



**Efectos a corto plazo del contacto piel
con piel en el estrés fisiológico en
neonatos ingresados en Unidades de
Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN):
Un metaanálisis**

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y
SOCIALES

Autora: Lidia Olmedo Trejo

Tutora: Carmen Domingo Peña

Madrid

Mayo de 2025

Resumen

El interés por la aplicación del método piel con piel en hospitales ha aumentado considerablemente en los últimos años. No obstante, su implementación en Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) sigue siendo limitada. Dado al alto nivel de estrés al que se ven expuestos los bebés en estas unidades, es fundamental evaluar estrategias que promuevan su bienestar. Por ello, el presente estudio tiene como objetivo principal evaluar el impacto del método piel con piel en el estrés de los neonatos hospitalizados en UCIN.

Se realizó una revisión sistemática, incluyendo un metaanálisis, a partir de la búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, PsycInfo y Cochrane Library. Se incluyeron ensayos clínicos con grupo control, pre-post, en UCIN, que midieran cuantitativamente el estrés fisiológico neonatal y aplicaran el método piel con piel. Tras el cribado, según criterios lingüísticos y metodológicos específicos, se seleccionaron 11 artículos en la revisión.

El metaanálisis de los datos recogidos mostró un efecto significativo de la intervención en la estabilidad fisiológica del neonato, reflejando mejoras en la tasa cardiaca, tasa respiratoria, saturación de oxígeno y temperatura corporal. Asimismo, la revisión sistemática de los niveles de cortisol del bebé y bienestar materno consolidó el impacto positivo del contacto piel con piel.

Estos resultados destacan la importancia de la implementación del método canguro en UCIN como una intervención eficaz para la disminución del estrés neonatal. Es necesario continuar investigando para profundizar en otros factores que puedan estar influyendo, con el propósito de mejorar esta práctica en los hospitales.

Palabras clave: contacto piel con piel, método canguro, estrés neonatal, UCIN, cortisol

Abstract

The interest in the application of the skin-to-skin method in hospitals has significantly increased in recent years. However, its implementation in Neonatal Intensive Care Units (NICUs) remains limited. Given the high level of stress to which newborns in these units are exposed, it is essential to evaluate strategies that promote their well-being. Therefore, the main objective of this study is to assess the impact of skin-to-skin contact on stress in neonates hospitalized in NICUs.

A systematic review, including a meta-analysis, was conducted based on bibliographic search in the PubMed, PsycInfo, and Cochrane Library databases. Clinical trials with a control group, pre-post design, conducted in NICU, that quantitatively measured neonatal physiological stress and applied the skin-to-skin method were included. After screening according to specific linguistic and methodological criteria, 11 articles were selected for the review.

The meta-analysis of the collected data showed a significant effect of the intervention on neonatal physiological stability, with improvements in heart rate, respiratory rate, oxygen saturation, and body temperature. Additionally, the systematic review of neonatal cortisol levels and maternal well-being reinforced the positive impact of skin-to-skin contact.

These findings highlight the importance of implementing the kangaroo method in NICUs as an effective intervention for reducing neonatal stress. Further research is needed to explore additional influencing factors, with the aim of optimizing this practice in hospital settings.

Keywords: skin-to-skin contact, kangaroo method, neonatal stress, NICU, cortisol

Índice

Introducción	6
El Bebé Prematuro.....	6
Impacto del Estrés en Recién Nacidos	6
Modelos del Impacto del Estrés	8
“A Model of Neurodevelopmental Risk and Protection”	8
“Neonatal Stress Embedding Model”	9
Medición del Estrés en Recién Nacidos	10
Efectos de Bebés Prematuros Ingresados en UCIN a Corto Plazo.....	12
Efectos a Largo Plazo en los Bebés Prematuros Ingresados en la UCIN.....	13
Método Canguro y Piel con Piel.....	14
Objetivo del Estudio	15
Método	16
Estrategia de Búsqueda.....	16
Variables.....	18
Análisis de Datos	19
Tasa Cardíaca, Tasa Respiratoria, Saturación del Oxígeno y Temperatura Corporal	19
Cortisol y bienestar de la madre.....	19
Resultados	20
Características metodológicas	20
Características de la muestra	21
Tipos de intervención	23
Impacto de las intervenciones	24
Tasa cardíaca.....	24
Tasa respiratoria	25
Saturación de oxígeno.....	26
Temperatura corporal.....	27
Análisis de la heterogeneidad.....	27
Nivel de cortisol	28
Impacto en el bienestar de la madre.....	29
Discusión	30

Limitaciones	33
Futuras líneas de investigación.....	33
Conclusión.....	35
Referencias.....	36
Anexo A.....	42
Anexo B.....	44

Introducción

El Bebé Prematuro

Una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) es un centro especializado que ofrece atención continua y monitoreo las 24 horas del día para los recién nacidos gravemente enfermos. Estas unidades están equipadas para proporcionar terapias avanzadas esenciales para estabilizar y tratar a los neonatos con condiciones de salud complejas (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2019).

A nivel mundial se calcula que 30 millones de recién nacidos necesitan cuidados médicos al nacer, un tercio de ellos en UCI neonatales. De todos los neonatos que necesita asistencia sanitaria, se estima que más del 50% es debido a la condición de prematuridad (menos de 37 semanas), entre el 23-45% por complicaciones en el parto (ej. encefalopatía severa o hipóxico-isquémica), el 23% por infecciones graves (ej. meningitis, neumonía o sepsis), el 4% por anomalías congénitas (ej. cardíacas, tubo neural o fisuras orofaciales) y el 1-2% por ictericia (OMS, 2019).

Se considera prematuros a los bebés que nacen antes de las 37 semanas. Se distinguen tres subcategorías en función de la edad gestacional: bebés extremadamente prematuros (menos de 28 semanas), bebés muy prematuros (entre 28 y 32 semanas) y bebés prematuros moderados a tardíos (entre 32 y 37 semanas). En esta línea, se categoriza como neonatos con bajo peso al nacer a aquellos que pesan menos de 2.5 kilogramos al momento de su nacimiento. Es especialmente importante prestar atención a estas dos condiciones porque hasta el 60-80% de los recién nacidos ingresados en UCIN es a causa de la prematuridad o bajo peso. Debido a que más de la mitad de los neonatos que requieren atención médica son prematuros, este estudio analizará las razones por las cuales esta población es particularmente vulnerable, así como las principales consecuencias a corto y largo plazo de su condición (UNICEF & OMS, 2019; OMS, 2019; OMS 2022).

Impacto del Estrés en Recién Nacidos

A principios de 1980 los investigadores empezaron a alertar de la importancia del papel que jugaba el estrés en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) (Field, 1990).

El sistema neuroendocrino encargado de la respuesta al estrés, conocido como el eje Hipotálamo-Hipofisario-Adrenal (HHA), juega un papel fundamental en la adaptación del organismo a los cambios del entorno. Numerosos estudios clínicos han encontrado que el estrés experimentado en las primeras etapas de la vida está relacionado con disfunciones en el eje HHA. En individuos adultos con antecedentes de estrés durante su infancia, se ha observado un aumento en los niveles de cortisol, la hormona adrenocorticotrópica (ACTH) y la respuesta cardíaca frente al estrés psicosocial (Hobel, 2004; Makris et al., 2023; Peters, 1998).

Cuando un neonato prematuro requiere de cuidados médicos especializados, es trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal (UCIN), donde se le pone en una incubadora y se verá expuesto a intervenciones médicas y monitorización continua con un equipamiento especializado, con el objetivo de garantizar su correcta progresión. El desarrollo neurológico de los recién nacidos prematuros puede verse comprometido, debido a que su cerebro inmaduro carece de la capacidad para gestionar los estímulos característicos de las UCIN. Factores como la exposición a luces, ruidos, manipulación constante y procedimientos dolorosos en este entorno han sido asociados a niveles elevados de estrés (Cong et al., 2017; Pickler et al., 2010).

La plasticidad cerebral es mayor en el primer año de vida; por lo tanto, una experiencia en una UCIN tendrá un gran impacto en el desarrollo neurológico del bebé (Pechtel y Pizzagalli, 2011; Pickler et al., 2010). La consecuencia del ingreso en la UCIN es que la presencia de algunos estímulos ambientales producirá la liberación de neurotransmisores y afectará a la expresión de los genes mediante la formación, fortalecimiento o eliminación de la sinapsis (Johnston et al. 2009). Welberg y Seckl (2001) describieron el impacto negativo de niveles altos de cortisol durante los primeros meses de vida en la plasticidad y las conexiones sinápticas.

Los bebés ingresados en las UCIN están expuestos a un número tan elevado de estímulos estresantes durante un tiempo prolongado, que éstos se relacionan con el desarrollo anormal de la producción y liberación irregular de determinados neurotransmisores, en especial del cortisol y su papel en el eje HHA (Grunau, 2004; Grunau, 2013; Head et al., 2014; Peters, 1998).

En el estudio llevado a cabo por van Dokkum et al. (2021) se concluyó que el estrés neonatal se asocia con un desarrollo más pobre a nivel cognitivo, motor, conductual y emocional. Además, también se producen cambios en el desarrollo de estructuras cerebrales, sobre todo aquellas relacionadas con el dolor, alteraciones en el funcionamiento del eje HHA y a nivel epigenético. Sin embargo, no se encuentra relación del estrés con la salud cardiovascular, el desarrollo del lenguaje, la interacción entre padres-hijos o alteración en el sistema inmune.

Se ha encontrado una relación significativa entre estrés durante los primeros meses de vida y desarrollo de trastornos mentales y del neurodesarrollo como el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), Trastorno del Espectro Autista (TEA), Trastorno por Estrés Postraumático (TEPT), esquizofrenia o depresión (Makris et al., 2023). Asimismo, el estrés activa procesos inflamatorios que dañan la materia blanca, aumentando el riesgo de un desarrollo cortical anómalo que puede desencadenar retrasos psicomotores o epilepsia (Hagbergs et al., 2002; Pechtel y Pizzagalli, 2011).

Modelos del Impacto del Estrés

La investigación en este campo ilustra dos modelos principales para entender el estrés en los neonatos ingresados en las UCIN, ambos ponen énfasis en el impacto de los estímulos desagradables a los que son expuestos y el papel protector de las conductas de los cuidadores principales. Al tratarse de modelos complementarios, en esta revisión tendremos en cuenta ambas perspectivas para poder abordar nuestro objeto de estudio (Nist et al., 2019; Pickler et al., 2010).

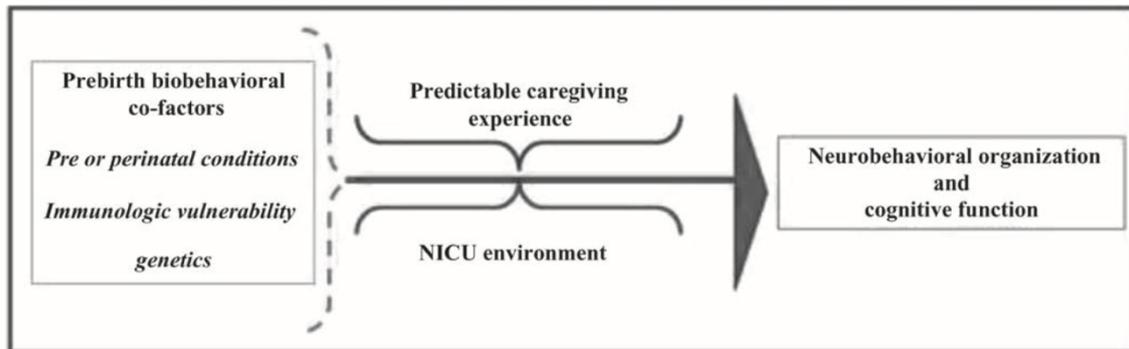
“A Model of Neurodevelopmental Risk and Protection”

El modelo de riesgo y protección del neurodesarrollo que proponen Pickler et al. (2010) ilustra cómo diversos factores, tanto biológicos como ambientales, interactúan para influir en el desarrollo neurológico y cognitivo de un individuo, especialmente en los primeros años de vida. En los bebés prematuros los factores prenatales, como las condiciones prenatales o la vulnerabilidad genética, interactúan con la experiencia del cuidado madre-bebé y el entorno de la UCI. Debido al elevado número de estímulos dañinos a los que se ven expuestos durante los primeros días de vida en las UCIN (agujas, cables, luces, ruidos...) es clave poder fortalecer la relación de la diada madre-bebe para

evitar que se produzcan problemas en el desarrollo cognitivo y neurológico del bebé. En la Figura 1 se observa un esquema de este modelo.

