



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de Valladolid



Curso 2024-2025
Trabajo de Fin de Grado

**EFFECTO DEL MÉTODO MADRE
CANGURO EN EL CONTROL DEL
DOLOR DEL RECIÉN NACIDO**

Alba Quiza García

Tutor/a: Alba Muñoz del Caz

RESUMEN

Introducción: A lo largo del tiempo se ha subestimado la capacidad de los recién nacidos para percibir el dolor, cuando está demostrado que el sistema nociceptivo fetal es funcional durante la gestación. La exposición prolongada al dolor provoca respuestas fisiológicas, hormonales y conductuales que pueden afectar al desarrollo del neonato. El método madre canguro es una intervención no farmacológica que forma parte de los cuidados de enfermería y podría reducir y modular la respuesta al dolor del neonato. Aun así, su implementación clínica sigue siendo desigual a pesar de su posible eficacia.

Objetivo: Evaluar la efectividad del método madre canguro en el control del dolor en el paciente neonatal durante procedimientos invasivos.

Metodología: Se realizó una revisión sistemática de artículos científicos procedentes de las siguientes bases de datos: PubMed, Cochrane, Web of Science y Dialnet. Para la estrategia de búsqueda se utilizaron términos MeSH/DeCSH y palabras clave relacionados con el operador booleano AND.

Resultados: De los 2029 artículos identificados, finalmente se seleccionaron 22 estudios que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos. Todos los artículos incluidos se evaluaron según los niveles de evidencia JBI y PRISMA, CASPe o STROBE, según el tipo de estudio.

Conclusiones: El método madre canguro modula el dolor al estimular los sistemas sensoriales inmaduros del recién nacido, regular el cambio del eje Hipotalámico-Pituitario-Adrenal y favorecer la liberación de opioides endógenos. Esta intervención reduce las puntuaciones de dolor, estabiliza los parámetros fisiológicos y atenúa las respuestas conductuales frente al estímulo doloroso. Brinda un alivio sostenido sin efectos adversos, su efectividad se ve significativamente potenciada cuando se combina con la lactancia materna.

Palabras clave: “Método madre canguro”, “Dolor”, “Recién nacido”, “Neonato” y “Sistema nervioso”.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN	6
3. OBJETIVOS	7
3.1 OBJETIVO GENERAL	7
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
4. MATERIAL Y MÉTODOS	8
4.1 ESQUEMA PICO.....	8
4.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	8
4.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	8
4.4 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	8
4.5 ESTRATEGIA DE SELECCIÓN	9
4.6 HERRAMIENTAS PARA LA EVALUACIÓN DEL SESGO	10
5. RESULTADOS.....	11
5.1 SÍNTESIS EVIDENCIA	12
6. DISCUSIÓN.....	14
6.1 ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL – RESPUESTA BIOQUÍMICA.....	14
6.2 RESPUESTA FISIOLÓGICA.....	16
6.3 RESPUESTAS CONDUCTUALES (LLANTO, SUEÑO).....	17
6.4 PUNTUACIÓN DE DOLOR SEGÚN LAS ESCALAS	18
6.5 REACCIONES ADVERSAS	18
6.6 EFECTO DE LA LACTANCIA MATERNA EN SINERGIA CON EL MÉTODO MADRE CANGURO	19
6.7 EFECTO DE LAS SOLUCIONES DULCES Y LA SUCCIÓN NO NUTRITIVA EN SINERGIA CON EL MÉTODO MADRE CANGURO	20
7. LIMITACIONES Y FORTALEZAS	22
8. IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA CLÍNICA.....	23
9. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	24
10. CONCLUSIONES.....	25
11. BIBLIOGRAFÍA.....	27
12. ANEXOS.....	31
ANEXO I: HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA DE REVISIONES BIBLIOGRÁFICAS: DECLARACIÓN PRISMA 2020.	31
ANEXO II: HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA DE ESTUDIOS CONTROLADOS ALEATORIZADOS (ECA): GUÍA CASPE.....	32

ANEXO III: HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA DE ESTUDIOS OBSERVACIONALES: STROBE.	34
ANEXO IV: HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA DE ESTUDIOS EXPERIMENTALES NO ALEATORIZADOS: TREND.	34
ANEXO V: TABLAS DE SÍNTESIS DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS.	35

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN. CREACIÓN PROPIA.	10
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: ESQUEMA PICO. CREACIÓN PROPIA.	8
FIGURA 2: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ARTÍCULOS. CREACIÓN PROPIA.	12

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- **MMC:** Método Madre Canguro.
- **CPP:** Contacto Piel con Piel.
- **LM:** Lactancia Materna.
- **SNN:** Succión No Nutritiva.
- **RN:** Recién Nacido.
- **SEG:** Semanas Edad Gestacional.
- **DDV:** Días de Vida.
- **SNC:** Sistema Nervioso Central.
- **HPA:** Hipotalámico-Pituitario-Adrenal.
- **FC:** Frecuencia Cardíaca.
- **FR:** Frecuencia Respiratoria.
- **SpO2:** Saturación de Oxígeno.
- **Tª:** Temperatura.
- **EEG:** Electroencefalograma.
- **CCK:** Colecistoquinina.
- **DM:** Desviación Media.
- **C:** Control.
- **I:** Intervención.
- **PIPP:** Premature Infant Pain Profile (Perfil del Dolor en el Lactante Prematuro).
- **NIPS:** Neonatal Infant Pain Scale (Escala de Dolor Neonatal).
- **NFCS:** Neonatal Facing Coding System (Sistema de Codificación Facial Neonatal).
- **EDIN:** Échelle DouleurInconfort Nouveau-Né (escala de dolor y malestar neonatal).

- **BAT:** Breastfeeding Assessment Tool.
- **IASP:** Asociación Internacional para el Estudio del Dolor.
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **SEEN:** Sociedad Española de Enfermería Neonatal.
- **MeSH:** Medical Subject Headings. **DeCS:** Descriptores en Ciencias de la Salud.
- **JB:** Joanna Briggs Institute.
- **PRISMA:** Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses.
- **CASPe:** Critical Appraisal Skills Programme Español.
- **STROBE:** Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology.
- **TREND:** Transparent Reporting of Evaluations with Non-randomized Designs.

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia ha existido la falsa creencia de que los neonatos no perciben dolor; ya sea por la supuesta inmadurez de su sistema nervioso o por la incapacidad que tienen de poder verbalizarlo y, por tanto, no se creía que pudieran sufrirlo. El British Medical Journal cuestionó en uno de sus artículos si los fetos sentían dolor o no basándose en la suposición de que no tenían desarrollado el SNC (Sistema Nervioso Central) como para poder percibirlo ^[1]. Como consecuencia de estas afirmaciones el dolor neonatal ha sido infra tratado durante muchos años, acarreando consecuencias en el neonato que podrían (marcar) determinar su desarrollo tanto físico como psicológico a lo largo de su vida.

El dolor está definido por la IASP (Asociación Internacional para el Estudio del Dolor) ^[2] como “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o semejante a un real o posible daño tisular” (p2).

Los estímulos sensoriales mecánicos, químicos y térmicos son captados por las terminaciones nerviosas libres distribuidas a lo largo del cuerpo (nociceptores). Se transforman en estímulos eléctricos transmitidos a través de fibras largas mielinizadas “A-delta” y fibras “C” no mielinizadas hasta la asta dorsal de la médula espinal. Luego asciende por el tracto espinotalámico lateral alcanzando el tálamo y la corteza cerebral ^[3].

Durante la gestación se desarrollan los sistemas neuroanatómicos, fisiológicos y hormonales que componen el sistema nociceptivo. La percepción del dolor en el feto se inicia con el desarrollo de los receptores periorales en la semana 7 de gestación; el resto de los receptores cutáneo-mucosos completarán su formación en la 20 SEG (Semanas de Edad Gestacional), y hacia la semana 28 el sistema aferente de recepción del dolor será completamente funcional ^[3,4]. De la semana 30 a la 37 se llevará a cabo la mielinización de las vías nerviosas del tronco cerebral, tálamo y tractos nerviosos espinales ^[1,4]. Sin embargo, la no mielinización de las vías no implica la no transmisión del estímulo nervioso, tan solo un enlentecimiento del impulso ^[4,5]. Tras conseguir evidencia científica suficiente para afirmar que el neonato es capaz de percibir el dolor, el siguiente reto fue aprender a identificarlo.

Signos conductuales como agitación, llanto vigoroso, expresión facial,

movimientos corporales pueden indicar la presencia de dolor en el neonato [5,6]. En cuanto a los síntomas fisiológicos se ha demostrado que la exposición al dolor provoca un aumento del catabolismo, que conlleva un aumento de la tensión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria y presión intracraneal, junto con un descenso de la saturación de oxígeno [4]. También se produce una respuesta bioquímica con una mayor liberación humoral, hormonal (cortisol, catecolaminas) y metabólica; aumenta la secreción de glucosa que es nociva para el encéfalo inmaduro [1]. Todos estos cambios provocan un estado de vulnerabilidad y estrés en el recién nacido que puede deprimir su sistema inmune y hacerlo más susceptible a infecciones [1,5].

La exposición prolongada al dolor, sobre todo en recién nacidos pretérmino, puede provocar alteraciones morfológicas y funcionales en el cerebro. Problemas en el desarrollo neurológico pueden conducir a un retraso en el crecimiento y en el progreso cognitivo a través del establecimiento de conductas negativas. Esto puede provocar futuros trastornos en la motilidad, sueño y procesos psicológicos [1,4,5].

Los componentes afectivos y emocionales del sistema nociceptivo se modulan a través de experiencias pasadas y memorias por lo que un nulo control del dolor en el periodo neonatal puede producir respuestas exageradas futuras por mayor sensibilidad y menor tolerancia. Debido a esto es de gran importancia realizar una valoración adecuada del dolor para que pueda ser tratado de forma correcta; para ello se han desarrollado escalas de medición entre las que se encuentran la de PIPP (Premature Infant Pain Profile), NIPS (Neonatal Infant Pain Scale), NFCS (Neonatal Facing Coding System), GIVENS, EDIN (Échelle DouleurInconfort Nouveau-Né).... [3,5].

El tratamiento de primera línea para el control del dolor suele ser principalmente farmacológico, sin embargo, se deberían considerar previamente las medidas de confort no farmacológicas; intervenciones de tipo ambiental, conductual y nutricional basadas en manipulaciones agrupadas no agresivas con intervención de los padres o succión tanto en lactancia materna como no nutritiva con soluciones de sacarosa oral que mejoren la estabilidad y, con ello, el estrés del neonato [5].

El método madre canguro fue implementado por primera vez en 1978 en el Instituto Materno-Infantil de Santa Fe de Bogotá (Colombia) por Rey y Martínez para dar respuesta a la escasez de incubadoras, las elevadas tasas de infección y el abandono de los recién nacidos por parte de sus padres en el hospital ^[7]. En 1993 se creó la Fundación Canguro para generar evidencias y difundir esta nueva práctica ^[8]. Posteriormente, en 1996, se expandió hasta Trieste; Italia, en una reunión promovida por la OMS (Organización Mundial de la Salud), y hasta el 2003 no se publicaría la primera guía de práctica clínica para el personal sanitario ^[9,10]. En 2012 este método fue destacado en las Naciones Unidas como una intervención fundamental para salvar vidas de neonatos prematuros en cuidados críticos y se convirtió en un tema relevante de agenda mundial ^[8].

