI, Mendoza Tascón LI, Arias Guatibonza MD, Peñaranda Ospina CB. Epidemiología de la prematuridad, sus determinantes y prevención del parto prematuro. Rev Chil Obstet Ginecol [Internet]. agosto de 2016;81(4):330–42. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262016000400012&lng=en&nrm=iso&tlng=en
13. Rite Gracia S, Pérez Muñuzuri A, Sanz López E, Leante Castellanos JL, Benavente Fernández I, Ruiz Campillo CW, et al. Criterios de alta hospitalaria del recién nacido a término sano tras el parto. An Pediatr (Engl Ed) [Internet]. mayo de 2017;86(5):289.e1-289.e6. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1695403316302582>
14. CENETEC. Cuidados del recién nacido prematuro sano hospitalizado. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica [Internet]. 2018; Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-IMSS-362-18/ER.pdf>

15. Romero H, García CA, Galindo JP. Manejo de dolor en neonatos hospitalizados: Revisión ampliada de la literatura. Revista Repertorio de Medicina y Cirugía [Internet]. 1 de septiembre de 2015;24(3):182–93. Disponible en: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/614>

16. Ministerio de Salud. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA ATENCIÓN DEL RECIÉN NACIDO EN EL PERÍODO INMEDIATO Y PUERPERIO EN SERVICIOS DE OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA [Internet]. 2013. Disponible en: <https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/PROCEDIMIENTOSPARALAATENCIÓNDELRECIENNACIDOFINAL02022014.pdf>

17. Ramírez Silvia P, Recéndiz Ma de Jesús R, Jiménez Arroyo V, Itzel Huerta Baltazar M, Lilia Alicia Alcántar Zavala M, Manuel Herrera Paredes J. Procedimientos dolorosos más frecuentes en el recién nacido prematuro por Intervenciones de Enfermería. Jóvenes en la Ciencia. 2020;7.

18. Chattás G. Extracciones de sangre: Punción capilar de talón. Enfermería Neonatal [Internet]. :24–7. Disponible en: <https://www.fundasamin.org.ar/archivos/EXTRACCIONES%20DE%20SANGRE.pdf>

19. Egan MF. Colocación de sonda orogástrica o nasogástrica. Enfermería Neonatal [Internet]. :25–6. Disponible en: <https://www.fundasamin.org.ar/archivos/Colocacion%20de%20sonda%20orogastrica%20o%20nasogastrica.pdf>

20. Egan F. REVISANDO TÉCNICAS: Cateterización venosa central percutánea o cateterización venosa percutánea insertada periféricamente (CPIC). Revista de Enfermería [Internet]. :26–8. Disponible en: <https://www.fundasamin.org.ar/archivos/08-%20art%C3%83%C2%ADculo%206.pdf>

21. Barria RM, Santander G. ACCESO VASCULAR PERIFERICO EN NEONATOS DE CUIDADO INTENSIVO: EXPERIENCIA DE UN HOSPITAL PUBLICO. Ciencia y Enfermería [Internet]. 2006;35–44. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/cienf/v12n2/art05.pdf>
22. Oelckers B. PROTOCOLO MANEJO DE TUBO ENDOTRAQUEAL SERVICIO DE NEONATOLOGIA HPM 2020-2025 [Internet]. 2020 abr. Disponible en: http://www.neopuertomontt.com/Protocolos_matroneria/Protocolos_Matroneria_Mayo_2020/Protocolo_Manejo_Tet_2020.pdf
23. Vidal Fuentes J. Versión actualizada de la definición de dolor de la IASP: un paso adelante o un paso atrás. Revista de la Sociedad Española del Dolor [Internet]. 2020; Disponible en: <http://gestoreditorial.resed.es/fichaArticulo.aspx?iarf=224689762-749235412272>
24. Puebla Díaz F. Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S.Dolor iatrogénico. Oncología (Barcelona) [Internet]. 2005;28(3):33–7. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/onco/v28n3/06.pdf>
25. Vicente Herrero MT, Delgado Bueno S, Bandrés Moyá F, Ramírez Iñiguez de la Torre MV, Capdevila García L. Valoración del dolor. Revisión Comparativa de Escalas y Cuestionarios. Revista de la Sociedad Española del Dolor [Internet]. 2018; Disponible en: http://gestoreditorial.resed.es/DOI/PDF/ArticuloDOI_3632.pdf
26. Zegarra Piérola JW. Bases fisiopatológicas del dolor. Acta Médica Peruana. 2007;24(2):105–8.
27. Benarroch EE, al Benarroch C, reciente D. Desarrollo reciente Canales iónicos en nociceptores IMPLICANCIAS CLÍNICAS DE LA INVESTIGACIÓN NEUROCIENTÍFICA Section Editor. 2015.
28. Gómez MC. Experiencia en dos hospitales sobre la observación de respuestas de dolor en niños prematuros internados. Revista de la Sociedad Española del Dolor [Internet]. 2018;25. Disponible en: http://gestoreditorial.resed.es/DOI/PDF/ArticuloDOI_3633.pdf