Figura 1

Esquema “A model of neurodevelopmental risk and protection”



Fuente: Pickler et al. (2010)

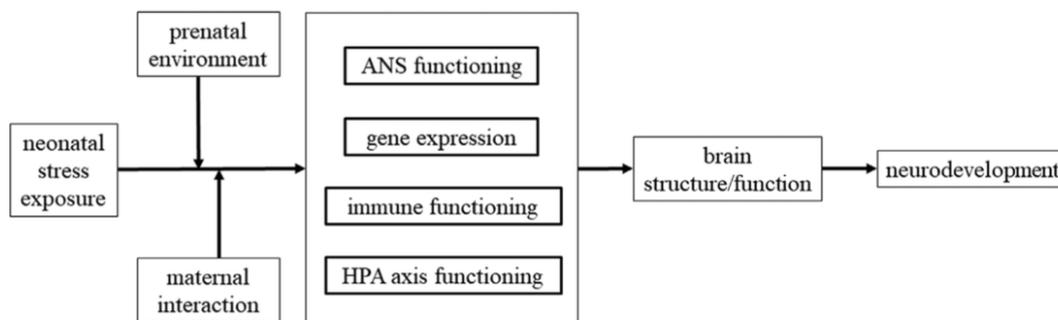
“Neonatal Stress Embedding Model”

Nist et al. (2019) proponen el Modelo de Incrustación de Estrés Neonatal (Neonatal Stress Embedding Model) que ilustra cómo el entorno prenatal y las experiencias neonatales tempranas pueden influir en el desarrollo neurológico a largo plazo. Tal y como recoge el esquema de la Figura 2, el modelo sugiere que la exposición prenatal al estrés, junto con la interacción materno-infantil y el entorno prenatal, puede afectar el funcionamiento del Sistema Nervioso Autónomo (SNA), la expresión génica, la función inmunológica y el eje HHA. Estos cambios a nivel biológico, a su vez, pueden dar lugar a alteraciones en la estructura y función del cerebro, lo que puede tener consecuencias duraderas en el neurodesarrollo del individuo. Este modelo es clave para que podamos entender que el entorno prenatal de los bebés en UCIN se ve muy perjudicado por el exceso de estímulos dañinos, por lo tanto, la interacción madre-bebé es clave para poder regular la respuesta neonatal al estrés y favorecer en última instancia un neurodesarrollo sano.

En esta revisión sistemática nos centraremos en analizar la eficacia del método canguro para reducir la respuesta del estrés en el bebé, entendiendo a partir de este modelo los diferentes mecanismos que subyacen con esta intervención.

Figura 2

Esquema de "Neonatal Stress Embedding Model"



Fuente: Nist et al. (2019)

Medición del Estrés en Recién Nacidos

Los indicadores del estrés en recién nacidos pueden dividirse en dos grandes grupos: escalas estandarizadas y medidas fisiológicas (Bera et al, 2014; Mörelius et al., 2016; Nist et al., 2024; Schapira & Aspres, 2004; Tronick & Lester, 2013).

Las herramientas estandarizadas están compuestas por ítems que deben ser rellenadas por un observador externo. Las más empleadas en la comunidad científica son la NICU Network Neurobehavioral Scale (NNNS) y Neonatal Infant Stressor Scale (NISS). Por un lado, la NICU Network Neurobehavioral Scale (NNNS) es una herramienta con medidas estandarizadas y propiedades psicométricas sólidas para la evaluación neuroconductual en entornos de UCIN. Analiza el estrés neonatal atendiendo a signos como cambios de color de piel o temblores (Tronick & Lester, 2013). Por otro lado, la Neonatal Infant Stressor Scale (NISS) es un instrumento diseñado para medir el estrés de los neonatos ingresados en las UCIN. En esta escala se distinguen 35 estresores agudos (procedimientos médicos invasivos) y 19 estresores crónicos (factores relacionados con las condiciones de los cuidados intensivos como iluminación intensa). Aunque la validez es limitada, parece que se trata de una herramienta prometedora gracias a su relación con alteraciones en el desarrollo y niveles de cortisol (Nist et al., 2024).

Las medidas fisiológicas son diversas y las más empleadas en los estudios científicos son el nivel de cortisol, la tasa cardiaca, la tasa respiratoria, la saturación del oxígeno y la temperatura corporal (Bera et al., 2014; Cabral et al., 2013; Hashiguchi et

al., 2020; Mörelius et al., 2016; Schapira & Aspres, 2004; Zegin et al., 2023). Estos indicadores serán los que se incluyan en la revisión sistemática de este estudio.

Desde 1992, la medición del cortisol salival ha sido utilizado como indicador clave del estrés en los neonatos hospitalizados en Unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN). El cortisol, conocido como la “hormona del estrés”, varía sus parámetros ante situaciones agradables, como conductas piel con piel, o desagradables, como intervenciones médicas que causan dolor (Head et al., 2014; Hobel, 2004; Makris et al., 2023; Mörelius et al., 2016). Asimismo, en el estudio realizado por Cabral et al. (2013) se comparó a dos grupos: recién nacidos internados en UCIN y neonatos en sus hogares. Los niveles de cortisol fueron significativamente más altos en los neonatos hospitalizados. Concluyeron que el cortisol es un marcador efectivo para monitorear y comprender las respuestas al estrés en entornos clínicos neonatales.

La variabilidad de la frecuencia cardiaca está negativamente correlacionada con los niveles de cortisol salival, específicamente con los valores de baja frecuencia y alta frecuencia. Esto implica que el estrés tiene un impacto directo en la modulación de la tasa cardiaca. De manera que, el contacto piel con piel aumentará de manera significativa y dentro de los límites moderados la variabilidad de la frecuencia cardiaca. Asimismo, niveles más bajos de estrés se asocian con tasas cardíacas más bajas (Hashiguchi et al., 2020; Schapira & Aspres, 2004). En esta línea, la tasa respiratoria es un indicador clave del estrés fisiológico, tanto un aumento (taquipnea) como una disminución excesiva (bradipnea) señalan niveles elevados de estrés. Bera et al. (2014) afirman que la estabilidad de la frecuencia respiratoria dentro de un rango normal es lo deseable. En general, una mayor saturación de oxígeno, dentro de unos límites moderados, implica menor estrés neonatal y garantiza que los órganos reciben el oxígeno necesario para su correcto funcionamiento (Schapira & Aspres, 2004; Zegin et al., 2023). Por último, un aumento de la temperatura corporal es un indicador de que el neonato está conservando su calor corporal, fundamental en recién nacidos con bajo peso, porque presentan un alto riesgo de hipotermia. Esto sería un indicador de una posible reducción del estrés fisiológico debido a que la estabilidad térmica es clave para la homeostasis metabólica (Bera et al., 2014; Zegin et al., 2023).

Existen otros indicadores fisiológicos del estrés en neonatos que no se considerarán en este trabajo debido a que no son tan comunes ni relevantes en los estudios

científicos. Algunos incluyen cambios de coloración de piel, comportamientos de retracción (ej.: muecas, tos, vómitos, regurgitación o dedos separados en abanico), tono muscular alterado (ej.: posturas viciosas), alteración en el tono muscular, llanto excesivo o desorganización de la actividad motora (Pachtel, 2010; Schapira & Aspres, 2004).

Efectos en los Bebés Prematuros Ingresados en UCIN a Corto Plazo

Se ha encontrado una fuerte relación entre la prematuridad y dificultades en el desarrollo del bebé a nivel biológico y psicológico; a corto plazo se realizan estudios comparando a bebés prematuros con aquellos que han nacido a término durante los primeros días de vida (Álvarez-García, 2014; Pachtel, 2010; Quesada et al., 2014; Valeri et al., 2015).

A nivel emocional, los niños prematuros mostraron déficit en el eje HHA detectado a través de las concentraciones más elevadas de cortisol al despertar y una mayor reactividad al estrés ante la prueba de TSST-C en comparación con aquellos nacidos a término (Quesada et al., 2014). En esta línea, la investigación de Pineda et al. (2013) encontraron que los bebés prematuros presentaban niveles de estrés más elevados y dificultades para autorregularse. Asimismo, eran más reactivos a estímulos externos, lo que puede reflejar una mayor sensibilidad a su entorno.

A nivel cognitivo y motor, los bebés prematuros presentaban déficits para centrar su atención en estímulos relevantes, reflejos más débiles y también características motoras como hipertonia, rigidez muscular, e hipotonia, tono muscular reducido (Pachtel, 2010; Pineda et al., 2013).

A nivel neurológico, en la investigación llevadas a cabo por Smith et al. (2011) compararon el desarrollo cerebral de los bebés prematuros con respecto a los nacidos a término gracias a pruebas de resonancia magnética (MRI) y exámenes neuroconductuales empleando NICU Network Neurobehavioral Scale (NNNS) y el examen Dubowitz. Debido a los factores estresantes a los que se enfrentan los bebés prematuros, encontraron una disminución en el ancho de regiones frontales y parietales del cerebro, menor conectividad entre los lóbulos temporales y alteraciones en patrones motores y reflejos. Además, observaron que el dolor agudo neonatal tiene un impacto negativo en el crecimiento postnatal, la activación cortical y el desarrollo cerebral de los neonatos

prematurados, efectos que se observan durante su hospitalización en la UCIN (Cong et al., 2017; Valeri et al., 2015).

Efectos a Largo Plazo en los Bebés Prematuros Ingresados en la UCIN

Gray y Philbin (2004) señalaron que los estímulos de la UCIN pueden no ser compatibles con las necesidades del neurodesarrollo del bebé, este estudio explica cómo la falta de predictibilidad de los bebés prematuros puede tener consecuencias a largo plazo en su desarrollo.

En el estudio liderado por Álvarez-García (2014) se analizó el impacto de la UCIN en el desarrollo del bebé. Destacaron que el estrés repetido en la UCIN puede aumentar la hipersensibilidad sensorial y disminuir el umbral sensorial, complicando el desarrollo sensorial y la capacidad de interacción con el entorno. También hallaron que el estrés tenía un impacto sobre regulación autónoma, retrasando las respuestas motoras y de atención. En segundo lugar, se evidenció que las respuestas al estrés variaban según la edad gestacional de los bebés, es decir, aquellos prematuros con una edad avanzada mostraron más signos de incomodidad. Por último, detalló que al poner en marcha cuidados individualizados, se minimizaba el estrés en el bebé (reflejado en la disminución del estrés motor en la extensión involuntaria de extremidades) y se promovía un desarrollo cerebral saludable.