El método madre canguro está definido por la SEEN (Sociedad Española de Enfermería Neonatal) como ^[11]:

“una metodología de atención al recién nacido que involucra activamente a la madre (y a la familia) en la provisión directa de los cuidados básicos del niño a través de dos componentes fundamentales: la posición canguro (continua y durante el mayor tiempo posible) y la alimentación basada en la administración de leche materna y/o amamantamiento” (p17).

En la posición canguro el recién nacido se coloca vestido sólo con un pañal y/o gorro en vertical en contacto directo con el pecho/tórax desnudo de la madre con la cabeza lateralizada y erguida en posición neutral, con las caderas flexionadas en posición rana y los brazos también flexionados ^[11]. Existen alternativas en posición diagonal prona y vertical lateralizada, aunque están en desuso. Para aumentar la seguridad en la postura puede hacerse uso de un soporte o faja, no obstante, en las unidades neonatales suelen usarse alternativas más sencillas como una sábana o manta ^[11,12].

Al igual que hay variedad de posiciones también se distinguen tipos según su momento de inicio: inmediato, precoz (menos de 24 horas de vida), temprano (menos de 7 DDV) o tardío (más de 7 DDV); y según su continuidad: continuo, intermitente o ambulatorio ^[11]. Las nuevas directrices de la OMS recomiendan firmemente que este método se inicie inmediatamente tras el nacimiento y se mantenga de 8 a 24 horas por día (tantas horas como sea posible) ^[8,10,13].

Esta estrategia de cuidado es una práctica eficaz y segura que permite a la madre asumir un papel central en el cuidado de su recién nacido humanizando la atención sanitaria materna y neonatal y fomentando la confianza y comodidad de las madres al cuidar al neonato ^[8]. El contacto táctil materno temprano es fundamental para establecer y mantener una lactancia materna exclusiva, así como para desarrollar el vínculo madre-hijo que será la base de la relación de apego ^[8,11].

El contacto piel con piel ayuda a estabilizar fisiológicamente las constantes vitales del recién nacido (frecuencia cardíaca y respiratoria, saturación de oxígeno y temperatura) y optimiza la oximetría cerebral. Interacciones positivas madre-bebe aumentan el desarrollo de la microestructura de la materia cerebral blanca y aceleran la coherencia funcional de la corteza cerebral; estos dos procesos favorecen el desarrollo neurológico (actividad cerebral) y reducen las posibles secuelas; sobre todo en el caso de recién nacidos pretérmino o de bajo peso al nacer ^[14]. Disminuye el gasto energético y favorece una buena tolerancia enteral temprana por lo que el neonato a la larga le será sencillo tener una mayor ganancia ponderal, talla y perímetro cefálico ^[11]. El contacto del neonato con la piel materna le ayuda a contaminarse de la flora no patógena de la madre, mejorar la función barrera de su piel y termorregular su temperatura corporal por lo que le hará menos susceptible a infecciones nosocomiales.

Por todo ello podría decirse que el método madre canguro reduce la estancia hospitalaria y las probabilidades de reingreso, además de disminuir la morbilidad neonatal y las comorbilidades relacionadas con la propia prematuridad.

Al igual que está confirmado que el sistema de percepción del dolor es completamente funcional en los neonatos, los sistemas autonómicos y neuroendocrinos de autorregulación que modulan la experiencia sensorial están inmaduros ^[15]. El sistema inhibitorio inicia su maduración semanas tras el nacimiento y continúa hacia los tres años de vida por lo que los recién nacidos a término y pretérmino pueden presentar respuestas fisiológicas y bioquímicas exageradas frente a un estímulo doloroso, presentando un menor umbral a menor edad gestacional ^[3,4].

La estimulación multisensorial que produce el método madre canguro sirve como modulador fisiológico del procesamiento cortical en la respuesta al estímulo nociceptivo; inhibe las señales nociceptivas de las vías espinotalámicas por ello puede suplir parcialmente la inmadurez del propio sistema al nacimiento y atenuar el impacto del estímulo doloroso ^[11,14].

2. JUSTIFICACIÓN

A pesar de la existencia de numerosos métodos de control del dolor no farmacológicos actuales cuya eficacia está demostrada con evidencia científica, la implementación de estrategias como el método madre canguro sigue siendo muy variable en función de cada centro hospitalario. Al comprender mejor como este método influye en el alivio del dolor neonatal, se podrían optimizar las practicas clínicas, promoviendo una atención más humanizada, menos traumática e invasiva para los pacientes neonatales.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- Evaluar la efectividad del método madre canguro en el control del dolor en el paciente neonatal durante procedimientos invasivos.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar la respuesta fisiológica y conductual del recién nacido ante estímulos dolorosos.
- Conocer cómo influye el método madre canguro en el control de signos conductuales, síntomas fisiológicos y respuesta bioquímica al dolor del neonato.
- Comparar la respuesta al dolor del recién nacido sin intervención de control frente al uso del método madre canguro.
- Comparar el método madre canguro con otros métodos de control del dolor no farmacológicos.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Esquema PICO

En la Figura 1 se representa el esquema pico a partir del cual se ha elaborado la pregunta de investigación sobre la que se ha basado la búsqueda bibliográfica de la investigación.

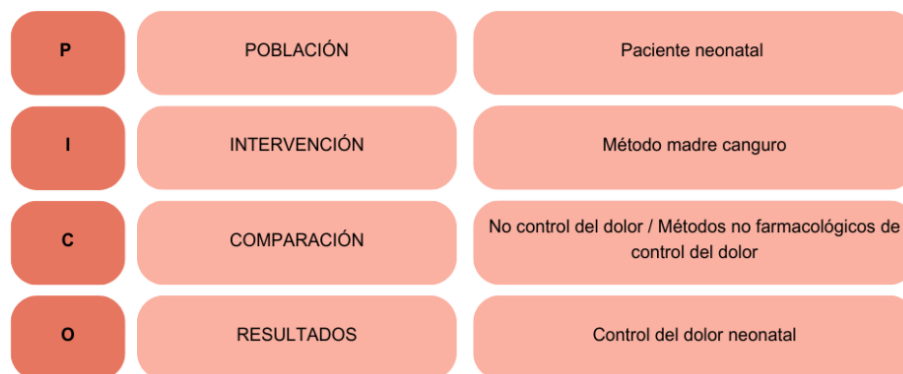


Figura 1: Esquema PICO. Creación propia.

4.2 Pregunta de investigación

¿Es efectivo el método madre canguro en el control del dolor del neonato durante la realización de procedimientos invasivos?

4.3 Diseño de la investigación

Para dar respuesta a la pregunta de investigación planteada anteriormente se ha realizado una revisión sistemática de la literatura científica incluyendo diversos artículos científicos: revisiones sistemáticas, estudios cuantitativos, ensayos clínicos...

4.4 Estrategia de búsqueda

La búsqueda se ha realizado en bases de datos científicas entre las que se incluyen Pubmed, Cochrane Library, Web of Science y Dialnet.

Se utilizaron los descriptores en ciencias de la salud MeSH (Medical Subject Headings): “kangaroo mother care method”, “skin to skin contact”, “neonatal pain”, “neonatal pain procedures”; y DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud): “método madre canguro”, “piel con piel”, “dolor neonatal” relativos al objeto de la investigación.

Para llevar a cabo la búsqueda de artículos los anteriores términos fueron relacionados con operadores booleanos de la siguiente manera: “kangaroo mother care method” AND “neonatal pain”, “skin to skin contact” AND “neonatal pain procedures”.

En bases de datos como Cochrane Library y Web of Science se tuvo que realizar la búsqueda a través de palabras claves en vez de descriptores en la misma combinación.

4.5 Estrategia de selección

Se establecieron unos filtros que acotaron la búsqueda en las bases de datos y se plantearon los siguientes criterios de inclusión y exclusión (Tabla 1).

Los filtros aplicados fueron: artículos con fecha de publicación en los últimos cinco años (2019-2024), con posibilidad de acceder gratuitamente al texto completo y en idioma español o inglés. Los filtros se usaron a modo de criterio de inclusión con todos los artículos a excepción de uno que, dada la relevancia de la información que resultaba del estudio, se decidió incluir de todas maneras. Este estudio fue realizado en el 2017 y no entraba, en un principio, en el intervalo seleccionado de años entre 2019 y 2024.

Tabla 1: Criterios de inclusión y exclusión. Creación propia.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Estudios realizados en los últimos 5 años (2019-2024).	Población de estudio con edad mayor a 28 días de vida (periodo neonatal).
Publicaciones de acceso abierto gratuito (free full text).	Estudios que abordan el control del dolor de origen quirúrgico.
Publicaciones en español o inglés.	Trabajos que estudien los beneficios del método madre canguro en la madre y su periodo puerperal, sin abordar el impacto en el neonato.
Trabajos relacionados con la profesión enfermera, el dolor del recién nacido y el método madre canguro.	Estudios basados en la experiencia subjetiva de los padres al realizar el método madre canguro.

4.6 Herramientas para la evaluación del sesgo

La evaluación de la calidad científica de los artículos seleccionados se garantizó a través de su lectura crítica y reflexiva. Se evaluó el nivel de evidencia determinado por la fortaleza del diseño de la investigación a través de la guía establecida por el JBI (Instituto Joanna Briggs).

La lista de verificación de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) 2020 se ha usado para evaluar la idoneidad de los métodos y, por tanto, la fiabilidad de los hallazgos de las revisiones sistemáticas incluidas (Anexo I).

La validez externa e interna de los ensayos clínicos aleatorizados incluidos ha sido determinada con la herramienta CASPe (Critical Appraisal Skills Programme Español) (Anexo II). En cambio, los estudios experimentales no aleatorizados se valoraron con TREND (Transparent Reporting of Evaluations with Non-randomized Designs) (Anexo III).

Para evaluar la calidad de la comunicación de los estudios observacionales se utilizó la iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) (Anexo IV).

5. RESULTADOS

El proceso de selección de los artículos encontrados en la búsqueda bibliográfica ha constado de tres fases (identificación, revisión y selección) definidas a continuación y representadas en la Figura 2.

1) Fase de identificación

Se partió de un total de 2029 artículos de entre todas las bases de datos empleadas para realizar la búsqueda bibliográfica. Esta muestra se acotó hasta la cifra de 416 estudios tras la aplicación de dos filtros de búsqueda: “free full text / open access” “texto completo” y “last 5 years” “años 2019-2024”.

2) Fase de revisión

Siguiendo los criterios de inclusión y exclusión establecidos se realizó un segundo cribado mediante la lectura del título de los artículos identificados para seleccionar aquellos relacionados con el objeto de la investigación. El número de artículos restantes fue de 45. Aunque, tras la eliminación de artículos duplicados descendió hasta 30.