29. Flores MA. Neurofisiología del Dolor en el Feto y el Recién Nacido. Dolor, Clínica y Terapia [Internet]. 2003 [citado 22 de abril de 2023];2(2):15–20. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/DolorclinicayterapiaRevistamexicanadealgologia/2002-03/vol2/no2/3.pdf>
30. de Lourdes Lemus-Varela M, Sola A, Golombek S, Baquero H, Borbonet D, Dávila-Aliaga C, et al. Consenso sobre el abordaje diagnóstico y terapéutico del dolor y el estrés en el recién nacido. Rev Panam Salud Publica. 2014;36(5):349–54.
31. Tavares AB, Treichel L, Ling CC, Scopel GG, Lukrafka JL. Fisioterapia respiratória não altera agudamente os parâmetros fisiológicos ou os níveis de dor em prematuros com síndrome do desconforto respiratório internados em unidade de terapia intensiva. Fisioterapia e Pesquisa [Internet]. diciembre de 2019;26(4):373–9. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502019000400373&tlng=pt
32. Aliaga Font L, Agra Montava I, Bainac Albadalejo L, Castillo Perez C, Catala Puigbo E, Diaz Jove R, et al. Manual del tratamiento del dolor [Internet]. Catala E, Ferrandiz M, Genove M, editores. 2015. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/290805183>
33. Perez Lafuente E, Génoves Casquete A, Muñoz Illescas ML. Valoración y manejo del dolor en neonatos. Enfermería Integral [Internet]. 2011;9–12. Disponible en: <https://www.enfervalencia.org/ei/95/ENF-INTEG-95.pdf>
34. Hernández Hernández AR, Vásquez Solano E, Juárez Chávez A, Villa Guillén M, Villanueva García D, Murguía de Sierra T. Valoración y manejo del dolor en neonatos. Bol Med Hosp Infant Mex. 2004;61(2):164–73.
35. Avila-Alvarez A, Carbajal R, Courtois E, Pertega-Diaz S, Anand KJS, Muñiz-Garcia J. Valoración clínica del dolor en unidades de cuidados intensivos neonatales españolas. An Pediatr (Engl Ed) [Internet]. 1 de octubre de 2016;85(4):181–8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1695403315003811>

36. Blomqvist YT, Gradin M, Olsson E. Pain Assessment and Management in Swedish Neonatal Intensive Care Units. Pain Management Nursing [Internet]. agosto de 2020;21(4):354–9. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1524904219302504>
37. Villamizar HA. Dolor, sufrimiento y el recién nacido. En: CCAP. 3ª ed. Sociedad Colombiana de Pediatría; 2004. p. 5–14.
38. González Fernández CT, Fernández Medina I. Revisión bibliográfica en el manejo del dolor neonatal. Revista de Enfermería. 2012;6(3).
39. García Álvarez P, García Álvarez R. Manejo y control del dolor en unidades de cuidados intensivos neonatales. NPunto [Internet]. 2021;IV(43):4–21. Disponible en: <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/617659409812bart1.pdf>
40. Bajaña Rugel G, Herrera Galleguillos C, Hidalgo Palma V, Sandoval Pérez S, Marín Paillamilla A. PROTOCOLO: MANEJO DE DOLOR EN NEONATOS ATENDIDOS EN UPC NEONATAL. Hospital Dr. Gustavo Fricke; 2019.
41. Narbona López E, Contreras Chova F, García Iglesias F, Miras Baldo MJ. Manejo del dolor en el recién nacido [Internet]. 2008. Disponible en: www.aeped.es/protocolos/
42. Pérez Villegas R, Villalobos Alarcón E, Aguayo García K, Guerrero Faquiez M. Valoración y estrategias no farmacológicas en el tratamiento del dolor neonatal. Rev Cubana Pediatr. 2006;78(3).
43. Hidalgo J, Freixenet N, Lara R, Ligorit C. Síndrome de abstinencia en un neonato secundario al empleo de fentanilo transdérmico durante la gestación. Revista de la Sociedad Española del Dolor [Internet]. 2006;13(2):103–7. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v13n2/nota2.pdf>
44. Fernández-Carrión F, Gaboli M, González-Celador R, Gómez de Quero-Masía P, Fernández-de Miguel S, Murga-Herrera V, et al. Síndrome de abstinencia en Cuidados Intensivos Pediátricos. Incidencia y factores de riesgo. Med Intensiva [Internet]. marzo de