En el estudio realizado por Grunau et al. (2004) se analizó la relación a largo plazo de la prematuridad en diversas áreas cognitivas, conductual, académicas, laboral y romántica. Este estudio se realizó con una muestra de adolescentes que, debido a su peso extremadamente bajo, al nacer habían necesitado estar en UCIN. Se encontraron puntuaciones estadísticamente más bajas en pruebas de vocabulario, diseño de bloques y símbolos de dígitos, así como en habilidades académicas como lectura y matemáticas. Además, los padres reportaron mayores problemas conductuales, tanto en conductas internalizantes como externalizantes.

El dolor neonatal está estrechamente relacionado con el estrés al que son sometidos los bebés en UCIN durante sus primeros días de vida. Según los estudios revisados, estos niños, a la edad escolar, presentaban alteraciones en el grosor cortical, lo que reflejaba la persistencia de los efectos a largo plazo. Además, encontraron que el dolor neonatal y estrés perinatal influía negativamente en el desarrollo cognitivo, motor,

neurológico y emocional a los dos años, exacerbando las dificultades de atención, memoria, habilidades de razonamiento y autorregulación emocional en los niños prematuros. También se observaron que los neonatos prematuros tenían umbrales de dolor más bajos y una mayor sensibilidad al dolor durante su primer año de vida, lo que subrayaba la vulnerabilidad de estos niños frente a estímulos dolorosos, afectando a su desarrollo a corto y largo plazo (Hack et al., 2002; Marlow, 2005; Quesada et al., 2014; Valeri et al., 2015).

Método Canguro y Piel con Piel

El sistema de apego en la diada de madre-bebé fue descrito por Bowlby en 1960 como los patrones de respuesta conductuales y emocionales que promueven la cercanía entre los bebés y sus cuidadores. Es clave poder generar esta base segura en la que el bebé pueda explorar y volver a su figura de apego cuando este lo necesite. El sistema de apego se puede ver negativamente afectado debido a las condiciones de la UCIN. Las madres con bebés prematuros presentaron una mayor prevalencia de estrés y depresión postparto en comparación con aquellas que sus bebés habían nacido a término (Brandon et al., 2011).

La interacción cercana entre la diada mejora el apego y favorece un vínculo fuerte entre la madre y el bebé. El objetivo de estudio de Gathwala et al. (2008) fue evaluar la efectividad del método canguro para el fortalecimiento del apego entre madres y bebés de bajo peso al nacer. Se analizó una muestra compuesta por 100 neonatos, de los cuales la mitad recibieron cuidado piel con piel y la otra mitad fueron asignados al grupo control. Los resultados mostraron que aquellos que estuvieron en el grupo de método canguro estuvieron ingresados menos tiempo y obtuvieron puntuaciones más altas en el apego madre-bebé a los tres meses. Asimismo, las madres reportaron un mayor grado de satisfacción en la interacción e involucramiento con el bebé. En esta línea, el método canguro favorece el desarrollo emocional (Als & Gilkerson, 1997) y minimiza el exceso de estímulos desagradables al que se ven expuestos los bebés en las UCIN (Mello et al., 1960).

El vínculo madre-bebé es clave para el desarrollo psicológico y neurológico del bebé, un apego inseguro aumenta las probabilidades de que se produzcan retrasos a nivel de neurodesarrollo (Brisch et al., 2005). La Organización Mundial de la Salud (2022)

promueve con firmeza el método canguro para todos los recién nacidos prematuros o con bajo peso al nacer. Este debe proporcionarse idealmente entre 8 y 24 horas al día, es decir, el máximo tiempo posible. Para aquellos que estén ingresados en UCIN es especialmente importante estar presente las 24 horas del día. Además, se aconseja iniciar el método canguro inmediatamente después del nacimiento.

Existe evidencia que apoya las ventajas a corto plazo de aplicar el método canguro para un mejor desarrollo neurológico, la calidad del sueño, la alimentación, el vínculo madre-bebé o la reducción del riesgo de que la madre padezca depresión postparto (Head et al., 2014). En cuanto a la respuesta al estrés y dolor, la estimulación sensorial mediante el cuidado canguro fortalece la neuroplasticidad, obteniendo puntuaciones estadísticamente significativas en la reducción del nivel de cortisol y respuestas de habituación al dolor (Cong et al., 2017; White-Traut et al., 2009).

En el estudio de Conde-Aguelo et al. (2003) resaltaron que el contacto piel con piel regula las respuestas fisiológicas y promueve el desarrollo positivo. Los bebés que recibieron método canguro durante los primeros días de vida en comparación a aquellos que siguieron un método tradicional de cuidado obtuvieron puntuaciones estadísticamente significativas en un mejor desarrollo a nivel psicológico y biológico. Por un lado, presentaban menor tasa de mortalidad, menos infecciones nosocomiales (septicemia) o menor hipotermia. Por otro lado, los bebés que realizaron el contacto piel con piel experimentaron más ganancia de peso, mayor longitud y circunferencia de la cabeza, mayor probabilidad de tener lactancia materna y puntuaciones más altas en el apego madre-hijo y ambiente familiar.

Objetivo del Estudio

Numerosos autores han destacado la importancia crítica de los primeros meses, e incluso días, de la vida de recién nacidos, especialmente aquellos que requieren ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). En este entorno, los bebés están expuestos a múltiples estímulos desagradables que pueden elevar significativamente sus niveles de estrés. Desde hace años, científicos y organizaciones internacionales han subrayado la relevancia del contacto piel con piel y método canguro como intervenciones clave para el desarrollo físico y emocional de los recién nacidos. Por ello, el objetivo de este estudio es analizar, a través de la evidencia científica existente, la eficacia a corto

plazo del método canguro y conductas piel con piel en la regulación del estrés en neonatos ingresados en UCIN, promoviendo un desarrollo más saludable en una etapa crucial de la vida.

Método

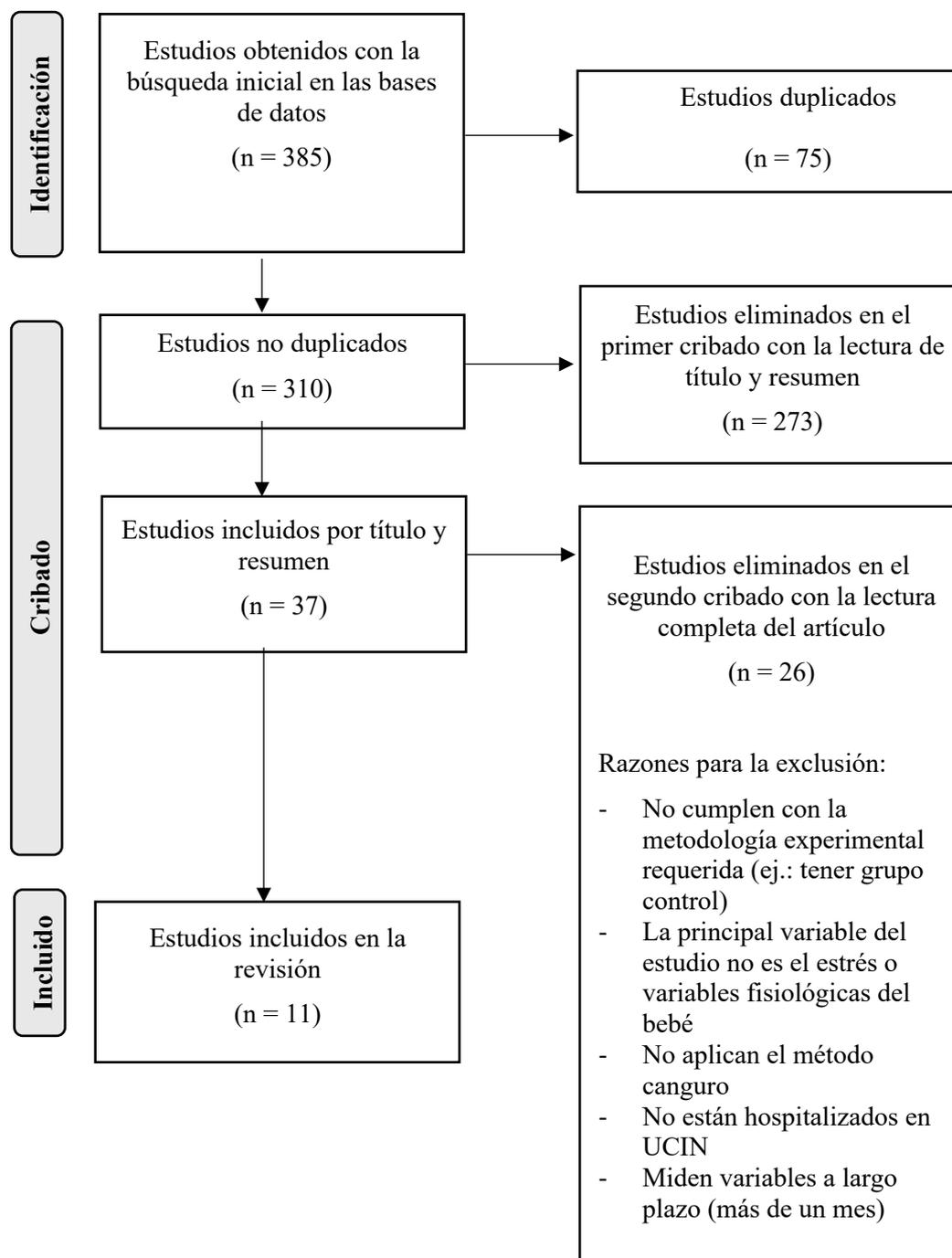
Estrategia de Búsqueda

Durante el mes de diciembre de 2024 se realizó una búsqueda sistemática en tres bases de datos: PubMed, PsycInfo y Cochrane Library. Se adaptó los términos y las combinaciones de la ecuación de búsqueda a cada base de datos, tanto en lenguaje documental como libre. Asimismo, se conectaron empleando los operadores AND, OR y NOT. Los términos utilizados de lenguaje libre fueron *Stress, Sympathetic Nervous System, Heart Rate, Cortisol, Respiratory, Cardiorespiratory, Kangaroo Care, Kangaroo Mother Care, KMC, Kangaroo Method, Kangaroo Position, Kangaroo Nursing, Skin-To-Skin, Skin To Skin, SSC, Neonatal Unit, Neonatal Intensive Care, NICU, NNU, SCBU, Special Care Baby Unit, Systematic Review, Meta-Analysis, COVID-19, Observational Study, Review*; y en lenguaje documental *Stress, Kangaroo-Mother Care Method, Intensive Care Units, Neonatal, Premature Birth, Physiological Stress* (Tabla A1 – anexo A).

Se establecieron los siguientes criterios de elegibilidad: (a) ensayos clínicos con grupo control y medidas pre-post; (b) neonatos ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN); (c) que midiesen el estrés de los recién nacidos; (d) que estudiaran de manera cuantitativa el estrés fisiológico mediante la medida de la temperatura, tasa cardíaca, tasa respiratoria, saturación del oxígeno o cortisol del neonato; (e) que se llevase a cabo el método piel con piel o método canguro en el grupo experimental; (f) textos en español o en inglés.

Figura 3

Diagrama de flujo sobre el proceso de selección de los artículos



Al aplicar la estrategia de búsqueda en las bases de datos se recuperaron 385 estudios. Se procedió a descartar aquellos artículos duplicados y se realizó una selección preliminar basada en la revisión de títulos y resúmenes. En este primer cribado fueron excluidas aquellas publicaciones que (1) aplicasen el método canguro a recién nacidos no hospitalizados en UCIN; (2) estudiaran el efecto del estrés a largo plazo; (3) estudiaran

otras variables diferentes a las detalladas en los criterios de elegibilidad; (4) se centrasen en el estrés de los cuidadores; (5) no cumplieren con una metodología experimental que incluyese un grupo control y medidas pre-post, Tras la implementación de los criterios de exclusión en la selección preliminar, el conjunto inicial de publicaciones se redujo a 37.