3) Fase de selección

Durante esta fase se procedió a la lectura de los abstracts de los artículos revisados y, posteriormente, a la lectura comprensiva y crítica completa de los artículos previamente seleccionados. Los artículos incluidos en la revisión tras superar las tres fases previas fueron finalmente 22.

De los 22 artículos seleccionados para realizar la revisión sistemática: 14 proceden de la base de datos de *Pubmed*, 3 de *Cochrane*, 4 de *Web of Science* y 1 de *Dialnet*. En relación con el diseño de investigación: 6 son Revisiones Sistemáticas, 3 son Revisiones Narrativas, 10 son Ensayos Clínicos Aleatorizados, 1 es un Ensayo Clínico No Aleatorizado, 1 es un Estudio Cuasiexperimental y 1 Estudio Observacional.

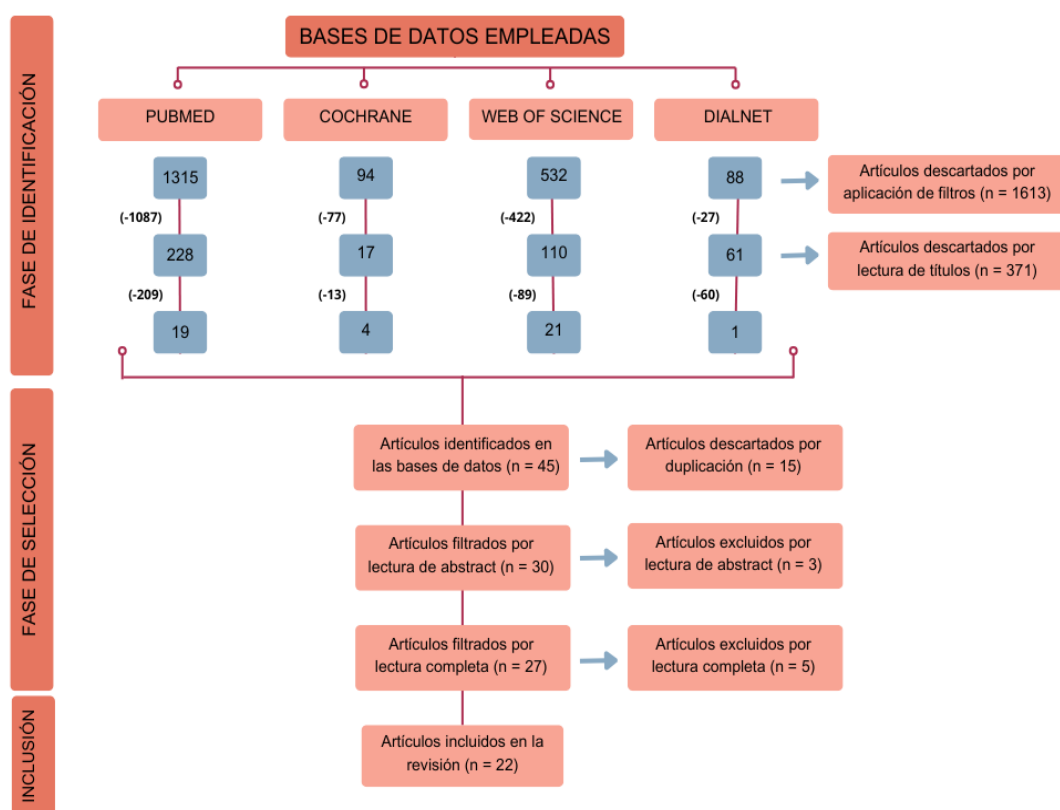


Figura 2: Diagrama de flujo de la búsqueda y selección de artículos. Creación propia.

5.1 Síntesis evidencia

La información relevante de los 22 artículos seleccionados se ha agrupado en una tabla de síntesis (Anexo V) con los siguientes datos: título, autor principal, año de publicación, diseño del estudio, nivel JBI, característica de la muestra, variables y principales resultados.

La mayoría de los artículos seleccionados incluyeron una muestra de recién nacidos con una edad gestacional comprendida entre las 28 y 42 semanas, un peso al nacimiento de entre 1,5 y 4kg, y una puntuación de Apgar superior a 6 puntos. Se excluyó a aquellos neonatos convalecientes de enfermedades graves cuyos datos pudiesen sesgar los resultados, así como a aquellos que precisaran de dispositivos como ventilación mecánica, los cuales podrían interferir con el desarrollo de las intervenciones.

La principal intervención evaluada fue el MMC (Método Madre Canguro), comparado con un grupo control sin intervención o con la aplicación de otros

métodos no farmacológicos como la sacarosa oral, SNN (Succión No Nutritiva), LM (Lactancia Materna), masajes o técnicas de contención. Algunos estudios propusieron intervenciones sinérgicas, combinando varios de estos métodos no farmacológicos unidos en una misma intervención. Las principales variables fueron medidas mediante parámetros fisiológicos (FC, FR, SpO2, EEG) y conductuales (muecas, llantos, agitación, sueño), evaluadas mayormente a través de escalas de dolor como la PIPP o la NIPS, entre otras.

6. DISCUSIÓN

6.1 Estimulación multisensorial – Respuesta bioquímica

El método madre canguro, especialmente el contacto piel con piel, genera una estimulación multisensorial al involucrar los sistemas sensoriales olfativo (olor materno), auditivo (sonido de la voz materna, latidos cardiacos y respiración rítmica), vestibular (posición prona del bebé sobre el pecho), gustativo (lactancia materna), táctil (contacto íntimo y continuo, caricias e interacción con los padres) y térmico (calidez corporal materna). Esta estimulación induce la liberación de oxitocina, la cual tiene efectos reguladores sobre el sistema nervioso autónomo, favoreciendo la actividad parasimpática sobre la simpática, lo que se traduce en un efecto calmante, ansiolítico y analgésico en el recién nacido [16-21].

El CPP (Contacto Piel con Piel), al aplicar una presión suave sobre la piel (como las caricias), activa los receptores táctiles y las fibras aferentes C-T, que transmiten estímulos nerviosos a través de las vías ascendentes hacia áreas corticales implicadas en la percepción del dolor, como la corteza somatosensorial, insular, cingulada, prefrontal y el surco temporal superior, además del tálamo y el sistema límbico [18,20,22-24]. Esta activación estimula la liberación de opioides endógenos (β -endorfinas), oxitocina y serotonina, que modulan la experiencia dolorosa al reducir los niveles de cortisol, norepinefrina y la transmisión sensorial nociceptiva. Se ha observado que el masaje, particularmente en las extremidades superiores, eleva los niveles de β -endorfinas [17]. Esta estimulación táctil modula positivamente el sistema nervioso parasimpático y atenúa las respuestas nociceptivas del simpático [23], lo que sugiere que el MMC podría reducir las respuestas de los sistemas implicados en la experiencia del dolor del cerebro prematuro.

Uno de los mecanismos fundamentales en los que se basa el método madre canguro es la Teoría del Control de la Puerta, la cual propone que los estímulos táctiles no dolorosos activan las fibras no nociceptivas A β que estimulan interneuronas inhibitorias capaces de bloquear la conducción nociceptiva presináptica a nivel del asta dorsal de la médula espinal, impidiendo que la información dolorosa llegue al SNC [25,26].

El contacto piel con piel también regula el eje HPA (Hipotalámico-Pituitario-

Adrenal), el cual se activa durante el estrés incrementando el nivel y la secreción de cortisol, considerado un indicador clave del estrés ^[17]. En contraste, existen marcadores asociados al alivio del dolor y estrés como las β -endorfinas, serotonina, oxitocina y dopamina. El MMC puede modular el cambio programado del eje HPA ante estímulos dolorosos repetidos, reduciendo los niveles de cortisol en suero, saliva u orina, lo que sugiere una disminución del dolor y del estrés en los recién nacidos ^[21,27].

Los prematuros, debido a su inmadurez neurológica, presentan niveles basales más elevados de cortisol y dopamina, y más reducidos de serotonina y β -endorfinas en comparación con los recién nacidos a término ^[18]. No obstante, tras la aplicación del MMC, se observa una disminución significativa en los niveles de cortisol y dopamina, así como un aumento de oxitocina, serotonina y β -endorfinas, con efectos más marcados a menor edad gestacional ^[21]. Por ejemplo, en prematuros extremos mostraron el cortisol salivar disminuyó 10'3 puntos, frente a 5'5 en muy prematuros y 2,8 en moderados ^[18]. Incluso sesiones breves de MMC (30 minutos) han demostrado ser más efectivas que sesiones prolongadas (80 minutos) o la ausencia del método ^[30].

Durante estados de estrés global, el sistema nervioso autónomo se encuentra bajo el dominio simpático que promueve la liberación de noradrenalina, lo que genera respuestas catabólicas como taquicardia, hipertensión, aumento del consumo de oxígeno, sudoración, aumento de la presión intracraneal y secreción de hormonas del estrés (catecolaminas, cortisol, glucagón) ^[23,28]. Este estado también se asocia a signos conductuales de dolor como aumento de la actividad motora, agitación y expresiones faciales características (abultamiento de cejas, compresión ocular fuerte, surco nasolabial marcado). El MMC ha demostrado mitigar estas respuestas bioconductuales, disminuyendo la agitación y otros signos externos del dolor ^[23,24,26].

Finalmente, el MMC contribuye a recrear un entorno similar al intrauterino, brindando al recién nacido sensaciones de seguridad, calidez y contención ^[17,29]. Esto favorece la estabilización de parámetros fisiológicos (frecuencia cardíaca y respiratoria, presión arterial, saturación de oxígeno y temperatura), mejora la calidad del sueño, incrementa el tiempo en estado de calma y reduce la

manifestación de comportamientos asociados al dolor ^[16].

6.2 Respuesta fisiológica

Los estudios que evaluaron la frecuencia cardíaca en recién nacidos distinguieron entre momentos pre, durante y post-punción, algunos extendiéndose hasta 5 minutos después. En el estudio de Kapoor, la FC (Frecuencia Cardíaca) basal fue similar en ambos grupos (110-140 lpm en el grupo MMC y 110-168 en el grupo control) ^[25]. Durante la punción, los lactantes con MMC mostraron FC menores (140-154 vs 151-162), incluyendo FC máxima y mediana ^[27,30]. Solo el 37'5% del grupo MMC tuvo un aumento de la FC del 10-20%, al igual que en el grupo control, sin embargo, un 12'5% de este grupo superó el 20% ^[28]. La recuperación de la FC basal fue más rápida en el grupo MMC (123'' vs 193''), con diferencias significativas 1 y 2 minutos post-punción ^[30]. Además, la FC en el grupo MMC fue más regular y menos variable ^[19]. Aunque la evidencia sobre la variabilidad (frecuencia alta-baja) fue limitada, los resultados respaldaron el efecto positivo del MMC sobre los parámetros fisiológicos del recién nacido frente al cuidado convencional ^[25,30,31].

En relación con la tensión arterial, solo el 25% del grupo que recibió la intervención presentó un incremento de 10 mmHg, mientras que en el grupo control el 12,5% presentó un aumento superior a los 10 mmHg ^[28].