2013;37(2):67–74. Disponible en:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0210569112000952>

45. Zamora Bagües M, Ibáñez Tomás E, Berga Liarte L, Servet Zaragoza M, Alcalá Millán P, Figuerola Novell J. Síndrome de abstinencia neonatal por sedación farmacológica. *Revista Sanitaria de Investigación* [Internet]. 17 de junio de 2021; Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/sindrome-de-abstinencia-neonatal-por-sedacion-farmacologica/>
46. Fernández Carrión, Pérez Antonio. Síndrome de abstinencia en la UCIP. *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría* [Internet]. 2020;3–15. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/01_sindrome_ucip.pdf
47. Förster J, López I. Neurodesarrollo humano: un proceso de cambio continuo de un sistema abierto y sensible al contexto. *Revista Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 1 de julio de 2022;33(4):338–46. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864022000724>
48. Martínez Morga M, Martínez Pérez S. Plasticidad neural: la sinaptogénesis durante el desarrollo normal y su implicación en la discapacidad intelectual. *Rev Neurol* [Internet]. 2017;64(S01):S45. Disponible en: <https://www.neurologia.com/articulo/2017048>
49. Hernández B. *NEURODESARROLLO DEL NEONATO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES*. [Pachuca de Soto]: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2023.
50. Lisseth BC, Alejandra MP, Coó S. Cuidados del desarrollo en recién nacidos prematuros: fundamentos y características principales. *Andes Pediátrica*. 2021;92(1):131–7.
51. Ruiz Fernández E. *CUIDADOS CENTRADOS EN EL NEURODESARROLLO DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO HOSPITALIZADO* [Internet]. [Universidad de Valladolid]; 2013 [citado 26 de agosto de 2023]. Disponible en:

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/5319/TFG-H26.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

52. Casado Gómez C, Moya Maya A, Corrales González A. The very premature newborn: difficulties in the school. *Enfermería Global* [Internet]. 11 de junio de 2019 [citado 19 de noviembre de 2023];18(3):554–78. Disponible en: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/347121>
53. Caudillo T, García M de L, Beltrán V. Estrés en el neonato prematuro: una revisión de la literatura. *Revista Iberoamericana de Educación e Investigación en Enfermería*. abril de 2019;9(2):43–9.
54. Grunau RE, Holsti L, Peters JWB. Long-term consequences of pain in human neonates. *Semin Fetal Neonatal Med* [Internet]. agosto de 2006;11(4):268–75. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1744165X06000266>
55. Alarcón O. T. Neurodesarrollo en los primeros 1.000 días de vida. Rol de los pediatras. *Rev Chil Pediatr* [Internet]. 19 de febrero de 2019;90(1):11. Disponible en: <http://www.revistachilenadepediatria.cl/index.php/rchped/article/view/1035>
56. Hechavarría González L, Cruz Dorrego UA, de los Hernández Calzadilla MA, López García M. Protocolo de atención temprana a los neonatos con neuro-desarrollo de alto riesgo. *CCM*. 2018;22(1):137–54.
57. Pallás Alonso CR. Cuidados centrados en el desarrollo en las unidades neonatales. *Anales de Pediatría Continuada* [Internet]. marzo de 2014;12(2):62–7. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1696281814701702>
58. Galera Parrilla I. Cuidados Centrados en el Desarrollo: análisis y propuesta de mejora en el CHN [Internet]. [citado 31 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/30872/Irene%20Galera%20Parrilla%20TFG%20Memoria%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