En la etapa posterior, con la finalidad de evaluar detalladamente el cumplimiento de los criterios de inclusión previamente establecidos, se realizó un segundo cribado que implicó la lectura completa de los estudios restantes. Como resultado de este último filtro, se confirmó que finalmente 11 artículos cumplían con los requisitos para la revisión (Figura 3).

Variables

En primer lugar, se han analizado las muestras para comprobar hasta qué punto se pueden extrapolar los resultados obtenidos, es decir, en qué medida esta revisión sistemática es generalizable. Específicamente, se han considerado aspectos como el rango de edad gestacional de nacimiento de los neonatos, peso y sexo de los neonatos, así como puntuaciones obtenidas en el test de APGAR o país de origen.

En segundo lugar, se procedió a examinar los aspectos metodológicos de las investigaciones para determinar su rigor científico. Se revisaron la tipología de los diseños seleccionados y sus grupos control, cegamiento, análisis de pérdidas de sujetos, tamaño de la muestra, indicadores utilizados y recolección de datos. En este punto se definieron las variables de resultado, en concreto, el estrés fisiológico en los recién nacidos a través de los siguientes parámetros: temperatura corporal, tasa cardiaca, tasa respiratoria, saturación del oxígeno y nivel de cortisol en sangre. Estas variables, determinarán si existen diferencias estadísticamente significativas entre grupos o calcularán el progreso respecto al grupo control.

En tercer lugar, se realizó un análisis exhaustivo de los componentes de la intervención, profundizando en la duración y momento específico de la intervención, tipo o características de la intervención y el equipo profesional encargado de su aplicación.

Por último, se ha documentado el impacto de las intervenciones piel con piel y método canguro en la respuesta fisiológica de los neonatos hospitalizados. Se registraron sistemáticamente las valoraciones en los marcadores de estrés, evaluando si la

intervención produjo modificaciones en las medidas de temperatura corporal, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y niveles de cortisol. El análisis se centró en determinar si la intervención ha contribuido a la estabilización de los indicadores de estrés en los recién nacidos ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales. Asimismo, el impacto en el bienestar de las madres.

Análisis de Datos

Tasa Cardíaca, Tasa Respiratoria, Saturación del Oxígeno y Temperatura Corporal

Para sintetizar la evidencia disponible sobre los efectos en la tasa cardíaca, la tasa respiratoria, la saturación del oxígeno y la temperatura corporal del contacto piel con piel en los neonatos hospitalizados en las UCIN se ha optado por realizar un metaanálisis. A través de este análisis, se obtendrá una estimación combinada del tamaño del efecto, además de proporcionar una visión precisa y objetiva en estos parámetros fisiológicos del estrés.

Para la estimación del efecto, se utilizará la *d de Cohen* como medida de magnitud del efecto de las diferencias entre el grupo experimental y control. Se analizará de manera rigurosa las diferencias para poder obtener unas conclusiones sólidas. Además, se elaborará un Forest Plot para cada parámetro, una herramienta gráfica que facilitará la visualización de las medidas e intervalos de confianza para cada estudio (Botella & Zamora, 2017).

Cortisol y bienestar de la madre

Debido a la heterogeneidad los datos proporcionados en las distintas investigaciones, no fue posible realizar un metaanálisis en el parámetro del cortisol y en el bienestar de la madre. De esta forma, se ha evaluado si cada estudio que aborda estas variables registró un efecto positivo o negativo sobre cada variable analizada en diferentes meses.

Para sintetizar la eficacia de los distintos estudios, se han aplicado las directrices establecidas por la corporación de Cochrane que se aplican cuando no se realiza un metaanálisis (Higgins et al., 2022). Sin atender a la significación estadística del resultado, se considera únicamente la dirección del efecto.

Resultados

Características metodológicas

El diseño de las 11 investigaciones incluidas en la revisión sistemática contaba con un diseño experimental cuantitativo, es decir, evaluaban la eficacia de manera controlada del contacto piel con piel o método canguro en el estrés del recién nacido recogiendo medidas antes y después de la intervención, tanto en el grupo control como en el experimental. Aunque cuatro investigaciones contaban con un diseño cuasiexperimental (Cho et al., 2016; Lee & Bang, 2011; Naskar et al., 2022, Tas Arslan et al., 2024), el resto eran Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA). Con la asignación al azar de los sujetos al grupo control o intervención se reducía el sesgo y nos asegurábamos de que los resultados fueran comparables. El tamaño muestral oscilaba entre 24 (Ludington-Hoe et al., 2004) y 168 neonatos (Caka et al., 2013) (Tabla B1).

En el grupo control se distinguían tres posibilidades. La primera consistía en que mientras el grupo experimental estaba recibiendo la intervención, los participantes del grupo control permanecieron en su incubadora sin recibir ningún tratamiento (Caka et al., 2013; Cho et al., 2016; Dehghani et al., 2015; Lee & Bang, 2011; Ludington-Hoe et al., 2004; Naskar et al., 2022; Parsa et al., 2018). En la segunda opción, el grupo control permanecía en brazos de su madre, ambos con ropa, sin hacer directamente contacto piel con piel (Tas Arslan et al., 2024; Yılgör Becerikli & Sayın, 2024). En la última opción, el grupo control sí que recibía la intervención, pero el tiempo de exposición era menor que en el grupo experimental (Cristóbal Cañadas et al., 2022; El-Farrash et al., 2020) (Tabla B1).

Respecto al cegamiento, en cuatro estudios no se aplicó ningún tipo de cegamiento (Caka et al., 2013; Cho et al., 2016; Lee & Bang, 2011; Ludington-Hoe et al., 2004), en tres doble ciego por parte del evaluador y el analista de datos (Cristóbal Cañadas et al., 2022; El-Farrash et al., 2020; Yılgör Becerikli & Sayın, 2024), en dos cegamientos solo hacia el analista (Dehghani et al., 2015; Tas Arslan et al., 2024) y en otros dos no se proporcionó información sobre si se aplicó algún tipo de cegamiento (Naskar et al., 2022; Parsa et al., 2018) (Tabla B1).

En cuanto al análisis de pérdidas del sujeto, solo se realizaron en cuatro estudios (Caka et al., 2013; Cho et al., 2016; Tas Arslan et al., 2024; Yılgör Becerikli & Sayın,

2024) y únicamente se registraron tres bajas en el grupo control de Caka et al. (2013) a causa del fallecimiento de tres neonatos (Tabla B1).

Con respecto a los indicadores utilizados para medir el estrés neonatal, se atendió a la frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), saturación del oxígeno (SpO₂), temperatura del cuerpo (T) y cortisol (cort). La frecuencia cardíaca y la saturación del oxígeno se consideró en todas las investigaciones, la frecuencia respiratoria en todos menos en una (Yılgör Becerikli & Sayın, 2024) y la temperatura corporal en la mayoría salvo en dos estudios (Cristóbal Cañadas et al., 2022; Yılgör Becerikli & Sayın, 2024). En tan solo tres investigaciones se analizó el nivel de cortisol salival de los neonatos (Cristóbal Cañadas et al., 2022; El-Farrash et al., 2020; Naskar et al., 2022) (Tabla B1).

El momento de medición de las medidas “pre” (línea base) de los parámetros se realizó siempre antes de iniciar la intervención, salvo en el caso del estudio de Cristóbal Cañadas et al. (2022) que su investigación se enmarcó en un programa y la recogida fue el tercer día desde su inicio. La recogida de las medidas “post” en siete de los estudios fue justo al terminar la intervención (Dehghani et al., 2015; El-Farrash et al., 2020; Lee & Bang, 2011; Ludington-Hoe et al., 2004; Parsa et al., 2018; Tas Arslan et al., 2024; Yılgör Becerikli & Sayın, 2024), en uno fue a los cinco minutos de finalizar la intervención (Cho et al., 2016), en uno a los 60 minutos (Caka et al., 2013), en uno a las tres horas (Naskar et al., 2022) y en el caso de Cristóbal Cañadas et al. (2022) fue el día 15.

Para evaluar el bienestar de la madre se atendió a las variables nivel de estrés, depresión postparto y autoestima. De manera que, a menor estrés, menor depresión postparto y mayor autoestima, la madre presentará mayor bienestar. Para evaluar estas variables se utilizaron cuestionarios y escalas validadas en los diferentes países de aplicación. En la medición del estrés se empleó el *Parental Stress Scale (PSS)* (Cho et al., 2016) y el nivel de cortisol en sangre (Cristóbal Cañadas et al., 2022), en la depresión postparto el *Edinburgh Postnatal Depression Scale (EPDS)* (Cristóbal Cañadas et al., 2022) y para la autoestima el *Inventario de Shea & Tronick* (Lee & Bang, 2011).

Características de la muestra

En primer lugar, todos los estudios incluidos en esta revisión realizaron el contacto piel con piel con la madre. Respecto al sexo de los recién nacidos, se observó una distribución similar entre niños y niñas en todos los grupos de estudio.

En segundo lugar, la edad gestacional media de los prematuros al nacer analizados en las investigaciones oscilaba entre las 28 y las 35 semanas en el momento del nacimiento. Mientras que la mitad de las investigaciones se centraron en los bebés muy prematuros, es decir, aquellos con una edad gestacional comprendida entre las 28 y 32 semanas (Cho et al., 2016; Cristóbal Cañadas et al., 2022; Lee & Bang, 2011; Naskar et al., 2022; Yılgör Becerikli & Sayın, 2024); la otra mitad contaba con una muestra focalizada de prematuros moderados a tardíos, nacidos después de la semana 32 de gestación (Caka et al., 2013; Dehghani et al., 2015; El-Farrash et al., 2020; Ludington-Hoe et al., 2004; Tas Arslan et al., 2024) (Tabla B2).

En tercer lugar, el peso medio al nacer de los neonatos fue variable. Tres investigaciones se centraron con bebés con menos de 1,5 kilogramos (Cristóbal Cañadas et al., 2022; Lee & Bang, 2011; Naskar et al., 2022), cinco oscilaban entre 1,5 y 2 kilogramos (Caka et al., 2013; Cho et al., 2016; El-Farrash et al., 2020; Ludington-Hoe et al., 2004; Yılgör Becerikli & Sayın, 2024), dos con un peso superior a 2 kilogramos (Dehghani et al., 2015; Tas Arslan et al., 2024) (Tabla B2).

En cuarto lugar, en la mayor parte de los estudios, salvo tres (Cho et al., 2016; Dehghani et al., 2015; Parsa et al., 2018), se recogieron las puntuaciones obtenidas en el test de APGAR a los cinco minutos de nacer. Los datos obtenidos en todos los estudios revelaron una puntuación media por encima de siete, lo que sugiere un buen pronóstico; con la única excepción de la investigación de Lee & Bang (2011), donde se obtuvo una puntuación de seis, coincidiendo con una muestra de recién nacidos con un peso extremadamente bajo al nacer (Tabla B2).

Es importante destacar que el estudio de Parsa et al. (2018) no proporcionó información sobre ninguna de las características de la muestra que se acaban de mencionar.

Por último, todas las investigaciones se llevaron a cabo en el ámbito hospitalario, concretamente en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). Los países de procedencia de las investigaciones son diversos: tres en Turquía (Caka et al., 2013; Tas Arslan et al., 2024; Yılgör Becerikli & Sayın, 2024), dos en Corea del Sur (Cho et al., 2016; Lee & Bang, 2011), dos en Irán (Dehghani et al., 2015; Parsa et al., 2018), uno en Egipto (El-Farrash et al., 2020), uno en India (Naskar et al., 2022), uno en Estados Unidos

(Ludington-Hoe et al., 2004) y otro en España (Cristóbal Cañadas et al., 2022) (Tabla B2).