Los estudios de Roshanray y Wu encontraron que la frecuencia respiratoria fue similar en los grupos con MMC y control, aumentando tras la toma de sangre y normalizándose a los 5 minutos, sin diferencias significativas ^[20,29]. Sin embargo, el estudio de Wu si observó mayor estabilidad respiratoria y menor variabilidad en el grupo MMC ^[29]. Por su parte, el estudio de Rodríguez destacó diferencias en los efectos adversos, como apneas o pausas respiratorias ^[28]. Dado que el sistema respiratorio neonatal es especialmente sensible, incluso a temperaturas bajas, el calor del MMC podría prevenir a constricción de los vasos pulmonares causada por la hipotermia ^[29].

Durante el procedimiento, el grupo MMC mostró menos variaciones en el consumo de oxígeno (25%), frente al grupo control (75%) ^[28]. Aunque la caída media de la saturación fue menor en el grupo MMC a los 1 y 2 minutos, las diferencias no fueron estadísticamente significativas ^[24]. El estudio de Johnston

apoyó estos resultados, al observar una saturación un 4% menor en el grupo control durante el procedimiento y un 2,8% mayor en el grupo MMC después, sin considerar las diferencias significativas ^[30].

El MMC puede estabilizar la termorregulación del recién nacido al proporcionar calor corporal y mantener la humedad, favoreciendo la producción propia de calor, especialmente en prematuros tardíos. Como resultado, la temperatura corporal fue mayor en el grupo MMC (36,57-36,81°C) en comparación con el grupo control (36,09-36,49°C) ^[29].

6.3 Respuestas conductuales (llanto, sueño)

El llanto constituye la principal manifestación de incomodidad o dolor, especialmente en los neonatos ^[28]. Diversos estudios han evidenciado que el MMC puede desempeñar un papel eficaz para consolarlos, al disminuir tanto la frecuencia como la duración del llanto ^[17,19,24,26,29].

Previo al procedimiento, el 87'5% de los recién nacidos en el grupo que recibió el MMC logró calmarse en menos de un minuto, en contraste con solo el 50% del grupo control. Además, se observó que el 37'5% de los lactantes en el grupo control no consiguió consolarse, y un 10% mantuvo un llanto vigoroso ^[28]. Según el estudio de Ghaemmaghmi, durante y después del procedimiento, la duración del llanto en el grupo MMC se redujo en un 88% ^[19]. En cifras concretas, los valores medios de llanto fueron de 65 segundos para el grupo MMC y de 184 en el control con un nivel de evidencia moderado ^[30].

También, se relacionó una menor duración del llanto con recién nacidos en estado de sueño durante la toma de muestra ^[32].

En cuanto al sueño, el MMC ha demostrado beneficios para mejorar su calidad y facilitar su conciliación, gracias a la sensación de seguridad y confort que proporciona, así como a la disminución de movimiento espontáneo ^[23,29]. Dormir adecuadamente es esencial para el desarrollo del SNC y el crecimiento del recién nacido ^[29]. Varios estudios han confirmado que una mayor proporción de lactantes permanecían en estado de sueño profundo y prolongado durante la fase inicial, así como un sueño tranquilo durante el periodo de recuperación, en comparación con los bebés del grupo control, que se mostraron más inquietos

[29,30].

6.4 Puntuación de dolor según las escalas

Diversos estudios observaron que los recién nacidos del grupo MMC presentaron puntuaciones menores en la escala PIPP durante y después de realizar procedimientos dolorosos, en comparación con el grupo control (5,38-8,42 vs 10,23-13,08), aunque no siempre con significancia estadística [16,24,27]. Sin embargo, al evaluar el dolor en intervalos de 30 segundos tras el procedimiento, se identificaron diferencias significativas a favor del grupo MMC en los segundos 30 (DM -3,21: -3,94 a -2,47), 60 (DM -1,64: -2,86 a -0,43) y 90 (DM -1,28: -2,53 a -0,04), con un nivel de evidencia moderado [23,30]. En el estudio de Johnston, se reportaron puntuaciones de 4 en el grupo MMC frente a 7 y 12,5 en el grupo control [30].

Respecto al proveedor del cuidado, aunque algunos estudios sugirieron mejores resultados cuando era la madre quien aplicaba el MMC, la alta variabilidad en los datos llevó a concluir que los recién nacidos no eran sensibles al administrador del MMC [27,30,33,34].

Otras escalas de medición del dolor también respaldaron los beneficios del MMC. La escala NFCS reflejó una reducción significativa del dolor, del mismo modo la escala GIVENS mostró que el grupo MMC sufrió un 85% menos de dolor intenso en comparación con el control [28,30]. Estos hallazgos fueron similares con la escala NIPS, aunque no todos los estudios coincidieron en la significancia [30,32]. Incluso en el caso del dolor crónico, la escala EDIN arrojó resultados favorables al grupo MMC [21].

6.5 Reacciones adversas

Ciertos estudios señalaron que los lactantes del grupo MMC presentaron menos reacciones adversas que los del grupo control, siendo las más frecuentes los vómitos, hipotermia, las pausas de apnea y la morbilidad [17,28,29]. El MMC contribuye a estabilizar la respiración, mantener la temperatura corporal y mejorar la función intestinal. En el estudio de Rodríguez, el 62'5% del grupo control presentó pausas de apnea temporales y el 25% apnea franca, mientras que en el grupo MMC el 50% no mostró alteraciones [28].

Al comparar el MMC con la administración de sacarosa al 24% también se evidenció una menor incidencia de efectos adversos como asfixia, apnea y vómitos, siendo estos últimos significativamente menores en el grupo MMC (2'5% frente al 22'5% con náuseas del grupo sacarosa) [23,35]. Aunque los efectos adversos presentados en el grupo de la sacarosa no fueron graves, se deberían ajustar las dosis para intentarlos reducir [35].

6.6 Efecto de la lactancia materna en sinergia con el método madre canguro

La leche materna contiene componentes como lactosa y L-Triptófano, un precursor de la melatonina, que estimulan la liberación de β -endorfinas, reduciendo así la transmisión del dolor. Además, tras la ingesta se libera CCK (Colecistoquinina), un neuropéptido que ejerce su efecto calmante induciendo somnolencia. El poder analgésico de la lactancia materna también puede atribuirse a su sabor dulce, el contacto físico con los padres y el desvío de atención del lactante [17,36].

Numerosos estudios la reconocen como el método analgésico de primera elección por su seguridad, beneficios inmunológicos, valor nutricional y amplia disponibilidad [16,37]. La efectividad se incrementa si se inicia al menos dos minutos antes del procedimiento, y su efecto puede extenderse hasta los 12 meses en procedimientos de dolor leve [21,31].

El uso combinado de la lactancia materna y el MMC ha demostrado ser aún más efectivo en la reducción del llanto y del dolor medido con la escala NIPS durante procedimientos dolorosos [30]. Esta combinación no solo mejora el confort del recién nacido, sino que también favorece el éxito de la instauración de la lactancia. Se ha observado una tasa significativamente mayor de lactancia materna exclusiva (MMC 94,6% / C 7,4%) y éxito en la primera toma (MMC 98,9% / C 21,5%) en el grupo MMC, así como puntuaciones más altas en la escala BAT (Breastfeeding Assessment Tool), reflejando una mejor adaptación y desempeño en la alimentación [29]. Por ello, sería importante permitir la lactancia materna a demanda en la posición canguro durante procedimientos dolorosos [21,35].

Diversos estudios han reflejado los beneficios de la LM en el manejo del dolor neonatal durante procedimientos clínicos. Los estudios de Ullsten y Shah

mostraron que la LM redujo el aumento de la FC durante el procedimiento, mientras que, el estudio de Wade no encontró cambios [21,31,36]. Por su parte, el estudio de García-Valdivieso destacó una estabilización más rápida de la FC en los bebés amamantados [16]. En relación con el llanto, la LM acortó significativamente su duración, especialmente durante las fases de dolor agudo [17,19,21,36]. Además, varios estudios encontraron una reducción en las puntuaciones de escalas de dolor (PIPP, NIPS, NFCS) durante y después del procedimiento [16,21,30,31,36].

6.7 Efecto de las soluciones dulces y la succión no nutritiva en sinergia con el método madre canguro

La administración de la sacarosa, junto con la estimulación oral-táctil de la SNN, desencadena la liberación de opioides endógenos como la serotonina y endorfinas, lo que genera un efecto analgésico al modular la transmisión y el procesamiento del dolor [16,17,19,24,25]. Este efecto tiene una duración aproximada de 5 a 10 minutos, alcanzando su efecto máximo alrededor de los 2 [16,19]. Los edulcorantes ejercen su acción analgésica a través del estímulo del sabor dulce en la punta de la lengua, donde se encuentran concentrados los receptores gustativos, siendo eficaz únicamente por vía oral [21,17].

En situaciones de dolor leve, los recién nacidos tienden a llevarse las manos a la boca y succionar, lo que aumenta su umbral de dolor gracias a la SNN [24]. Sin embargo, cuando el dolor es intenso, suelen mantener la boca abierta, lo que reduce la eficacia de esta estrategia analgésica [17].

Se han analizado distintas soluciones dulces en cuanto al tipo, volumen (0,05-5ml) y concentración (5-50%). Las soluciones con una concentración igual o superior al 24% demostraron ser más eficaces que las inferiores, aunque volúmenes mayores a 2ml o concentraciones por encima del 24% no aportaron beneficios adicionales y podrían incluso generar efectos adversos debido a su elevada osmolaridad (hasta 1000 mOsm/L) [31,32]. Se identificó un rango óptimo de concentración analgésica entre el 18-35%, siendo más efectivas las dosis repetidas de 0,1ml a lo largo del procedimiento [21]. En concreto, la administración de 0,1ml de sacarosa al 25%, combinada con SNN, resultó eficaz para aliviar el dolor en los primeros 30 a 60 segundos [35].

La combinación del MMC y sacarosa ha resultado ser la más efectiva para reducir las puntuaciones de dolor en escalas como la PIPP, NIPS y NFCS [27,30]. Cuando se evaluaron por separado, la sacarosa mostró mejores resultados que el MMC [17,31]. Además, tanto la sacarosa oral como la glucosa al 10% fueron más efectivas que el MMC para reducir el tiempo de llanto, que mostró eficacia similar a la dextrosa al 50%, aunque no se encontraron estudios que evaluaran esta variable cuando ambos métodos se aplicaban de forma combinada [17,25,32,35].

La combinación de sacarosa oral (24% 21) y SNN se ha asociado con una reducción y menor variabilidad de la FC, así como un aumento de la SpO₂ (Saturación de Oxígeno) [16,24]. La sacarosa fue más efectiva que el MMC para disminuir la FC, FR (Frecuencia Respiratoria) y elevar la SpO₂, aunque algunos estudios reportaron menor FC con MMC, sin superar su efecto analgésico [19,27,35].

A pesar de los beneficios inmediatos observados con el uso de edulcorantes, persiste la incertidumbre respecto a sus posibles efectos a largo plazo sobre la función neurológica y desarrollo del neonato, por lo que su uso debe considerarse cuidadosamente en contextos clínicos [16,17,32].