59. Marta Díaz-Gómez N. Prevención del dolor en el recién nacido. Intervenciones no farmacológicas. *Anales de Pediatría Continuada* [Internet]. noviembre de 2010;8(6):318–21. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1696281810700561>
60. Fenandez S, Funes S, Galetto S, Herrera S, Juarez C, Lew A, et al. Manejo del dolor en Neonatología. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 1 de octubre de 2019 [citado 26 de noviembre de 2023];117(5). Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2019/v117n5a33.pdf>
61. PINILLA RELLO A, ESCOLANO PUEYO A, SERRANO VIÑUALES I, MAGALLÓN MARTÍNEZ A, CASAJÚS NAVASAL A, RIPOLL LOZANO A. Revisión del tratamiento no farmacológico del dolor en neonatos con sacarosa oral. *OFIL ILAPHAR* [Internet]. 2023 [citado 21 de noviembre de 2023];33(3):307–13. Disponible en: <https://www.ilaphar.org/revision-del-tratamiento-no-farmacologico-del-dolor-en-neonatos-con-sacarosa-oral/>
62. Linhares MBM, Gasparido CM, Souza LO, Valeri BO, Martinez FE. Examining the side effects of sucrose for pain relief in preterm infants: a case-control study. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* [Internet]. junio de 2014 [citado 26 de noviembre de 2023];47(6):527–32. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-879X2014000600527&lng=en&tlng=en
63. Sundaram B, Shrivastava S, Pandian JS, Singh VP. Facilitated tucking on pain in pre-term newborns during neonatal intensive care: a single blinded randomized controlled cross-over pilot trial. *J Pediatr Rehabil Med* [Internet]. 2013 [citado 26 de noviembre de 2023];6(1):19–27. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23481888/>
64. Yin T, Yang L, Lee TY, Li CC, Hua YM, Liaw JJ. Development of atraumatic heel-stick procedures by combined treatment with non-nutritive sucking, oral sucrose, and

facilitated tucking: A randomised, controlled trial. *Int J Nurs Stud* [Internet]. 1 de agosto de 2015 [citado 26 de noviembre de 2023];52(8):1288–99. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020748915001303>

65. Cong X, Ludington-Hoe SM, Walsh S. Randomized Crossover Trial of Kangaroo Care to Reduce Biobehavioral Pain Responses in Preterm Infants: A Pilot Study. <http://dx.doi.org/10.1177/1099800410385839> [Internet]. 30 de diciembre de 2010 [citado 26 de noviembre de 2023];13(2):204–16. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1099800410385839?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed
66. Johnston C, Campbell-Yeo M, Rich B, Whitley J, Filion F, Cogan J, et al. Therapeutic touch is not therapeutic for procedural pain in very preterm neonates: a randomized trial. *Clin J Pain* [Internet]. septiembre de 2013 [citado 26 de noviembre de 2023];29(9):824–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23817594/>
67. Valero Cárdenas ZK, Santisteban Pérez DF, Fernández Solano DK, Ojeda Olarte AN, Carreño Porras SJ, Villamizar Carvajal B, et al. Efectos del tacto terapéutico en el recién nacido prematuro con CPAP nasal: una prueba piloto. *Revista Cuidarte* [Internet]. 5 de septiembre de 2022;13(3). Disponible en: <https://revistas.udes.edu.co/cuidarte/article/view/2356>
68. Badiie Z, Nassiri Z, Armanian A. Cobedding of Twin Premature Infants: Calming Effects on Pain Responses. *Pediatr Neonatol* [Internet]. agosto de 2014;55(4):262–8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1875957214000308>
69. Collados-Gómez L, Ferrera-Camacho P, Fernandez-Serrano E, Camacho-Vicente V, Flores-Herrero C, García-Pozo AM, et al. Randomised crossover trial showed that using breast milk or sucrose provided the same analgesic effect in preterm infants of at least 28 weeks. *Acta Paediatr* [Internet]. 1 de marzo de 2018 [citado 26 de noviembre de 2023];107(3):436–41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29150862/>