Tipos de intervención

Todas las investigaciones utilizaron la técnica del método canguro, que implica el contacto piel con piel prolongado entre la madre y el recién nacido. El bebé se coloca desnudo, excepto por el pañal, sobre el pecho materno sin ropa (Caka et al., 2013; Cho et al., 2016; Cristóbal Cañadas et al., 2022; Dehghani et al., 2015; El-Farrash et al., 2020; Lee & Bang, 2011; Ludington-Hoe et al., 2004; Naskar et al., 2022; Parsa et al., 2018; Tas Arslan et al., 2024; Yılgör Becerikli & Sayın, 2024).

La duración de las sesiones del método canguro fue variable: dos estudios la aplicaron durante 30 minutos (Cho et al., 2016; Lee & Bang, 2011), un estudio durante 45 minutos (Yılgör Becerikli & Sayın, 2024), tres estudios durante 60 minutos (Caka et al., 2013; Dehghani et al., 2015; Parsa et al., 2018) y un estudio durante 3 horas (Ludington-Hoe et al., 2004). Asimismo, en tres investigaciones no se proporcionó una cifra cerrada, sino que se estableció un mínimo de 60 (Tas Arslan et al., 2024), 90 (Cristóbal Cañadas et al., 2022) y 120 minutos (El-Farrash et al., 2020), respectivamente. Además, uno de los estudios presentaba un protocolo flexible, en el que la duración de la intervención se ajustaba a la duración de cada sesión de alimentación enteral (Naskar et al., 2022). En resumen, el tiempo de aplicación oscilaba entre 30 minutos y 3 horas (Tabla B3).

En tres investigaciones destacaron la relevancia de esta intervención para compensar la falta de contacto durante la alimentación enteral. Dos de estos estudios la aplicó inmediatamente después a la alimentación por sonda (Caka et al., 2013; Lee & Bang, 2011), mientras que uno la implementó durante la alimentación (Naskar et al., 2022). El resto de estudios no consideraron este factor como variable de análisis (Tabla B3).

En la mayoría de estudios, salvo en dos que no se detalla (Ludington-Hoe et al., 2004; Naskar et al., 2022), se explica que durante la aplicación del método piel con piel hubo supervisión profesional para garantizar su buena aplicación y recogida de datos. Tres estudios fueron supervisados por una enfermera (Parsa et al., 2018; Tas Arslan et al., 2024; Yılgör Becerikli & Sayın, 2024), uno fue controlado por dos enfermeras (Caka et al., 2013), otro estuvo a cargo de una enfermera y un investigador (Dehghani et al., 2015)

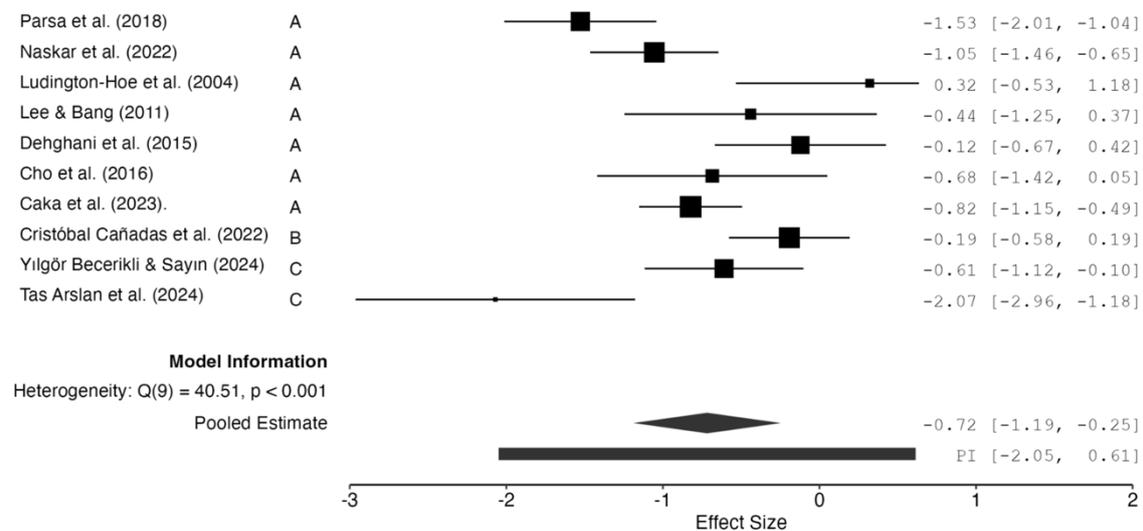
y cuatro estudios explican que hubo supervisión, pero no especificaron qué tipo de profesional fue el encargado (Cho et al., 2016; Cristóbal Cañadas et al., 2022; El-Farrash et al., 2020; Lee & Bang, 2011) (Tabla B3).

Impacto de las intervenciones

Tasa cardíaca

Figura 4

Forest plot con los resultados de la tasa cardíaca



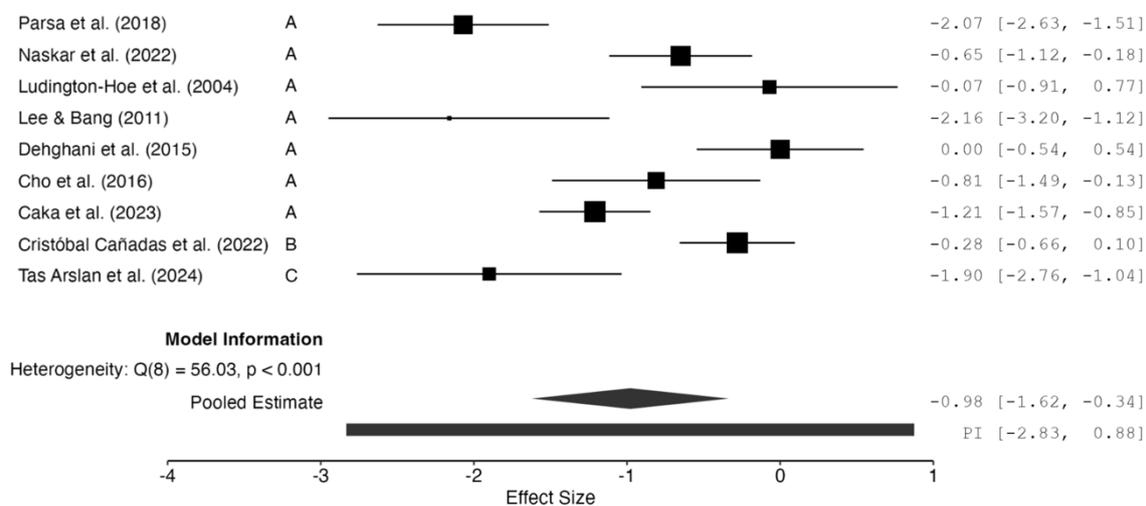
Se ha encontrado una reducción media-elevada de la tasa cardíaca en el grupo experimental con respecto al control en siete de los 11 estudios que analizaban este parámetro, (Caka et al., 2023; Cho et al., 2016; Naskar et al., 2022; Parsa et al., 2018; Tas Arslan et al., 2024; Yılğör Becerikli & Sayın, 2024).

En el grupo control A, donde los neonatos permanecieron en la incubadora sin recibir intervención alguna, los resultados fueron heterogéneos. Mientras que algunos autores recogieron que la diferencia entre grupos fue elevada (Caka et al., 2023; Naskar et al., 2022; Parsa et al., 2018), otros encontraron diferencias pequeñas y no significativas (Dehghani et al., 2015; Lee & Bang, 2011; Ludington-Hoe et al., 2004). En el único estudio que comparaba con grupo control del tipo B, donde los neonatos sí recibían contacto piel con piel, pero durante menos tiempo que el grupo experimental, la diferencia fue mínima y no significativa (Cristóbal Cañadas et al., 2022). En el grupo control C, donde los neonatos del grupo control permanecieron en brazos de sus madres, pero con ropa, el efecto encontrado fue grande (Tas Arslan et al., 2024; Yılğör Becerikli & Sayın, 2024).

Tasa respiratoria

Figura 5

Forest plot con los resultados de la tasa respiratoria



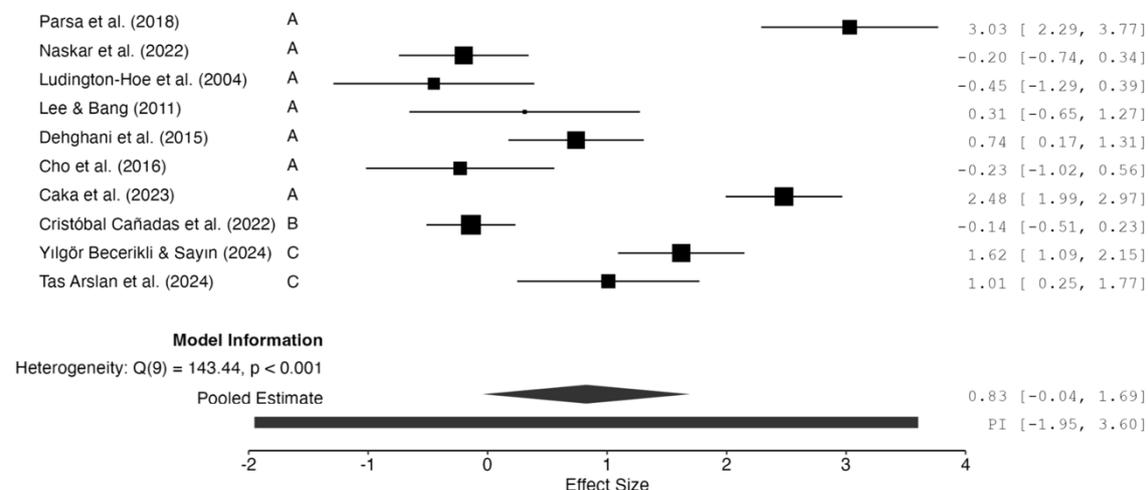
Se ha encontrado un tamaño del efecto promedio elevado, concretamente con una magnitud de 0,86, es decir, la tasa respiratoria se redujo considerablemente al aplicar el método piel con piel. En la mayoría de los estudios, concretamente en seis de los nueve que cuantificaron este parámetro, se observó un efecto grande (d de Cohen $> 0,8$) (Caka et al., 2023; Cho et al., 2016; Lee & Bang, 2011; Naskar et al., 2022; Parsa et al., 2018; Tas Arslan et al., 2024).

Dentro del grupo control A, donde los neonatos permanecieron en la incubadora sin intervención adicional, los resultados fueron muy variables entre sí. Mientras que en algunos estudios las diferencias de grupos fueron significativas y elevadas (Caka et al., 2023; Naskar et al., 2022; Parsa et al., 2018), en otros fue mínima o nula (Dehghani et al., 2015; Lee & Bang, 2011; Ludington-Hoe et al., 2004). Asimismo, en el único estudio con el grupo control B, donde los recién nacidos recibieron contacto piel con piel, pero por menos tiempo que el grupo experimental, la diferencia observada fue pequeña y sin relevancia estadística (Cristóbal Cañadas et al., 2022). Por último, en el grupo control C, que medía aquellos bebés que permanecieron en brazos de sus madres pero con ropa, se registró un efecto muy elevado (Tas Arslan et al., 2024).