En conclusión, la sacarosa en combinación con la SNN constituye una estrategia analgésica eficaz en neonatos, especialmente frente a procedimientos breves y de baja intensidad [37]. Su efectividad se incrementa si se emplea junto al MMC, aunque se requiere mayor evidencia sobre los posibles efectos a largo plazo y la seguridad de las concentraciones elevadas.

7. LIMITACIONES Y FORTALEZAS

Debido a la diversidad de procedimientos invasivos, duración del MMC o factores externos del neonato (SEG, estado clínico), junto con los sesgos de publicación, existe una gran variabilidad de condiciones entre unos estudios y otros. Otro punto importante es la dificultad para medir el dolor en los recién nacidos, ya que se realiza a través de escalas indirectas, lo que puede introducir subjetividad en los resultados obtenidos.

La principal fortaleza de esta revisión es que se ha encontrado una base científica bastante amplia que promueve la eficacia de una intervención no farmacológica sencillamente aplicable en la práctica enfermera en unidades neonatales, de bajo coste y que fomenta un enfoque humanizado del cuidado con participación activa de los progenitores del recién nacido. Además, evita intervenciones farmacológicas innecesarias, alineándose con los principios éticos de no maleficencia y beneficencia.

8. IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA CLÍNICA

El MMC es una estrategia de atención humanizada y no invasiva para el neonato que, no solo ayuda a mitigar la percepción del dolor, sino que también aporta beneficios adicionales como la estabilización de los signos vitales y el fortalecimiento del vínculo afectivo entre padres e hijo.

Desde la perspectiva enfermera, el MMC se posiciona como una medida de confort de primera línea, cuya aplicación debería priorizarse siempre que sea posible antes de recurrir a la administración de fármacos, los cuales, aunque necesarios en ciertos casos, pueden conllevar efectos secundarios y riesgos en la población neonatal. Esta intervención se enmarca en la humanización de los cuidados y en la promoción de un entorno hospitalario más cálido y menos agresivo para el recién nacido.

Debido a ello, es fundamental que los profesionales de enfermería sean capaces de identificar los procedimientos en los que el MMC pueda ser aplicado eficazmente, así como instruir y empoderar a los padres en su ejecución. La formación continua del personal sanitario en este tipo de intervenciones no farmacológicas debe ser una prioridad, ya que su implementación podría traducirse en una mejora significativa de la calidad asistencial, en una mayor satisfacción familiar y, sobre todo, en un aumento del bienestar del neonato.

9. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La valoración del dolor en el neonato es un área que, a pesar de su gran relevancia e impacto, aún presenta un desarrollo muy incipiente. Existe una amplia variedad de métodos de evaluación, la mayoría de ellos basados en la apreciación subjetiva del evaluador. Sin una herramienta de valoración del dolor unificada y estandarizada, resulta imposible valorar de forma objetiva y fiable la eficacia de las distintas intervenciones, tanto farmacológicas como no farmacológicas. Por este motivo es fundamental unificar los métodos de valoración del dolor neonatal y establecer uno como referencia, de modo que las evaluaciones futuras permitan realizar comparaciones equitativas entre estudios.

Asimismo, es necesario fomentar investigaciones que, en lugar de comparar distintos métodos no farmacológicos entre sí, analicen el efecto de la aplicación conjunta frente a un grupo control sin intervención, lo cual permitiría obtener resultados más representativos y aplicables en la práctica clínica ya que, normalmente, se emplean en sinergia.

10. CONCLUSIONES

El MMC es una intervención no farmacológica altamente efectiva para el control del dolor en el paciente neonatal sometido a procedimientos invasivos. La evidencia recopilada permite concluir que el MMC no solo atenúa la percepción dolorosa en el recién nacido, sino que además contribuye a su bienestar general mediante mecanismos fisiológicos, bioquímicos y conductuales.

Respecto al objetivo general, se confirma que el MMC reduce significativamente las puntuaciones de dolor en las principales escalas utilizadas, como la PIPP, NIPS y NFCS, mostrando resultados comparables o superiores a otras medidas no farmacológicas. Además, se observaron mejoras en parámetros fisiológicos como FC, FR, SpO₂ y T^a (Temperatura) durante y tras los procedimientos dolorosos.

En relación con los objetivos específicos, se identificó que la respuesta del neonato al dolor sin intervención se traduce en signos conductuales (llanto, agitación) y alteraciones fisiológicas (taquicardia, hipertensión, desaturación), todos ellos atenuado por el MMC. Este método influye positivamente al modular la respuesta del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal y promover la liberación de opioides endógenos, oxitocina y serotonina, lo que produce un efecto analgésico natural.

La comparación del MMC con la ausencia de intervención y con otros métodos no farmacológicos (como sacarosa oral, succión no nutritiva o lactancia materna) evidenció que, aunque algunos de ellos también resultaran eficaces, el MMC se destaca por su capacidad de proporcionar alivio sostenido del dolor, sin efectos adversos relevantes y con beneficios adicionales como el fortalecimiento del vínculo madre-hijo y la mejora de la estabilidad clínica. Su efectividad se ve aún más potenciada cuando actúa en sinergia, principalmente, con la LM.

En conclusión, el MMC es una estrategia segura, eficaz, accesible y humanizadora del cuidado neonatal, que debería incorporarse sistemáticamente a la práctica clínica. No obstante, se detectó una implementación aún desigual entre centros, por lo que sería deseable fomentar su aplicación mediante protocolos institucionales y formación del personal sanitario. Como futuras líneas de investigación se sugiere explorar los efectos del MMC en neonatos con

Efecto del método madre canguro en el control del dolor del recién nacido.

condiciones clínicas complejas, así como su sinergia con otras medidas analgésicas no farmacológicas.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. González Fernández CT, Fernández Medina IM. Revisión bibliográfica en el manejo del dolor neonatal. ENE. Revista de Enfermería. 2012;6(3).
2. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. PAIN [Internet]. 2020;161(9):1976-1982. Doi: 10.1097/j.pain.0000000000001939
3. Vidal MA, Calderón E, Martínez E, González A, Torres LM. Dolor en neonatos. Rev Soc Esp Dolor. 2005;12:98-111.
4. Gallegos-Martínez J, Salazar-Juárez M. Dolor en el neonato: humanización del cuidado neonatal. Enf Neurol (Mex). 2010;9(1):26-31.
5. Narbona López E, Contreras Chova F, García Iglesias F, Miras Baldo MJ. Manejo del dolor en el recién nacido. Protocolos Diagnósticos Terapéuticos de la AEP: Neonatología [Internet]. 2008;49:461-469. Recuperado a partir de: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/49.pdf>
6. Hernández HAR, Vázquez SE, Juárez CA, Villa GM, Villanueva GD, Murguía ST. Valoración y manejo del dolor en neonatos. Bol Med Hosp Infant Mex. 2004;61:164-173.
7. Rey SE. Martínez HG. Manejo racional del niño prematuro. Curso de Medicina Fetal. Bogotá: Universidad Nacional; 1983. 137-151 p.
8. World Health Organization. Kangaroo mother care: a transformative innovation in health care. Global position paper. Ginebra: World Health Organization; 2023. 52 p.
9. Cattaneo A, Davanzo R, Uxa F, Tamburlini G. Recommendations for the implementation of kangaroo mother care for low birthweight infants. International network on Kangaroo Mother Care. Acta Paediatr. 1998b;87:440-445.
10. Bergman NJ. New policies on skin-to-skin contact warrant an oxytocin-based perspective on perinatal health care. Front Psychol. 2024;15:01-26. Doi: 10.3389/fpsyg.2024.1385320
11. Grupo de trabajo en Cuidados Centrados en el Desarrollo y en la familia. Guía de Práctica Clínica: Método Madre Canguro. Madrid: Consejo General de Enfermería de España; 2024. 142 p.
12. Fernández Medina IM, Jiménez Fernández L, Solaz García AJ, Llorca Porcar A, Martínez Miguel E, Collados Gómez L. Documento de consenso en el método madre canguro. An Pediatr. 2024;101(3):208-216. Doi: 10.1016/j.anpedi.2024.07.010
13. World Health Organization. WHO recommendations for care of the preterm or low-birth-weight infant. Ginebra: World Health Organization; 2022. 137 p.

14. Jones L, Laudiano-Dray MP, Whitehead K, Meek J, Fitzgerald M, Fabrizi L, et al. The impact of parental contact upon cortical noxious-related activity in human neonates. *Eur J Pain*. 2021;25:149-159. DOI: 10.1002/ejp.1656
15. Romero H, Artemo García C, Galindo JP. Manejo del dolor en neonatos hospitalizados. *Repert Med Cir*. 2015;24(3):182-193.
16. García-Valdivieso I, Yáñez-Araque B, Moncunill-Martínez E, Bocos-Reglero MJ, Gómez-Cantarino S. Effect of non-pharmacological methods in the reduction of neonatal pain: systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20,3226:1-14. Doi: 10.3390/ijerph20043226
17. Zhuo Y, Yinan F, Yueqi W. Summary and analysis of relevant evidence for nondrug nursing programs in neonatal operational pain management. *Emerg Med Int*. 2022:1-7. Doi: 10.1155/2022/7074500
18. Pvalyshyn H, Sarapuk I. Skin-to-skin contact – An effective intervention on pain and stress reduction in preterm infants. *Front Pediatr*. 2023;1-10. Doi: 10.3389/fped.2023.1148946
19. Ghaemmaghami P, Nasri N, Mostajab Razavinejad S, Edraki M, Hadian Shirazi Z. Comparing the effects of oral sucrose and kangaroo mother care on selected physiological variables and pain resulting from venipuncture in premature newborns admitted to neonatal intensive care units. *Eur J Med Res*. 2024;29,516:1-8. Doi: 10.1186/s40001-024-02113-x
20. Roshanray A, Rayyani M, Dehghan M, Faghih A. Comparative effect of mother's hug and massage on neonatal pain behaviors caused by blood sampling: A randomized clinical trial. *J Trop Pediatr*. 2020;66:479-486. Doi: 10.1093/tropej/fmaa001
21. Ullsten A, Campbell-Yeo M, Eriksson M. Parent-led neonatal pain management – a narrative review and update of research and practices. *Front Pain Res*. 2024:1-9. Doi: 10.3389/fpain.2024.1375868
22. Cobo MM, Moultrie F, Hauck AGV, Crankshaw D, Monk V, Hartley C, et al. Multicentre, randomised controlled trial to investigate the effects of parental touch on relieving acute procedural pain in neonates (Petal). *BMJ Open*. 2022;12:1-10. Doi: 10.1136/bmjopen-2022-061841
23. Campbell-Yeo M, Benoit B, Newman A, Johnston C, Bardouille T, Stevens B, et al. The influence of skin-to-skin contact on cortical activity during painful procedures in preterm infants in the neonatal intensive care unit (iCAP mini): study protocol for a randomized control trial. *BMC*. 2022;23,512:1-13. Doi: 10.1186/s13063-022-06424-4
24. Obeidat HM, Dwairej DA, Aloweidi AS. Pain in preterm infants: different perspectives. *J Perinat Educ*. 2021;30(4):185-196. Doi: 10.1891/J-PE-D-20-00032