70. José M, Cordero A, Mur Villar N, García García I, Ascensión M, López R, et al. Oral glucose and breast milk as a strategy for pain reduction during the heel lance procedure in newborns. *Nutr Hosp*. 2014;30(5):1071–6.
71. Shu SH, Lee YL, Hayter M, Wang RH. Efficacy of swaddling and heel warming on pain response to heel stick in neonates: a randomised control trial. *J Clin Nurs* [Internet]. 1 de noviembre de 2014 [citado 26 de noviembre de 2023];23(21–22):3107–14. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24476226/>
72. Chen Y, Li Y, Sun J, Han D, Feng S, Zhang X. The Effect of Maternal Voice on Venipuncture Induced Pain in Neonates: A Randomized Study. *Pain Manag Nurs* [Internet]. 1 de octubre de 2021 [citado 26 de noviembre de 2023];22(5):668–73. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33674242/>
73. José M, Cordero A, Baena García L, Manuel Sánchez López A, Villar NM, Castillo RF, et al. Procedimientos no farmacológicos para disminuir el dolor de los neonatos; revisión sistemática. *Nutr Hosp*. 2015;32(6):2496–507.
74. Nesargi S V, Nithyanandam S, Rao S, Nimbalkar S, Bhat S. Topical Anesthesia or Oral Dextrose for the Relief of Pain in Screening for Retinopathy of Prematurity: a Randomized Controlled Double-blinded Trial. [citado 26 de noviembre de 2023]; Disponible en: <https://academic.oup.com/tropej/article/61/1/20/1646229>
75. Dempsey E, McCreery K. Local anaesthetic eye drops for prevention of pain in preterm infants undergoing screening for retinopathy of prematurity. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 7 de septiembre de 2011 [citado 26 de noviembre de 2023];(9). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21901708/>
76. Hartley C, Moultrie F, Hoskin A, Green G, Monk V, Bell JL, et al. Analgesic efficacy and safety of morphine in the Procedural Pain in Premature Infants (Poppi) study: randomised placebo-controlled trial. *Lancet* [Internet]. 15 de diciembre de 2018 [citado 26 de

noviembre de 2023];392(10164):2595–605. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30509743/>

77. Benahmed-Canat A, Plaisant F, Riche B, Rabilloud M, Canat G, Paret N, et al. Postsurgery analgesic and sedative drug use in a French neonatal intensive care unit: A single-center retrospective cohort study. *Archives de Pédiatrie* [Internet]. abril de 2019;26(3):145–50. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0929693X19300351>
78. Simons SHP, Van Dijk M, Van Lingen RA, Roofthoof D, Duivenvoorden HJ, Jongeneel N, et al. Routine morphine infusion in preterm newborns who received ventilatory support: a randomized controlled trial. *JAMA* [Internet]. 12 de noviembre de 2003 [citado 26 de noviembre de 2023];290(18):2419–27. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14612478/>
79. Qiu J, Zhao L, Yang Y, Zhang J han, Feng Y, Cheng R. Effects of fentanyl for pain control and neuroprotection in very preterm newborns on mechanical ventilation. *J Matern Fetal Neonatal Med* [Internet]. 17 de noviembre de 2019 [citado 26 de noviembre de 2023];32(22):3734–40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29712500/>
80. Saarenmaa E, Huttunen P, Leppäluoto J, Meretoja O, Fellman V. Advantages of fentanyl over morphine in analgesia for ventilated newborn infants after birth: A randomized trial. *J Pediatr* [Internet]. 1999 [citado 26 de noviembre de 2023];134(2):144–50. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9931520/>
81. Shin SH, Kim HS, Lee J, Choi KY, Lee JH, Kim EK, et al. A comparative study of two remifentanil doses for procedural pain in ventilated preterm infants: a randomized, controlled study*. *Pediatr Crit Care Med* [Internet]. 2014 [citado 26 de noviembre de 2023];15(5):451–5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24717908/>
82. Penido MG, Garra R, Sammartino M, Pereira E Silva Y. Remifentanil in neonatal intensive care and anaesthesia practice. *Acta Paediatr* [Internet]. octubre de 2010 [citado 26 de

noviembre de 2023];99(10):1454–63. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20491695/>