Saturación de oxígeno

Figura 6

Forest plot con los resultados de la saturación de oxígeno



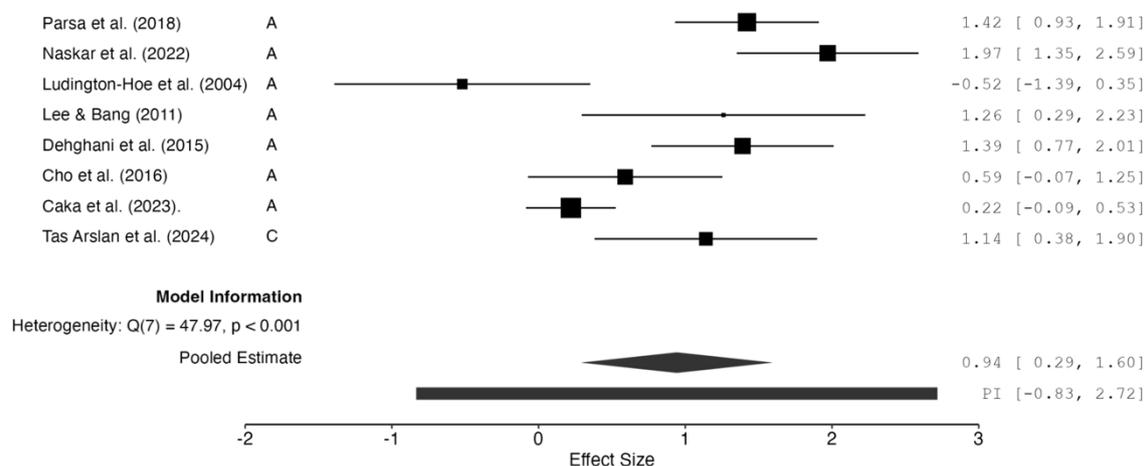
El análisis de los resultados indica que el contacto piel con piel en neonatos ingresados en UCIN tiene un impacto en la saturación del oxígeno, un indicador clave del estrés fisiológico. El tamaño del efecto promedio en los estudios revisados fue de 0,80, lo que indica una magnitud elevada. No obstante, los resultados parecen estar polarizados entre algunas investigaciones que hablan de efectos muy elevados (Caka et al., 2023; Parsa et al., 2018; Tas Arslan et al., 2024; Yılğör Becerikli & Sayın, 2024) y otros de un impacto mínimo o apenas apreciable (Cho et al., 2016; Cristóbal Cañadas et al., 2022; Lee & Bang, 2011; Ludington-Hoe et al., 2004; Naskar et al., 2022).

En aquellas investigaciones en las que el grupo control permaneció en la incubadora (control A), los resultados fueron heterogéneos. Esta variabilidad sugiere que pueden existir otros factores que influyen en la respuesta de los neonatos, como, por ejemplo, la duración de la aplicación del método canguro (Caka et al., 2023; Cho et al., 2016; Dehghani et al., 2015; Lee & Bang, 2011; Ludington-Hoe et al., 2004; Naskar et al., 2022; Parsa et al., 2018). Únicamente hay un estudio en el que los neonatos recibieron piel con piel durante un tiempo más reducido que el experimental (control B) y la diferencia en la saturación de oxígeno fue mínima y no significativa (Cristóbal Cañadas et al., 2022). Asimismo, las dos investigaciones cuyos grupos controles permanecieron en brazos de sus madres con ropa (control C) obtuvieron efectos elevados, con una d de Cohen $>0,8$ (Tas Arslan et al., 2024; Yılğör Becerikli & Sayın, 2024).

Temperatura corporal

Figura 7

Forest plot con los resultados de la temperatura corporal



El tamaño del efecto promedio de los ocho estudios que cuantifican este parámetro fue elevado, concretamente con una magnitud de 0,80, lo que indica que la temperatura se incrementa considerablemente al aplicar el método canguro (Caka et al., 2023; Cho et al., 2016; Dehghani et al., 2015; Lee & Bang, 2011; Ludington-Hoe et al., 2004; Naskar et al., 2022; Parsa et al., 2018; Tas Arslan et al., 2024).

Dentro del grupo control A, donde los neonatos del grupo control permanecieron en la incubadora, los resultados encontrados fueron muy variables entre sí. Mientras que en algunos la diferencia entre grupos fue significativa y elevada (Dehghani et al., 2015; Lee & Bang, 2011; Naskar et al., 2022; Parsa et al., 2018), en otros fue mínima o no significativa (Caka et al., 2023; Cho et al., 2016; Ludington-Hoe et al., 2004). Asimismo, en el único estudio con un grupo control C, donde los recién nacidos permanecieron en brazos de sus madres, pero con ropa, se registró un efecto muy elevado de d de Cohen =1,14 (Tas Arslan et al., 2024).

Análisis de la heterogeneidad

El índice Q ha mostrado un nivel de heterogeneidad alta y significativa entre los tamaños del efecto para las variables tasa cardiaca, tasa respiratoria, saturación de oxígeno y temperatura corporal. Para analizar posibles fuentes de esta variabilidad se ha aplicado un coeficiente de meta-regresión, midiendo el tamaño del efecto y las

puntuaciones obtenidas en las siguientes variables: grupo control, tamaño muestral, tipo de estudio, duración de la intervención, semanas de gestación, peso del bebé y puntuación en el test de Apgar al nacer. Los resultados sugieren que la elevada heterogeneidad no parece explicarse por estas variables, salvo en algunas excepciones específicas que se detallan a continuación.

Si atendemos a la tasa cardíaca, en los estudios con muestras grandes ($N > 75$), se observa una tendencia en la que puntuaciones más altas de Apgar están asociadas con tamaños del efecto más pequeños. Por ejemplo, en el estudio de Cristóbal Cañadas et al. (2022), los bebés presentaban una puntuación media de 9,4, la más alta registrada, y el tamaño del efecto encontrado fue mínimo, con una *d de Cohen* de -0,19. En contraste, en el estudio de Naskar et al. (2022), el tamaño del efecto fue considerablemente mayor, con una *d de Cohen* de -1,05.

En tasa respiratoria, los resultados ilustran que existe una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,033$) en el coeficiente de meta-regresión del tamaño del efecto en relación con las puntuaciones obtenidas en el test Apgar de los bebés al nacer. Esto indica que el contacto piel con piel tiene un mayor efecto en la tasa respiratoria de los recién nacidos con puntuaciones más bajas en el test de Apgar al nacer, en comparación con aquellos que obtienen puntuaciones más altas. Asimismo, en la saturación del oxígeno no se ha encontrado ninguna relación con estas variables que explique la heterogeneidad.

Por último, en la temperatura corporal, se observó una tendencia en la que las intervenciones más largas de piel con piel se asociaban con tamaños del efecto más pequeños. Por ejemplo, en los estudios de Ludington-Hoe et al. (2004) y Caka et al. (2023), que emplearon intervenciones de 180 y 60 minutos, respectivamente, la diferencia entre los grupos experimentales y controles fue mínima. Mientras que en la investigación de Naskar et al. (2022), con una intervención de 30 minutos, presentaba el mayor tamaño del efecto, con una *d de Cohen* de 1,97.

Nivel de cortisol

En relación con el cortisol, tres estudios encontraron que el contacto piel con piel genera una disminución estadísticamente significativa directa en los niveles de cortisol en los neonatos, tanto efecto inmediato (a las tres horas) como a medio plazo (al séptimo

y a los 15 días) (Cristóbal Cañadas et al., 2022; El-Farrash et al., 2020; Naskar et al., 2022).

Tabla 1

Resultados de la intervención en los niveles de cortisol de los neonatos

Estudio	Duración	Evaluación de los resultados		
		3 horas	Día 7	Día 15
Cristóbal Cañadas et al. (2022)	Mínimo 90 minutos/ día			+
El-Farrash et al. (2020)	Mínimo 120 minutos/ día		+	
Naskar et al. (2022)	Duración de la alimentación por sonda gástrica (30 minutos aproximadamente)	+		

Notas. *Un resultado positivo significa que el grupo experimental presenta menores niveles de cortisol respecto al grupo control tras el método canguro o piel con piel. Un resultado negativo indica que el grupo experimental no presenta puntuaciones inferiores de cortisol que el grupo control tras la intervención.

Impacto en el bienestar de la madre

Tres estudios recogieron información del impacto de las intervenciones en el bienestar de la madre a medio plazo (14 o 21 días). En todos ellos se encontró un impacto estadísticamente significativo positivo en su bienestar reflejado en menos estrés, menos depresión postparto y mayor autoestima (Cho et al., 2016; Cristóbal Cañadas et al., 2022; Lee & Bang, 2011).

Tabla 2

Resultado de la intervención en el bienestar de la madre

Estudio	Variable analizada	Duración	Evaluación de los resultados	
			2 semanas	3 semanas
Cho et al. (2016)	Estrés	30 minutos/ día		+
Cristóbal Cañadas et al. (2022)	Estrés	Mínimo 90 minutos/ día	+	
	Depresión postparto		+	
Lee & Bang (2011)	Autoestima	30 minutos/ día	+	

Notas. *Un resultado positivo significa que el grupo experimental presenta mayor bienestar respecto al grupo control tras el método canguro o piel con piel. Un resultado negativo indica que el grupo experimental no presenta puntuaciones superiores de bienestar en el grupo control tras la intervención.

Discusión

La presente investigación tenía como objetivo analizar la eficacia de los cuidados piel con piel entre la diada madre-bebé sobre el nivel de estrés a corto plazo de los bebés ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). Este estudio surge como respuesta al enfoque que sostiene que el estrés es un factor crucial en la salud y recuperación de los neonatos hospitalizados en UCIN, y se pretendía analizar si el contacto piel con piel puede actuar como factor de protección (Field, 1990; Conde-Agüelo et al., 2003).

En líneas generales, los datos han mostrado que el contacto piel con piel está estrechamente relacionado con los cuatro parámetros analizados en el metaanálisis: tasa cardíaca, tasa respiratoria, saturación de oxígeno y temperatura corporal. Asimismo, gracias a la revisión sistemática se han encontrado datos positivos en relación al nivel de cortisol del bebé y el bienestar emocional de la madre. Esto apoya y sostiene la firme indicación de la Organización Mundial de la Salud de la importancia de realizar el método canguro, especialmente con aquellos bebés prematuros o con bajo peso al nacer (OMS, 2022).

En relación con el impacto del estrés sobre los parámetros fisiológicos analizados, los datos recogidos en este metaanálisis fueron coherentes con las expectativas previas descritas en la literatura.

En cuanto al impacto de las conductas piel con piel sobre la tasa cardíaca, se observó un efecto inverso moderadamente alto, es decir, la tasa cardíaca disminuía tras la intervención del método piel con piel. Este hallazgo es consistente con el estudio previo de Schapira & Aspres (2004).

Respecto a la tasa respiratoria, el efecto fue indirecto y elevado, lo que indica que, a mayor intensidad de la intervención, menor fue la tasa respiratoria. Este resultado coincide con la explicación de Bera et al. (2014), quienes señalan que los niveles bajos de estrés se manifiestan con frecuencias respiratorias recogidas en un rango normal, es decir, ni excesivamente altas ni bajas.

Asimismo, en relación con la saturación de oxígeno, se encontró un efecto directo y elevado: aquellos bebés que recibieron un método canguro más consistente, presentaban

mayores puntuaciones de saturación de oxígeno. Este efecto está en consonancia con los resultados de la investigación de Zegin et al. (2023) revisados en la literatura.

Finalmente, el impacto del método canguro en la temperatura corporal también fue elevado y con una relación directa. Este hallazgo respalda la idea de que la conservación o incluso el aumento de la temperatura corporal es un indicador de homeostasis metabólica, lo que reduce el riesgo de sufrir hipotermia, una condición común en los neonatos con bajo peso al nacer (Bera et al., 2014; Zegin et al., 2023).