25. Kapoor A, Asad Khan M, Beohar V. Pain relief in late preterm neonates: a comparative study of kangaroo mother care, oral dextrose 50% and supine nesting position. *Int J Appl Basic Med Res.* 2021;11(3):188-191. Doi: 10.4103/ijabmr.IJABMR_584_20
26. Ceylantekin Y, Buyukkayaci Duman N, Ocalan D, Topuz S, Yildiz Ucar B. Mother's hand tool as skin-to-skin contact simulation instrument decreases pain levels in newborns. *Univ Med.* 2021;40(2):87-95. Doi: 10.18051/UnivMed.2021.v40.90-98
27. Yunan Z, Yanjun D, Jie C. Kangaroo care for relieving neonatal pain caused by invasive procedures: A systematic review and meta-analysis. *Comput Intell Neurosci.* 2022:1-9. Doi: 10.1155/2022/2577158
28. Rodríguez Peña Y, Vázquez Camaño S, Gutiérrez Rodríguez L, Zeballos Rodríguez Y, Pérez Ortega ME. Aplicación del método mamá canguro para el manejo del dolor no quirúrgico en un grupo de recién nacidos de un hospital regional de la provincia de Veraguas, 2019. *RIC.* 2020;6:30-38. Doi: 10.33412/rev-ric.v6.0.3156
29. Wu L, Zhao Y, Yang J. Effect evaluation of kangaroo mother care in Liping area, Guizhou province, China. *BMC Pediatr.* 2022;22,649:1-7. Doi: 10.1186/s12887-022-03723-2
30. Johnston C, Campbell-Yeo M, Benoit B, Fernandes A, Streiner D, Inglis D, et al. Skin-skin care for procedural pain in neonates (Review). *Cochrane database of systematic reviews.* 2017;2:1-82. Doi: 10.1002/14651858.CD008435.pub3
31. Wade C, Scott Frazer J, Qian E, Davidson LM, Dash M, Water Naudé A, et al. Development of locally relevant clinical guidelines for procedure-related neonatal analgesic practice in Kenya: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Child Adolesc Health.* 2020;4:750-760. Doi: 10.1016/S2352-4642(20)30182-6
32. Yapicioglu Yildizdas H, Erdem B, Yildiz Karahan D, Ozlu F, Sertdemir Y. The effect of whole-body massage on pain scores of neonates during venous puncture and comparison with oral dextrose and kangaroo care, a randomized controlled evaluator-blind clinical study. *Res Sq.* 2022:1-11. Doi: 10.21203/rs.3.rs-1925790/v1
33. Olsson E, Carlsen Misic M, Dovland Andersen R, Ericson J, Eriksson M, Thernström Blomqvist Y, et al. Study protocol: parents as pain management in Swedish neonatal care SWEpap, a multi-center randomized control trial. *BMC Pediatr.* 2020;20,474:1-9. Doi: 10.1186/s12887-020-02356-7
34. Vishwanath Shukla V, Jitendrakumar Chaudhari A, Marutirao Nimbalkar S, Gajanan Phatak A, Vasudev Patel D, Somashekhar Nimbalkar A. Skin-to-skin care by mother vs. Father for preterm neonatal pain:a randomized control trial (ENVIRON Trial). *Int J Pediatr.* 2021:1-6. Doi: 10.1155/2021/8886887
35. Langona Montanholi L, Firmino Daré M, Moraes Leite A, Del-Alamo Guarda LE, Silvan Scochi CG. Analgesic effect of kangaroo position method versus sucrose during heel

- punctures in newborn: Randomized clinical trial. Br J P. 2022;5(4):332-340. Doi: 10.5935/2595-0118.20220060-en
36. Shah PS, Torgalkar R, Shah VS. Breastfeeding or breast milk for procedural pain in neonates (Review). Cochrane Database Syst Rev. 2023;8:1-196. Doi: 10.1002/14651858.CD004950.pub4
37. Koukou Z, Theodoridou A, Taousani E, Antonakou A, Panteris E, Papadopoulou SS, et al. Effectiveness of non-pharmacological methods, such as breastfeeding, to mitigate pain in NICU infants. Children. 2022;9,1568:1-14. Doi: 10.3390/children9101568

12. ANEXOS

Anexo I: Herramienta de evaluación de la evidencia de Revisiones Bibliográficas: Declaración PRISMA 2020.

REVISIONES	ITEMS PRISMA																											TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Effect of non-p Garcia-Valdivieso	SI	No	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	No	23/27
Kangaroo care Yunan Z	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	26/27
Development Wade C	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	23/27
Summary Zhuo Y	SI	No	No	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	No	SI	SI	SI	No	SI	SI	No	No	SI	SI	No	SI	SI	18/27
Skin-to-skin care Johnston C	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	26/27
Breastfeeding Shah PS	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	25/27

Anexo II: Herramienta de evaluación de la evidencia de Estudios Controlados Aleatorizados (ECA): Guía CASPe.

	Effect evaluation - Wu Li	Pain relief - Kapoor A	Multicentre - Experimental Designs	Study Protocol - Experimental Designs	The influence - Campbell- Yeo M	STSC by mother- Vishwanath Shukla V
¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	SI	SI	SI	SI	SI	SI
¿Fue aleatorio la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SI	SI	SI	SI	SI	SI
¿Se mantuvo la comparabilidad de los grupos a través del estudio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI
¿Fue adecuado el manejo de las pérdidas durante el estudio?	NO SÉ	NO SÉ	NO SÉ	SI	NO SÉ	SI
¿Fue adecuada la medición de los desenlaces?	SI	SI	SI	NO SÉ	SI	SI
¿Se evitó la comunicación selectiva de resultados?	SI	SI	SI	SI	SI	SI
¿Cuál es el efecto del tratamiento para cada desenlace?	-	-	-	-	-	-
¿Cuál es la precisión de los estimadores del efecto?	NO ESTIMADO	NO ESTIMADO	IC 95%	NIVEL SIGNIFICANCIA 5%	NIVEL SIGNIFICANCIA 5%	NO ESTIMADO
¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	SI	SI	SI	SI	SI	SI
¿Se han tenido en cuenta todos los resultados y su importancia clínica?	SI	SI	SI	SI	SI	SI
¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	SI	SI	SI	SI	SI	SI

	Effect of whole - Yildizdas YH	Comparing - Ghaemmaghami P	Mothers hand - Ceylantekin Y	Comparative - Roshanray A	Analgesic effect of - Montanholi LL
¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	SI	SI	SI	SI	SI
¿Fue aleatorio la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SI	SI	SI	SI	SI
¿Se mantuvo la comparabilidad de los grupos a través del estudio?	SI	SI	SI	SI	SI
¿Fue adecuado el manejo de las pérdidas durante el estudio?	SI	SI	NO SÉ	NO SÉ	SI
¿Fue adecuada la medición de los desenlaces?	SI	NO SÉ	SI	SI	SI
¿Se evitó la comunicación selectiva de resultados?	SI	SI	NO	SI	SI
¿Cuál es el efecto del tratamiento para cada desenlace?	-	-	-	-	-
¿Cuál es la precisión de los estimadores del efecto?	0,05 SIGNIFICANCIA	NO ESTIMADO	0,05 SIGNIFICANCIA	IC 95%	NIVEL SIGNIFICANCIA 5%
¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	SI	SI	NO	SI	SI
¿Se han tenido en cuenta todos los resultados y su importancia clínica?	SI	SI	SI	SI	SI
¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	SI	SI	SI	SI	SI

Anexo III: Herramienta de evaluación de la evidencia de Estudios Observacionales: STROBE.

REVISIONES	ITEMS STROBE																						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
S-t-S C, an effective Pavlyshyn H	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	No	19/22

Anexo IV: Herramienta de evaluación de la evidencia de Estudios Experimentales no Aleatorizados: TREND.

REVISIONES	ITEMS TREND																						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Aplicación del mmc Rodríguez Peña Y	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	SI	SI	SI	20/22

Anexo V: Tablas de síntesis de artículos seleccionados.

TÍTULO, AUTOR, AÑO PUBLICACIÓN	DISEÑO DEL ESTUDIO	NIVEL JBI	MUESTRA GRUPOS	VARIABLES OBJETIVOS	RESULTADOS
Effect of non-pharmacological García-Valdivieso 2023	Revisión sistemática y meta-análisis de ECA y cuasi-experimental	1b	RN > 28 SEG, >1kg, Apgar > 5 Intervención: MMC, LM, SNN, Sacarosa Control	FC, SpO2 PIPP	LM. Lactosa, l-triptófano y CCK baje puntuación en escala PIPP, pero no es significativo. Eficaz en la estabilización más rápida de las constantes tras punción (FC). 1ª elección. MMC. Influye en el valor de la PIPP, pero no es estadísticamente significativo. CPP + olor materno; se libera oxitocina; relajación (SNS) y estabilidad hemodinámica. Sacarosa + SNN. Libera serotonina y endorfinas; analgesia 5-10 min. Reduce PIPP, FC y aumenta SpO2. Conclusiones: no evidencias significativas en los tres valores, pero si valores menores en escala PIPP. Ponen en duda la validez de las puntuaciones de la escala (subjetiva).
Effect evaluation Wu L 2022	Grupo control e intervención	1c	RN 34-36 SEG, > 2kg MMC: 186 Control: 161	LM (Escala BAT) Tª y SpO2 Indicadores de salud: ánimo, sueño vómitos	MMC. Tª corporal más alta, FR =, duración sueño mayor, menor tiempo y número de llantos y vómitos, mayor éxito en la 1ª lactancia y mayor tasa de LM exclusiva, BAT mayor. Estabiliza función termorreguladora, previene vasoconstricción pulmonar (hipotermia) y estabiliza respiración (reduce apneas). Menor lloro y menor puntuación de indicador dolor. Comodidad y confianza. Ventilación alveolar eficaz mayor en prono, mayor flujo y O2 en sangre intestinal; mejora función gastrointestinal. Ganan mejor peso.
Kangaroo care Yunan Z 2022	Revisión sistemática y meta-análisis de ECA	1a	RN < 28-42 SEG Intervención: MMC 585	FC, SpO2 PIPP	Puntuación de PIPP no significativa ventaja en la reducción del dolor. MMC no ventajas / más eficaz que GC (Sacarosa) en la reducción del dolor neonatal. MMC + Sacarosa dieron valores menores de PIPP. MMC inhibe el eje hipotálamo-adrenocortical-hipofisiario, reduce cortisol salival, sérico y la secreción betaendorfinas. Estimula las fibras c-adherentes (excita el