83. Roofthoof DWE, Simons SHP, van Lingen RA, Tibboel D, van den Anker JN, Reiss IKH, et al. Randomized Controlled Trial Comparing Different Single Doses of Intravenous Paracetamol for Placement of Peripherally Inserted Central Catheters in Preterm Infants. *Neonatology* [Internet]. 2017;112(2):150–8. Disponible en:
<https://www.karger.com/Article/FullText/468975>
84. Ohlsson A, Shah PS. Paracetamol (acetaminophen) for prevention or treatment of pain in newborns. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 7 de octubre de 2016 [citado 26 de noviembre de 2023];2016(10). Disponible en:
<https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD011219.pub3>
85. Xie W, Wang X, Huang R, Chen Y, Guo X. Assessment of four pain scales for evaluating procedural pain in premature infants undergoing heel blood collection. *Pediatr Res* [Internet]. 29 de mayo de 2021;89(7):1724–31. Disponible en:
<https://www.nature.com/articles/s41390-020-1034-z>
86. Bellieni C V., Cordelli DM, Caliani C, Palazzi C, Franci N, Perrone S, et al. Inter-observer reliability of two pain scales for newborns. *Early Hum Dev* [Internet]. agosto de 2007;83(8):549–52. Disponible en:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378378206003008>
87. Kahraman A, Gümüş M, Akar M, Sipahi M, Bal Yılmaz H, Başbakkal Z. The effects of auditory interventions on pain and comfort in premature newborns in the neonatal intensive care unit; a randomised controlled trial. *Intensive Crit Care Nurs* [Internet]. diciembre de 2020;61:102904. Disponible en:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0964339720301075>
88. Sarkaria E, Gruszfeld D. Assessing Neonatal Pain with NIPS and COMFORT-B: Evaluation of NICU’s Staff Competences. Nuvvula S, editor. *Pain Res Manag* [Internet]. 16 de marzo de

2022 [citado 26 de noviembre de 2023];2022:1–9. Disponible en:
<https://www.hindawi.com/journals/prm/2022/8545372/>

89. Oliveira N, Formiga C, Ramos B, Noletto R, Moreira N, Amaral W. Reliability and internal consistency in the assessment of neonatal pain in preterm infants during tracheal aspiration: prospective study. *Brazilian Journal of Pain*. 2022;5(4):342–6.
90. Rocha VA da, Silva IA, Cruz-Machado S da S, Bueno M. Painful procedures and pain management in newborns admitted to an intensive care unit. *Revista da Escola de Enfermagem da USP [Internet]*. 2021 [citado 26 de noviembre de 2023];55:1–9. Disponible en:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342021000100574&tlng=en
91. Caljouw MAA, Kloos MAC, Olivier MY, Heemskerk IW, Pison WCR, Stigter GD, et al. Measurement of pain in premature infants with a gestational age between 28 to 37 weeks: Validation of the adapted COMFORT scale. *Journal of Neonatal Nursing [Internet]*. febrero de 2007;13(1):13–8. Disponible en:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1355184106001712>
92. Meesters NJ, Dilles T, van Rosmalen J, van den Bosch GE, Simons SHP, van Dijk M. COMFORTneo scale: a reliable and valid instrument to measure prolonged pain in neonates? *Journal of Perinatology [Internet]*. 6 de mayo de 2023;43(5):595–600. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41372-023-01628-1>
93. Keels E, Sethna N, Watterberg KL, Cummings JJ, Benitz WE, Eichenwald EC, et al. Prevention and Management of Procedural Pain in the Neonate: An Update. *Pediatrics [Internet]*. 1 de febrero de 2016;137(2). Disponible en:
<https://publications.aap.org/pediatrics/article/137/2/e20154271/52762/Prevention-and-Management-of-Procedural-Pain-in>