Los resultados del metaanálisis muestran una alta heterogeneidad en los tamaños del efecto de los cuatro parámetros analizados. Aunque se exploraron las posibles variables que podían estar afectando a esta variabilidad (tipo de grupo control, tamaño de la muestra, tipo de estudio, duración de la intervención, semanas de gestación, peso del bebé y puntuación en test Apgar al nacer), la mayoría de los casos no lograron explicar las diferencias encontradas. No obstante, sí que se observaron algunas tendencias interesantes. Por ejemplo, los bebés con puntuaciones más bajas en el test Apgar tendieron a mostrar más efecto en los parámetros de la frecuencia cardíaca y respiratoria. Asimismo, en la temperatura corporal, se observó que intervenciones más largas tendían a generar efectos más pequeños que aquellas de menor duración. Estos resultados sugieren que algunos factores, como la duración del contacto piel con piel o la salud del bebé pueden influir en la magnitud del efecto, sugiriendo la necesidad de futuras investigaciones para profundizar en aquellos factores moderadores.

El cortisol es ampliamente reconocido como el biomarcador más fiable para la evaluación del estrés en neonatos. Numerosas investigaciones han evidenciado la fuerte relación entre niveles altos de cortisol y una mayor respuesta de estrés en esta población (Head et al., 2014; Hobel, 2004; Makris et al., 2023; Mörelius et al., 2016). En esta línea, los tres estudios considerados en la presente revisión sistemática confirmaron que el contacto piel con piel reduce significativamente los niveles de cortisol en neonatos, con efectos tanto a corto plazo (a las tres horas) como a medio plazo (hasta 15 días después) (Cristóbal Cañadas et al., 2022; El-Farrash et al., 2020; Naskar et al., 2022). Estos hallazgos respaldan la eficacia de esta intervención para reducir y regular el estrés en los bebés ingresados en UCIN.

Head et al. (2014) señalaron que el contacto piel con piel también tiene un impacto positivo en la salud de la madre, especialmente en la reducción del riesgo de sufrir depresión postparto. En esta línea, la investigación de Cristóbal Cañadas et al. (2022) evidenció que las madres que practicaron el método piel con piel presentaban menor riesgo de experimentar síntomas compatibles con la depresión postparto. Estos resultados sugieren que el contacto piel con piel entre madre-bebé desempeña un papel clave en bienestar materno.

Los resultados de este metaanálisis respaldan los principios de los modelos de Nist et al. (2019) y Pickler et al. (2010), confirmando que la exposición del estrés neonatal en la UCIN puede modularse a través de intervenciones basadas en el método piel con piel. Esta necesidad está recogida en la investigación de Cabral et al. (2013) que alertaba de los niveles tan altos de estrés a los que se enfrentan los neonatos ingresados en estas unidades.

Por un lado, el modelo de riesgo y protección del neurodesarrollo que proponen Pickler et al. (2010) muestra que se puede minimizar el impacto negativo de los estímulos nocivos propios del ingreso hospitalario gracias a una experiencia de cuidado predecible como las propias del método canguro. Por otro lado, el Modelo de Incrustación de Estrés Neonatal de Nist et al. (2019) explica cómo la regulación del estrés en esta etapa, a través del contacto piel con piel, influye en la respuesta del sistema inmune o expresión genética, elementos clave en la construcción del desarrollo neurológico sano del bebé.

A partir de estos resultados, podemos hipotetizar que gracias a la disminución del estrés de los lactantes mediante el contacto piel con piel, se favorece a una mejor organización cognitiva y neurobiológica a largo plazo. Es decir, aunque el objetivo principal de esta investigación es entender las consecuencias inmediatas en el estrés neonatal, la importancia radica en el impacto que tiene en el desarrollo futuro del bebé. Estas consecuencias pueden tener un impacto a nivel cognitivo (atención, memoria y razonamiento), conductual (tendencia a desarrollar problemas internalizantes y externalizantes) y emocional (dificultad en la autorregulación emocional) (Grunau et al., 2004, Hack et al., 2002; Marlow, 2005; Quesada et al., 2014; Valeri et al., 2015).

Limitaciones

A pesar de los hallazgos descritos, se han encontrado algunas limitaciones que pueden influir en la forma de interpretar los resultados.

En primer lugar, en cuanto a las características metodológicas, varios estudios son cuasi-experimentales, es decir, al no haber aleatorización en la asignación al grupo control y experimental, la validez interna se puede ver disminuida. Asimismo, se distinguen tres grupos control diferentes (incubadoras, contacto madre-bebé con ropa o piel con piel, pero con menor duración), lo cual dificulta la comparación entre las condiciones. También hay gran variabilidad en el momento temporal de las medidas post-intervención (desde inmediatamente después hasta tres horas más tarde), disminuyendo la precisión del análisis.

En segundo lugar, si se atiende a las características de la muestra, hay un amplio abanico en la diversidad de características de los bebés: variabilidad en la edad gestacional (28-35 semanas), en el peso medio al nacer o en las puntuaciones del test Apgar; pudiendo influir en los efectos observados. Además, la falta de datos sobre los factores maternos como la edad, nivel socioeconómico o estado emocional previo limita la posibilidad de analizar el impacto de estas variables en la regulación del estrés del neonato. En esta línea, la muestra se limita a los bebés ingresados en UCIN, excluyendo a aquellos con patologías severas por la imposibilidad de aplicar la intervención debido a limitaciones hospitalarias. Esto produce un sesgo, porque se consideran únicamente los neonatos con condiciones relativamente estables, sin poder ver el impacto en aquellos con enfermedades más graves.

Por último, en cuanto a los tipos de intervención, se observa gran variabilidad en el tiempo de aplicación de la intervención, oscilando entre 30 minutos y 3 horas. Esto puede estar influyendo en la magnitud del tamaño del efecto, y por ende, dificultar la comparación entre estudios y generalización de resultados.

Futuras líneas de investigación

A continuación, se plantean futuras líneas de investigación que permitiría profundizar en el impacto del contacto piel con piel en el estrés de los neonatos, la salud mental de las madres y en la diada madre-bebé.

Una posible línea para seguir sería realizar estudios con grupos control más homogéneos. En este metaanálisis se incluyeron tres grupos distintos, lo que dificultó la comparación y obtención de resultados precisos. A partir de una mayor homogeneidad, se podría explorar qué papel juegan diferentes factores del bebé como la edad gestacional, el peso al nacer, las puntuaciones Apgar; como propios de la madre, en concreto la edad, el nivel socioeconómico o si es su primer hijo. Del mismo modo, sería interesante analizar cómo la duración de la intervención influye en los resultados, pudiendo llegar a establecer posibles umbrales con sus efectos asociados.

Otra línea de investigación puede ser estructurar el seguimiento de las medidas post-intervención. En este metaanálisis la variabilidad en el momento de recogida impide una comparación precisa de los datos. No obstante, con una recogida más sistematizada se podría medir todos los resultados en el mismo punto temporal, preferiblemente al terminar la intervención, y más tarde hacer un seguimiento a medio y largo plazo. De esta forma, se evaluaría el impacto del contacto piel con piel no solo a nivel inmediato, sino también en el desarrollo del bebé en las semanas o meses posteriores.

Debido a que muchas UCIN excluyen a bebés con patologías severas por no tener los medios necesarios, sería interesante realizar este estudio en unidades médicas más preparadas para poder evaluar sus beneficios en esta población. A partir de esto, se podrían adaptar protocolos para la implementación del contacto piel con piel a neonatos con patologías severas.

Ampliando el foco, la salud mental perinatal no se limita al bienestar del bebé, sino que atiende a la diada que se establece entre madre y bebé. En futuros estudios, sería interesante analizar cómo el estado emocional previo de la madre puede influir en la capacidad de regulación de la relación con su hijo y, en consecuencia, en el establecimiento del vínculo entre ambos. Asimismo, sería interesante estudiar la relación entre el estrés neonatal y la calidad del apego.

Finalmente, se podría analizar el impacto de la llegada a casa tras la hospitalización en el estrés, tanto del bebé como en la madre. La transición al hogar tras un periodo en la UCIN suele generar un pico de estrés, especialmente cuando no se hace una adaptación progresiva. Sería interesante comprender mejor este proceso para desarrollar estrategias para una transición más beneficiosa para el bienestar de la diada.

Conclusión

Los resultados de este estudio han permitido confirmar el impacto del contacto piel con piel en la regulación del estrés a corto plazo en los bebés ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).

A partir del metaanálisis, se ha observado un efecto significativo de esta intervención en los cuatro parámetros fisiológicos fundamentales descritos en la literatura: frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y temperatura corporal. Asimismo, esto coincide con lo obtenido en la revisión sistemática del marcador del cortisol recogido en este estudio, confirmando la evidencia de que el método canguro juega un papel clave en la reducción del estrés neonatal.

Finalmente, se ha identificado correlación negativa entre el estrés del neonato y el bienestar de la madre, lo que sugiere que esta intervención trasciende al estrés del bebé y se inscribe dentro de la diada madre-bebé.

Referencias

- Als, H., & Gilkerson, L. (1997). The role of relationship-based developmentally supportive newborn intensive care in strengthening outcome of preterm infants. *Seminars in perinatology*, 21(3), 178–189. [https://doi.org/10.1016/s0146-0005\(97\)80062-6](https://doi.org/10.1016/s0146-0005(97)80062-6)
- Álvarez-García, A., Fornieles-Deu, A., Costas-Moragas, C., & Botet-Mussons, F. (2014). Maturation changes associated with neonatal stress in preterm infants hospitalised in the NICU. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 32(4), 412–422. <https://doi.org/10.1080/02646838.2014.937411>
- Bera, A., Ghosh, J., Singh, A. K., Hazra, A., Som, T., & Munian, D. (2014). Effect of kangaroo mother care on vital physiological parameters of the low birth weight newborn. *Indian journal of community medicine: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine*, 39(4), 245–249. <https://doi.org/10.4103/0970-0218.143030>
- Botella, J. & Zamora, Á. (2017). El meta-análisis: una metodología para la investigación en educación. *Educación XXI*, 20(2), 17-38, <https://doi.org/10.5944/educXXI.18241>
- Bowlby, J. (1960). Grief and Mourning in Infancy and Early Childhood. *The Psychoanalytic Study of the Child*, 15, 9-52.
- Brandon, D. H., Tully, K. P., Silva, S. G., Malcolm, W. F., Murtha, A. P., Turner, B. S., & Holditch-Davis, D. (2011). Emotional responses of mothers of late-preterm and term infants. *Journal of obstetric, gynecologic, and neonatal nursing: JOGNN*, 40(6), 719–731. <https://doi.org/10.1111/j.1552-6909.2011.01290.x>
- Brisch, K. H., Bechinger, D., Betzler, S., Heinemann, H., Kächele, H., Pohlandt, F., Schmücker, G., & Buchheim, A. (2005). Attachment quality in very low-birthweight premature infants in relation to maternal attachment representations and neurological development. *Parenting: Science and Practice*, 5(4), 311–331. https://doi.org/10.1207/s15327922par0504_1
- Cabral, D. M., Antonini, S. R. R., Custódio, R. J., Martinelli, C. E., Jr, & da Silva, C. A. B. (2013). Measurement of salivary cortisol as a marker of stress in newborns in a neonatal intensive care unit. *Hormone Research in Paediatrics*, 79(6), 373–378. <https://doi.org/10.1159/000351942>
- Çaka, S. Y., Topal, S., Yurttutan, S., Aytemiz, S., Çıkar, Y., & Sarı, M. (2023). Effects of kangaroo mother care on feeding intolerance in preterm infants. *Journal of tropical pediatrics*, 69(2). <https://doi.org/10.1093/tropej/fmad015>
- Cho, E. S., Kim, S. J., Kwon, M. S., Cho, H., Kim, E. H., Jun, E. M., & Lee, S. (2016). The Effects of Kangaroo Care in the Neonatal Intensive Care Unit on the Physiological Functions