					sistema límbico) que produce sensación de placer e inhibe la conducción de señales de dolor (operante) y baja FC. No diferencia entre MMC de madre y padre.
Development Wade C 2020	Revisión sistemática y meta-análisis de ECA y cuasi-experimental	1b	Neonatos Intervención: LM, CPP, SNN Y Sacarosa. Control	FC, SpO2, PIPP, NIPS, NFCS y DAN	LM 2' pre-punción. Menos puntos en PIPP y NIPS. Sacarosa oral (24%, 2 ml max). Mejora DAN SpO2, NFCS, NIPS. Dextrosa mayor SpO2. CPP . Mejora FC, alto. SNN . Mejora PIPP y DAN, mod. LM 1ª elección, 2ª LM extraída o Sacarosa. Combinado con CPP y SNN. No recomienda analgesia farmacológica en procedimientos de rutina (uso no seguro allí). Tienen en cuenta costumbres y viabilidad real.
Pain relief Kapoor A 2021	ECA prospectivo o paralelo y no ciego	1d	149 RN 34-36 SEG MMC 30' pre, Sacarosa, Dextrosa 50% 0'5 ml/kg, Posición supina de anidación	PIPP, duración del llanto	Características basales parecidas (MMC . FC basal pre-punción menor). Efecto positivo del MMC en el parámetro fisiológico del RN. Calma al bebe, reduce el estrés, libera oxitocina, reduce actividad SNA (dolor) y bloquea transmisión estímulo nociceptivo debido a la estimulación táctil continua Gate Control Theory. MMC demostró un más efectivo efecto analgésico. MMC + Dextrosa 25% sinergia en control dolor agudo. MMC y Dextrosa 50% tiempo de llanto y puntuación en PIPP parecida (diferencia en todas las variables) y menor al de posición supina. Dextrosa 40% > 20-10%. Efectos orogustativos de la solución dulce y la vía opioide endógena. Aunque se usó la posición supina de anidamiento la prona reduce más el estrés.
Summary Zhuo Y 2022	Revisión Sistemática de ECA y otros estudios	1b	Neonatos	FC, SpO2, duración llanto y gestos o muecas	LM . Menos % de trastornos de sueño y respiratorios. Acorta duración del llanto. Alivia el dolor a través del gusto, CPP (mejor analgésico para prematuros). Sacarosa . estimula el gusto, receptores táctiles orales y liberación opioides endógenos (endorfinas – placer) (también con SNN; libera 5HT pero si no abre boca para llorar). Menos puntos dolor, tiempo de llanto. ¿Efectos neurológicos a largo plazo? MMC . Reducir mortalidad en prematuros, prevenir apneas. menor puntuación del dolor y tiempo de llanto. Alivia con sensación táctil, calor, seguridad,

					audición (activa sistema neuroquímico). Controla el cambio del sistema HPA modulando y bloqueando la sensación dolorosa en los neonatos. Estimulación multisensorial (tacto, gusto, oído vista). Estimulación musical (ruido blanco, música armoniosa y lenta) pituitaria, libera beta-endorfinas, catecolaminas y otras sustancias. reduce cortisol y norepinefrina (tacto).
Multicentre Cobo MM 2022	ECA	1c	112 RN 35 SEG	ECG + SpO2 basal. EEG, PIPP- R, FC, FR.	Las caricias, presión suave y repetida, activan fibras C-táctiles; neuronas sensoriales amielínicas de conducción lenta. Se proyectan a regiones asociadas con el procesamiento afectivo (corteza insular, prefrontal, cingulada, surco temporal superior y somatosensorial primaria). Rango óptimo 3cm/s en 10s. Reduce actividad cerebral nociva y puntuación dolor. Disminuye FC basal en reposo. Efectos somatosensoriales y socio afectivos.
Skin-to-skin care, an effective Pavlyshyn H 2023	Diseño de línea base- respuesta	4b	140 RN <34 SEG Orina y saliva pre- post CPP para medir marcadores dolor y estrés	Dopamina, b- endorfina y serotonina (dolor). Cortisol y oxitocina (estrés). Escala EDIN	La evaluación concluyó que en un 55,5% la puntuación de la escala EDIN >6 (dolor crónico). Actividad facial alterada y mala calidad de contacto con el personal sanitario. Valores más altos en los prematuros extremos. Puntuación durante y tras CPP EDIN<6 (no dolor). Niveles de cortisol en saliva y orina más altos en prematuros extremos. Menor nivel dopamina y cortisol tras CPP y mayor de b-endorfina, serotonina y oxitocina. Disminución más intensa del nivel de cortisol en saliva tras CPP cuanto menor SEG tienen (10,3 en extremos). Correlación positiva entre niveles basales y tras CPP de dopamina y cortisol urinario, y este con el salival. Dopamina, marcador de los sistemas aferentes de percepción. B-endorfina serotonina, marcador vías inhibitorias descendentes (modulan dolor). Prematuros tienen niveles basales de cortisol y dopamina altos (<CPP) y bajos de serotonina y b-endorfinas (>CPP). Por ello CPP reduce la sensibilidad a la percepción del dolor y promueve la modulación y disminución del dolor. CPP activa las fibras C-aferentes, corteza insular, activa sistema oxitocinérgico. La oxitocina da efecto ansiolítico y analgésico ya que SNS -> SNPS.
The influence Campbell-Yeo M	ECA	1c	126 RN 32- 36 SEG	Respuesta bioconductua I (PIPP-R)	Sacarosa. Menor puntuación de dolor bioconductuales, pero no redujo eventos nocivos medido con EEG. Sugiere efecto sedante pero no analgésico.

2022			CPP Sacarosa 24%	versus actividad cerebral (EEG)	CPP. Reducción estrés conductual, menor puntuación PIPP. Debilitamiento de las respuestas nociceptivas corticales y subcorticales. El tacto estabiliza parámetros fisiológicos (T ^a , FC, FR), reduce apneas, aumenta ganancia ponderal, crecimiento y madura SNA y circadiano (mejora sueño). Debilitamiento respuestas SNS y regulación positiva de las del SNPS; respuesta innata del receptor táctil que regula el tono vagal y la liberación de b-endorfinas, oxitocina y serotonina (modula el dolor). CPP puede inhibir respuestas nociceptivas en cerebro prematuro.
Study protocol Olsson E 2020	Ensayo de control aleatorio multicéntrico	1c	75 RN / grupo 1 Glucosa 2a CPP / 2b CPP + LM 3 CPP + LM + padres cantan canciones de cuna	PIPP, GSR (respuesta galvánica de la piel)	GSR mide la conductancia de la piel que refleja la activación relacionada con el dolor del SNS (cambios en la actividad glándulas sudoríparas). Indica estrés. Comportamientos calmantes que brindan estimulación rítmica (mecer/vocalizar) u orogusto/táctil (alimentar/pacificar) son efectivos frente al dolor. Canto más efectivo que habla de padres para bajar niveles altos de excitación y angustia. Intervenciones físicas (CPP) junto con intervenciones basadas en la relación (canto) modulan la situación dolorosa. CPP de madres más efectivo que padres. Manejo combinado no farmacológico del dolor impulsado por los padres.
Skin-to-skin care by mother Vishwanath Shukla V 2021	ECA (ENVIRON Trial)	1c	64 RN 28-36 SEG 15' CPP + valor a los 0-1-5'.	PIPP	La puntuación PIPP prácticamente alcanzó 0 antes de los 5' post punción. No hubo diferencias estadísticamente entre ambos grupos en todos los componentes del PIPP. Otro estudio vio que, si había diferencia, pero hicieron CPP 30' antes y solo midieron el PIPP 2' post punción. El padre es tan eficaz como la madre para proporcionar cuidados piel con piel para el control del dolor neonatal prematuro. 6-12 h cada progenitor.
Aplicación del método madre canguro Rodríguez Peña Y	Experimental prospectivo o transversal	2c	16 RN >40 SEG MMC 5'+ test antes y tras acto doloroso	Escala Susan Givens	Expresión dolor. I: 25% constante, 75% menos. C: 62,5% ctt, 37,5% menos. Estado pre. C: 12,5% agitación leve-moderada. I: 100% normal. Tono. I: 88% normal, 12% alt moderada. C: 88% alt fuerte, 12% alt moderada. Consolarse. Pre. I: 87,5% en 1'. C: 50% 1'. Post. I: 100% 1'. C: 50% 1'. Llanto. I: 87% sin llorar. C: 50% sin llorar.

					FC. Post. I: 62,5% normal, 37,5% aumento 10-20%. C: 37,5% aumento 10-20%, 12,5% aumento > 20%. PA. I: 25% aumento en 10 mmHg. C: 50% normal, 12,5% aumento >10mmHg. SpO2. I: 75% normal. C: 75% variaciones < 10%. FR. I: 50% normal. C: 62,5% pausas-apnea temporal, 25% apnea o taquipnea. Givens. I: 37,5% sin, 50% dolor moderado, 12,5% intenso. C: 87,5% intenso. Desviaciones típicas SpO2, FR, TA. I: 0,5-2,6 (FC no alterada). C: 1-5,6. Menores respuestas conductuales, consuelo ante estrés y menor variación constantes
Skin-to-skin care for procedural Johnston C 2017	Revisión sistemática de ECA y cuasi	1b	MMC frente control o Sacarosa Tiempo MMC, quien lo hace, edad RN y efectos adversos	FC, FR, SpO2, ECG, hormonal (b-endorfina, cortisol), NIRS, escalas (PIPP, NIPS, NFCS), conductual (llanto gestos)	MMC temprano en RN 30-37 SEG produce regulación neuroconductual sostenida. 30' MMC es lo ideal frente a 15' o 80' (estudios con rango de 2'-3h y todos favorecen CPP). Se comparó el proveedor de CPP; favorable la madre, pero había mucha variación de resultados; no significativo. FC. FC máxima y mediana fue menor con CPP (+ LM o sola). El tiempo en volver a la FC basal tras la punción fue de 123" para MMC y 193" incubadora. La variabilidad de la FC tras la punción (LF, HF y ratio LF/HF) fue menor con MMC. SpO2. 4% en grupo control frente KC tras intramuscular. SpO2 2,8% mayor tras punción en CPP, pero amplia varianza en otros estudios. Efecto MMC a los 30" nivel evidencia baja. Cortisol salivar y sérico. Niveles más bajos en MMC 30' que en grupo control y KC 80' similar o mayor nivel que grupo control. PIPP. 30" menor MMC (Mod). 60" <KC (Bajo). 90" <MMC (Mod). 120" no diferencia (Mod). 1-2' tras punción mayor diferencia PIPP entre MMC (4) y control (7-12). NFCS. Durante y tras punción mejor valor en grupo CPP que en control. NIPS. Durante: RN dolor leve con CPP (Bajo). Tras: no dolor frente intenso (CPP). Duración llanto. MMC 1" frente 32" del control en los 3' tras punción. 65" MMC frente 184".