94. Baarslag MA, Jhingoer S, Ista E, Allegaert K, Tibboel D, van Dijk M. How often do we perform painful and stressful procedures in the paediatric intensive care unit? A prospective observational study. *Australian Critical Care* [Internet]. enero de 2019;32(1):4–10. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1036731417305003>
95. Duerden EG, Grunau RE, Guo T, Foong J, Pearson A, Au-Young S, et al. Early Procedural Pain Is Associated with Regionally-Specific Alterations in Thalamic Development in Preterm Neonates. *The Journal of Neuroscience* [Internet]. 24 de enero de 2018;38(4):878–86. Disponible en: <https://www.jneurosci.org/lookup/doi/10.1523/JNEUROSCI.0867-17.2017>
96. Eckstein Grunau R. Neonatal Pain in Very Preterm Infants: Long-Term Effects on Brain, Neurodevelopment and Pain Reactivity. *Rambam Maimonides Med J* [Internet]. 29 de octubre de 2013;4(4). Disponible en: <https://www.rmmj.org.il/issues/18/Articles/345>
97. Robaina GR, Riesgo S de la C, Hernández D. Neurodesarrollo en recién nacidos de muy bajo peso en Matanzas en el periodo 2016-2018. *Medisur* [Internet]. 2022 [citado 20 de noviembre de 2023];20(3):455–68. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5256>
98. Martakis K, Hünseler C, Thangavelu K, Kribs A, Roth B. Pain-Related Reactions among Premature Infants with Gestational Age Less than 26 Weeks: An Observational Cohort Study. *Neonatology* [Internet]. 2016;110(4):261–6. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/FullText/446172>

Anexos

1. Anexo 1: Escalas de valoración del dolor

I. Neonatal Infant Pain Scales (NIPS)

| Escala NIPS ((Neonatal Infants Pain Scale). Escala para valorar el dolor en neonatos) | | | | |
|--|------------|--|-----------------------------------|-------|
| Parámetros | 0 | 1 | 2 | Total |
| Expresión facial | Normal | Gesticulación (ceja fruncida, contracción naso labial y/o de párpados) | | |
| Llanto | Sin llanto | Presente consolable | Presente continuo y no consolable | |
| Patrón respiratorio | Normal | Incrementado o irregular | | |
| Movimiento de brazos | Reposo | Movimientos | | |
| Movimiento de piernas | Reposo | Movimientos | | |
| Estado de despierto | Normal | Despierto continuamente | | |
| | | | Total | |
| La puntuación máxima es de 7 (si la puntuación es de 0 no hay dolor, si es de 7 hay dolor grave) | | | | |

II. Premature Infant Pain Profile (PIPP)

| Proceso | Indicador | 0 | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------------|--------------------------|---|---|---|---|
| | Estado gestacional | 36 semanas o más | 32 - 35 semanas +6 días | 28 - 31 semanas +6 días | 28 semanas o menos |
| Observar durante 15 segundos | Estado conducta | Despierto/Activo Ojos abiertos Movimientos faciales | Despierto/Quieto Ojos abiertos No Mov. faciales | Dormido/Activo Ojos cerrados Movimientos faciales | Dormido/Quieto Ojos cerrados No Mov. faciales |
| Observar durante 30 segundos | Frecuencia cardíaca Máx. | Aumento 0 - 4 latidos/minuto | Aumento 5 - 14 latidos/minuto | Aumento 15 - 24 latidos/minuto | Aumento de 25 ó más latidos/minuto |
| | Saturación oxígeno Mín | Disminución 0 - 2.4% | Disminución 2.5 - 4.9% | Disminución 5 - 7.4% | Disminución de más de 7.5% |
| | Cejas fruncidas | No 0 - 3 segundos | Mínimo > 3 - 12 segundos | Moderado > 12 - 21 segundos | Máximo > 21 - 30 segundos |
| | Ojos apretados | No 0 - 3 segundos | Mínimo > 3 - 12 segundos | Moderado > 12 - 21 segundos | Máximo > 21 - 30 segundos |
| | Surco naso labial | No 0 - 3 segundos | Mínimo > 3 - 12 segundos | Moderado > 12 - 21 segundos | Máximo > 21 - 30 segundos |

III. CRIS Score (Cry, Requires oxygen, Increased vital signs, Expression, Sleeplessness Pain Scale)

| Medida del dolor postoperatorio según la Escala Cries | | | |
|---|-------------|------------------------------|--------------------------|
| Parámetros | 0 puntos | 1 punto | 2 puntos |
| Llanto | No | Agudo-consolable | Agudo-inconsolable |
| FiO2 para SaO2>95 | 0,21 | < o = 0,3 | > 0,3 |
| FC y TA | < o = basal | > o < 20% basal | > o < 20% basal |
| Expresión facial | Normal | Muecas | Muecas/gemido |
| Periodos de sueño | Normales | Despierto muy frecuentemente | Despierto constantemente |

IV. Escala COMFORT

| Escala COMFORT | | | | | |
|------------------|-------------------------------|-------------------|-------------|--------------------|---------------------|
| Variable | Puntuación del comportamiento | | | | |
| | 1 punto | 2 puntos | 3 puntos | 4 puntos | 5 puntos |
| Estado de alerta | Sueño profundo | Sueño ligero | Somnoliento | Despierto y alerta | Hiper alerta |
| Ansiedad | Calmando | Levemente ansioso | Ansioso | Muy ansioso | En estado de pánico |

| | | | | | |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------------|---|---|
| Respiración (solo niños intubados) | Sin ventilación espontánea | Ventilación espontánea y mecánica bien acoplado | Resistencia al ventilador ocasional | Respiraciones en contra del ventilador, tose regularmente | Pelea contra el ventilador |
| Llanto (solo niños no intubados) | Respiración tranquila | Sollozos ocasionales | Quejumbroso | Llorando | Gritando |
| Movimientos físicos | Sin movimientos | Movimientos leves 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 | Tono muscular extrema |
| Tensión facial | Músculos faciales totalmente laxos | Tono facial normal | Tensión de algunos músculos faciales | Musculatura facial tensa | Muecas y contorsiones faciales |

Extraído de: García Álvarez P, García Álvarez R. Manejo y control del dolor en unidades de cuidados intensivos neonatales. Revista para profesionales de la salud [Internet]. 2021; IV(43):4-21.

V. Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale (N-PASS)

| Criterios de Evaluación | Sedación | | Dolor | Dolor-Agitación | |
|-----------------------------|---|---|---------------------|---|--|
| | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| Llanto-Irritabilidad | No llora con estímulos dolorosos | Mínimo quejido o llanto al estímulo doloroso | Sin signos de dolor | Irritable o llora a intervalos Consolable | Llanto continuo, silencioso o agudo Inconsolable |
| Comportamiento | No despierta al estímulo No se mueve | Se despierta un poco al estímulo Se mueve muy poco | Sin signos de dolor | Inquieto Se retuerce Despierta frecuentemente | Se arquea y pateas Despertares constantes Sin movimientos sin estar sedado |
| Expresión facial | Boca relajada Sin expresión | Mínima expresión al estímulo | Sin signos de dolor | Expresión de dolor de forma intermitente | Expresión de dolor de forma continua |

| | | | | | |
|---|---|--|---------------------|--|---|
| Tono muscular de extremidades | Sin reflejo de prensión palmar Flacidez | Reflejo de prensión palmar débil Bajo tono muscular | Sin signos de dolor | Aprieta puños o falanges Abre o separa los dedos de las manos de forma intermitente | Aprieta puños o falanges de forma continua Cuerpo tenso |
| Ritmo cardíaco y respiratorio, presión arterial, saturación de O₂ | No hay cambios con estímulos Hipoventilación | < 10% de variación ante estímulos | Sin dolor | > 10-20% de variación de la línea de base con estímulos, recupera rápidamente SpO ₂ , 76-85% al estímulo | > 20% de variación SaO ₂ ≤ 75% frente a estímulos con lenta recuperación Desincronización o lucha con el ventilador |

2. Anexo 2: Ficha Bibliográfica

3. Anexo 3: Codificación de Colores

| Objetivo | Código de color subtema |
|---|--|
| Objetivo 1 : Identificar cuáles son las estrategias en el manejo del dolor en el recién nacido hospitalizado | Medidas farmacológicas Medidas no farmacológicas |
| Objetivo 2 : Analizar las escalas de dolor utilizadas en recién nacidos, considerando de manera objetiva su capacidad para medir y evaluar el dolor. | NIPS PIPP CRIES Score NFCS COMFORT N-PASS |
| Objetivo 3 : Investigar las repercusiones del manejo del dolor en recién nacidos, evaluando su neurodesarrollo y comportamiento | Desarrollo neurológico Desarrollo comportamiento RNP |