					Sueño Vigilia. RN irritados en control. CPP sueño tranquilo y profundo post punción CPP-S.Dulce. Mejor PIPP, NFCS, NIPS con CPP (mejor +dextrosa). FC, SpO2 y PIPP mejor CPP que glucosa. Mejor NIPS y menor tiempo llanto si CPP + LM/Sacarosa. CPP-LM. Igual efecto para FC, SpO2, NFCS y duración llanto. Igual con lm extraída. Estudios RN pretérmino resultados más claros de mejoría FC, NIPS, PIPP y tiempo de llanto. SpO2 no significativo. Mejor evidencia del CPP en la recuperación de un procedimiento doloroso que durante el mismo.
Breastfeeding Shah PS 2023	Revisión Sistemática de ECA y cuasi-experimental	1b	LM o suplementaria por SNG	FC, FR, TA, SpO2, muecas, llanto motor, NFCS, NIPS, PIPP	Componentes analgésicos LM: persona (madre), sensación física (CPP), dulzor (lactosa 7%). Mayor concentración triptófano, precursor melatonina, aumenta concentración b-endorfinas (efecto nociceptivo). FC tiende a aumentar durante procedimiento. LM reduce FC frente a abrazo de la madre (DM -12lpm). SpO2 no diferencia significativa. LM reduce duración del llanto frente a grupo control (DM -36"). LM reduce puntuación NIPS frente control (DM 2,5). LM suplementaria reduce FC frente al agua (DM -7lpm). Reduce duración del llanto y puntuación NIPS frente control (DM -9seg) (DM -0,3). LM: desaturación o atragantamiento transitorio. Administración de sacarosa en RN<36 SEG se asocia a puntuaciones reducidas en el desarrollo motor, vigor, alerta y orientación. <40 SEG afectó al desarrollo motor y puntuación de riesgo neurobiológico alta a las 2 sem edad postnatal.
Effect of whole body Yapicioglu Yildizdas H 2022	ECA	1c	74 RN >34 sg Apgar =8 Dextrosa 10% 3ml MMC 5' pre	NIPS, tiempo de llanto	DO. Menos puntuación NIPS y duración llanto, pero no significativo. Glucosa buena alternativa a la sacarosa. Otros usan al 20-30% que reduce más aún la duración del llanto, pero la osmolaridad de una mayor concentración de hasta 1000 mOsm/L puede ser perjudicial, especialmente para prematuros. Uso repetido de glucosa y sacarosa al 30% podría provocar malos resultados neurobiológicos y de desarrollo.

			Masaje prono 30-45"		Menos RN dormidos en grupo masaje. Si dormido menor NIPS y duración llanto. Otro estudio muestra que RN despiertos tienen respuesta facial más elevada. 1/3 (36,5%) mostraron dolor intenso durante procedimiento. MMC. Más efectivo que do solo pero mejor combinarlo con otros métodos. Reducción puntuaciones NIPS y duración llanto. Masaje. Favorece aumento peso y factores crecimiento y menor nivel cortisol. 5' masaje corporal completo ayuda a reducir valor dolor.
Comparing Ghaemmaghami P 2019	ECA	1c	44 RN 28-37 SEG, >1,5 kg, Apgar 7-10 MMC 75' pre - 2 gotas Sacarosa 24% 2' pre	FC, FR, SpO2, NIPS	Contacto intimo + estimulación táctil: libera oxitocina que regula cambios cerebrales y sistémicos. Estimulación sensorial auditiva, táctil, vestibular y térmico (sonido corazón, respiración rítmica, calor y posición prona). Estabiliza FC, FR, SpO2 y calma al bebé. Sacarosa (analgésico). Estimula receptores gusto dulce lengua, se liberan opioides endógenos que captan receptores de opioides situados en la lengua, alivio dolor. Sacarosa reduce más la FR que el MMC, pero esos dos más que el grupo control. Sacarosa menos FC que grupo control. SpO2 mayor durante la muestra y 5' post. Si baja SpO2 y aumenta FC aumentan demandas del sistema cardiopulmonar. LM y Sacarosa igual eficacia en reducción dolor. Sacarosa más eficaz que MMC. MMC reduce FC (más regular), FR, llanto, vigilia, puntuación dolor, aumenta SpO2, duración sueño. Las conductas de apego mejoran las variables fisiológicas.
Mothers hand tool (MHT) Ceylantekin Y 2021	Estudio cuasi-experimental	2c	52 RN 32-40 SEG MHT (tacto, 3 decúbitos y vibración) 8 veces/24h durante 3'	FC, SpO2, CO2, NIPS	CPP, MMC, tocar, masajear, contener, SNN, LM son métodos-estímulos distractores que reducen el estrés y dolor (dolor deja de ser foco principal). MMC reduce dolor en prematuros (efecto analgésico) e intensidad del llanto, más efectivo que Sacarosa. Estimulación sensorial calma y reduce FC, TA, dolor, estrés emocional. Activa el mecanismo de control de puerta sensorial, sube nivel b-endorfinas y su secreción aumenta nivel umbral del dolor (baja sensación de dolor).

					Media constantes: 36,2°, 141 lpm, 48 rpm, 95,5%, 36% co2. Post: CO2 y FC baja, SpO2 sube, ya que se elimina el factor estresante del dolor. Dolor sube FC, cambia E y baja SpO2. MHT. Reducción media valor NIPS, estrés y tiempo de llanto. No baja FR ni sube FC. Al menos 9h de MHT fueron eficaces para mejorar dolor, FC, SpO2 y CO2.
Comparative Roshanray A 2020	ECA	1c	150 RN 38-42 SEG, 2,5-4 kg, Apgar >7 Abrazos 2' Masajes Control	FC, FR, SpO2, CO2 Escala NIPS, llanto Conductual Fisiología	Estimulación sensorial y táctil (tacto + masaje). Liberación neurotransmisores SNC, liberan sustancias analgésicas, inhiben dolor. Sucede en grupo abrazo y masaje. Masaje y Abrazo. Alivia dolor. Abrazo. reduce llanto y fisiología (FC, FR, sube SpO2), modifica percepción del dolor y reduce la intensidad de respuesta conductuales. En FC, FR y SpO2 aumentó/descendió inmediatamente tras punción y descendió a los 5'. Pero a pesar de variar estuvieron en rango normal siempre. 5' post-punción dolor (NIPS) del grupo abrazo menor que el resto. Masaje < control. Antes-inmediato-5'post la FC del grupo abrazo fue menor. Abrazo reduce estímulos ambientales y de estrés, efecto positivo en resultados conductuales y fisiológicos. Antes la FR del grupo abrazo fue mayor. Después no diferencias significativas. SpO2 no diferencia significativa. Duración del llanto en grupos masaje y abrazo fue significativamente menor.
Analgesic effect Langona Montanholi L 2022 Brasil	ECA	1c	80 RN >36 SEG, Apgar>7 MMC 3'pre-3'post Sacarosa 25% 2'pre	Facial, llanto, FC, NFCS Conductual Fisiológico Efecto adverso	Las acciones faciales no difirieron entre grupos. Llanto (duración y cualidades). 1ª etapa todos alto y débil. En la 2ª la duración media fue mayor en el grupo MMC, y predominio del llanto fuerte sobre el débil. Cambios en el porcentaje de llanto total en ambos grupos y en el llanto fuerte. Sacarosa más efectiva en reducir el llanto. SI MMC + LM MÁS EFECTIVO QUE Sacarosa. FC. Ningún grupo presentó taquicardia. FC más alta en grupo Sacarosa durante punción.

					Náuseas en el grupo Sacarosa. 1ª recolección. MMC: 1 náuseas + vómitos. Sacarosa: 8 náuseas (a la mitad se le pasó). 2ª. MMC: 1 náuseas. Sacarosa: 9 náuseas + 2 regurgitación + 1 vómitos. Se debería revisar la dosis a administrar para paliar estos efectos adversos. Favorecer primero en método MMC.
Effectiveness of Koukou Z 2022	Revisión narrativa	SNN. Mas efectivo en combinación con soluciones de sacarosa/glucosa. Sacarosa sola efectiva para reducir duración llanto, pero no para aspectos conductuales (combinar métodos). Contención / arropamiento. Efectivo en dolor leve frente a ninguna intervención. + soluciones dulces (adyuvante). LM directa no extraída. Gold standard en métodos no farmacológicos y mejor opción nutricional. Mas de 2' pre-punción. Los padres usan métodos físicos principalmente. Hay que enseñarles la contención, SNN + Sacarosa, LM, MMC, música... porque son más efectivos si los realizan ellos que el personal de la UCI. AINES no en niños < 6 meses. Opioides, riesgo adicción. Midazolam (benzodiazepinas), depresión respiratoria e hipotensión. Metadona, ketamina, propofol, efectos adversos. Se usa paracetamol, morfina (analgésico).			
Pain in preterms Mahmoud OH 2021	Revisión narrativa prematuros lactantes	Fisiología del dolor: SN periférico + procesamiento medula espinal + modulación supra espinal + integración dolor. Dolor estimula aumento hemoglobina oxigenada cortical -> aumento flujo sanguíneo áreas corticales somatosensoriales. Vías ascendentes (SNA): aumento FC, FR, TA, PI, nivel plasmático hormonas de estrés, descenso SpO2. No tienen endorfinas naturales (dopamina, noradrenalina) que modulan el dolor. Supra espinal (tálamo, mesencéfalo y la sustancia gris periacueductal, la formación reticular, el sistema límbico y la corteza), al estar maduras perciben del dolor, reaccionan y recuerdan la experiencia. Estudio Gibbins muestra que RN menos maduros tienen respuesta conductual más apagada, más FC y menos SpO2. Exposición al dolor crea respuesta atenuada en NIPS por fisiológica exagerada (FC, SpO2). SNN. Menos puntuación escala NPASS, PIPP. Succión libera serotonina, modula la transmisión y procesamiento. Reduce la FC, mayor SpO2 y tasa metabólica, incita a los bebés a llevarse la mano a la boca, aumenta umbral del dolor. MMC. Mejor comportamiento autónomo; menor variabilidad y nivel FC, HBO2 (NIRS), menor duración del llanto y muecas, menor valor en PIPP. Cambio respuestas SNS y SNPS. No hay evidencia para el SpO2. Contención en flexión. Reduce PIPP, respuesta al dolor. Mas junto con otros métodos.			
Parents-led	Revisión narrativa	MMC. Reduce puntuaciones dolor, indicadores bioconductuales. Periodos continuos o largos pueden reducir dolor crónico (escala EDIN y marcadores neuroendocrinos; reduce cortisol y dopamina y aumenta serotonina y b-endorfinas)			

Ullsten A 2024		LM. Reduce indicadores dolor (NIPS, NFCS, DAN), duración llanto y FC. Darla extraída no lo reduce. SNN, Sacarosa. Eficaz entre 18-35% en la punta de la lengua, 0,1ml eficaces reducir dolor CANTO. Reduce estrés y dolor (NIPS) mejora fisiología, y volumen alimentación oral. POSICIÓN (decúbito lateral flexionado y con mano de padres encima). Reduce puntuación dolor y estrés. Coger en brazos + Sacarosa reduce dolor. Masaje reduce dolor y duración llanto. El conjunto multisensorial de los padres (piel, calor, voz, FC, FR, tacto, olor) pueden modular la dinámica afectiva del dolor. Ayuda que el padre sepa calmar, regular y compartir emociones del RN. Los padres están dispuestos a participar, toman papel activo en el cuidado, pero cuanto más invasivo es el procedimiento por realizar menos participan. Se necesita impulsar la atención centrada en la familia. Si se les enseñara tal vez se implicarían más. Habla de cómo instruirles.
---------------------------	--	---