- of Preterm Infants, Maternal-Infant Attachment, and Maternal Stress. *Journal of pediatric nursing*, 31(4), 430–438. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2016.02.007>
- Conde-Agudelo, A., & Díaz-Rossello, J. L. (2016). Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birthweight infants. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2016(8), CD002771. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002771.pub4>
- Cong, X., Wu, J., Vittner, D., Xu, W., Hussain, N., Galvin, S., Fitzsimons, M., McGrath, J. M., & Henderson, W. A. (2017). The impact of cumulative pain/stress on neurobehavioral development of preterm infants in the NICU. *Early human development*, 108, 9–16. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2017.03.003>
- Cristóbal Cañadas, D., Parrón Carreño, T., Sánchez Borja, C., & Bonillo Perales, A. (2022). Benefits of Kangaroo Mother Care on the Physiological Stress Parameters of Preterm Infants and Mothers in Neonatal Intensive Care. *International journal of environmental research and public health*, 19(12), 7183. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127183>
- Dehghani, K., Movahed, Z., Dehghani, H., & Nasiriani, K. (2015). A Randomized Controlled Trial of Kangaroo Mother Care Versus Conventional Method on Vital Signs and Arterial Oxygen Saturation Rate in Newborns Who were Hospitalized in Neonatal Intensive Care Unit. *Journal of Clinical Neonatology*, 4(1), 26-31. <https://doi.org/10.4103/2249-4847.151163>
- El-Farrash, R. A., Shinkar, D. M., Ragab, D. A., Salem, R. M., Saad, W. E., Farag, A. S., Salama, D. H., & Sakr, M. F. (2020). Longer duration of kangaroo care improves neurobehavioral performance and feeding in preterm infants: a randomized controlled trial. *Pediatric research*, 87(4), 683–688. <https://doi.org/10.1038/s41390-019-0558-6>
- Field, T. (1990). Alleviating Stress in Newborn Infants in the Intensive Care Unit. *Clinics in Perinatology*, 17(1), 1–9. [https://doi.org/10.1016/S0095-5108\(18\)30584-0](https://doi.org/10.1016/S0095-5108(18)30584-0)
- Gathwala, G., Singh, B., & Balhara, B. (2008). KMC facilitates mother baby attachment in low birth weight infants. *Indian journal of pediatrics*, 75(1), 43–47. <https://doi.org/10.1007/s12098-008-0005-x>
- Gray, L., & Philbin, M. K. (2004). Effects of the neonatal intensive care unit on auditory attention and distraction. *Clinics in perinatology*, 31(2), 243–vi. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2004.04.013>
- Grunau, R. E. (2013). Long term effects of pain-related stress on neurodevelopment and pain perception of infants born very prematurely. *Enfance*, 65(1), 15–31. <https://doi.org/10.4074/S0013754513001043>

- Grunau, R. E., Whitfield, M. F., & Fay, T. B. (2004). Psychosocial and academic characteristics of extremely low birth weight (< or =800 g) adolescents who are free of major impairment compared with term-born control subjects. *Pediatrics*, *114*(6), e725–e732. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-0932>
- Hack, M., Flannery, D. J., Schluchter, M., Cartar, L., Borawski, E., & Klein, N. (2002). Outcomes in young adulthood for very-low-birth-weight infants. *The New England journal of medicine*, *346*(3), 149–157. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa010856>
- Hagberg, H., Peebles, D., & Mallard, C. (2002). Models of white matter injury: comparison of infectious, hypoxic-ischemic, and excitotoxic insults. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, *8*(1), 30–38. <https://doi.org/10.1002/mrdd.10007>
- Hashiguchi, K., Kuriyama, N., Koyama, T., Matsui, D., Ozaki, E., Hasegawa, T., Tokuda, S., Niwa, F., Iwasa, K., Watanabe, I., Teramukai, S., Kitawaki, J., Watanabe, Y., Uehara, R., & Hosoi, H. (2020). Validity of stress assessment using heart-rate variability in newborns. *Pediatrics International: Official Journal of the Japan Pediatric Society*, *62*(6), 694–700. <https://doi.org/10.1111/ped.14149>
- Head L. M. (2014). The effect of kangaroo care on neurodevelopmental outcomes in preterm infants. *The Journal of perinatal & neonatal nursing*, *28*(4), 290–299. <https://doi.org/10.1097/JPN.0000000000000062>
- Higgins, J. P., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Jüni, P., Moher, D., Oxman, A. D., Savovic, J., Schulz, K. F., Weeks, L., Sterne, J. A., Cochrane Bias Methods Group, & Cochrane Statistical Methods Group (2011). The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ (Clinical research ed.)*, *343*, d5928. <https://doi.org/10.1136/bmj.d5928>
- Hobel C. J. (2004). Stress and preterm birth. *Clinical obstetrics and gynecology*, *47*(4), 856–882. <https://doi.org/10.1097/01.grf.0000142512.38733.8c>
- Johnston, M. V., Ishida, A., Ishida, W. N., Matsushita, H. B., Nishimura, A., & Tsuji, M. (2009). Plasticity and injury in the developing brain. *Brain & development*, *31*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2008.03.014>
- Lee, J., & Bang, K. S. (2011). The Effects of Kangaroo Care on Maternal Self-esteem and Premature Infants' Physiological Stability. *Korean journal of women health nursing*, *17*(5), 454–462. <https://doi.org/10.4069/kjwhn.2011.17.5.454>
- Ludington-Hoe, S. M., Anderson, G. C., Swinth, J. Y., Thompson, C., & Hadeed, A. J. (2004). Randomized controlled trial of kangaroo care: cardiorespiratory and thermal effects on

- healthy preterm infants. *Neonatal network: NN*, 23(3), 39–48. <https://doi.org/10.1891/0730-0832.23.3.39>
- Makris, G., Eleftheriades, A., & Pervanidou, P. (2023). Early Life Stress, Hormones, and Neurodevelopmental Disorders. *Hormone research in paediatrics*, 96(1), 17–24. <https://doi.org/10.1159/000523942>
- Marlow, N., Wolke, D., Bracewell, M. A., Samara, M., & EPICure Study Group (2005). Neurologic and developmental disability at six years of age after extremely preterm birth. *The New England journal of medicine*, 352(1), 9–19. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa041367>
- Mello, M. F., Serafim, P. M., Moraes, M. L., Miranda, A. M., Soussumi, Y., & Mello, A. F. (2011). The Impact of Early Maternal Presence on Child Development and the Stress Response System. *Neuropsychoanalysis*, 13(2), 177–185. <https://doi.org/10.1080/15294145.2011.10773673>
- Mörelus, E., He, H.-G., & Shorey, S. (2016). Salivary Cortisol Reactivity in Preterm Infants in Neonatal Intensive Care: An Integrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(3), 337. <https://doi.org/10.3390/ijerph13030337>
- Naskar, A. R., Biswas, P., Karar, N., & Halder, D. (2022). Kangaroo Mother Care versus prone position in preterm neonates: A non randomised clinical study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2022/59239.17093>
- Nist, M. D., Ford, A., Packer, C., & Griffith, T. (2024). Validity and use of the Neonatal Infant Stressor Scale: An integrative review. *Early Human Development*, 199, 106–146. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2024.106146>
- Nist, M. D., Harrison, T. M., & Steward, D. K. (2019). The biological embedding of neonatal stress exposure: A conceptual model describing the mechanisms of stress-induced neurodevelopmental impairment in preterm infants. *Research in nursing & health*, 42(1), 61–71. <https://doi.org/10.1002/nur.21923>
- Parsa, P., Karimi, S., Basiri, B., & Roshanaei, G. (2018). The effect of kangaroo mother care on physiological parameters of premature infants in Hamadan City, Iran. *The Pan African medical journal*, 30, 89. <https://doi.org/10.11604/pamj.2018.30.89.14428>
- Pechtel, P., & Pizzagalli, D. A. (2011). Effects of early life stress on cognitive and affective function: an integrated review of human literature. *Psychopharmacology*, 214(1), 55–70. <https://doi.org/10.1007/s00213-010-2009-2>

- Peters K. L. (1998). Neonatal stress reactivity and cortisol. *The Journal of perinatal & neonatal nursing*, 11(4), 45–59. <https://doi.org/10.1097/00005237-199803000-00007>
- Pickler, R. H., McGrath, J. M., Reyna, B. A., McCain, N., Lewis, M., Cone, S., Wetzel, P., & Best, A. (2010). A model of neurodevelopmental risk and protection for preterm infants. *The Journal of perinatal & neonatal nursing*, 24(4), 356–365. <https://doi.org/10.1097/JPN.0b013e3181fb1e70>
- Pineda, R. G., Tjoeng, T. H., Vavasseur, C., Kidokoro, H., Neil, J. J., & Inder, T. (2013). Patterns of altered neurobehavior in preterm infants within the neonatal intensive care unit. *The Journal of pediatrics*, 162(3), 470–476. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.08.011>
- Quesada, A. A., Tristão, R. M., Pratesi, R., & Wolf, O. T. (2014). Hyper-responsiveness to acute stress, emotional problems and poorer memory in former preterm children. *Stress (Amsterdam, Netherlands)*, 17(5), 389–399. <https://doi.org/10.3109/10253890.2014.949667>
- Schapira, I. T., & Aspres, N. (2004). Estrés en recién nacidos internados en unidad de cuidados intensivos (UCIN): Propuestas para minimizar sus efectos. *Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá*, 23(3), 113-121.
- Smith, G. C., Gutovich, J., Smyser, C., Pineda, R., Newnham, C., Tjoeng, T. H., Vavasseur, C., Wallendorf, M., Neil, J., & Inder, T. (2011). Neonatal intensive care unit stress is associated with brain development in preterm infants. *Annals of neurology*, 70(4), 541–549. <https://doi.org/10.1002/ana.22545>
- Tas Arslan, F., Akkoyun, S., Küçükoğlu, S., Kocoglu-Tanyer, D., Konak, M., & Soylu, H. (2024). Effect of kangaroo mother care on cerebral oxygenation, physiological parameters, and comfort levels in late-premature infants: A randomized controlled trial. *Midwifery*, 137(104096), 104096. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2024.104096>
- Tronick, E., & Lester, B. M. (2013). Grandchild of the NBAS: The NICU Network Neurobehavioral Scale (NNS). *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing*, 26(3), 193–203. <https://doi.org/10.1111/jcap.12042>
- UNICEF & Organización Mundial de la Salud (2019). UNICEF-WHO Low birthweight estimates: Levels and trends 2000-2015. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/mca-documents/nbh/unicef-who-low-birthweight-estimates-2019-.pdf?sfvrsn=6f1b8855_3&download=true
- Valeri, B. O., Holsti, L., & Linhares, M. B. (2015). Neonatal pain and developmental outcomes in children born preterm: a systematic review. *The Clinical journal of pain*, 31(4), 355–362. <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000114>

- van Dokkum, N. H., de Kroon, M. L. A., Reijneveld, S. A., & Bos, A. F. (2021). Neonatal Stress, Health, and Development in Preterms: A Systematic Review. *Pediatrics*, *148*(4), e2021050414. <https://doi.org/10.1542/peds.2021-050414>
- Welberg, L. A., & Seckl, J. R. (2001). Prenatal stress, glucocorticoids and the programming of the brain. *Journal of neuroendocrinology*, *13*(2), 113–128. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2826.2001.00601.x>
- White-Traut, R. C., Schwertz, D., McFarlin, B., & Kogan, J. (2009). Salivary cortisol and behavioral state responses of healthy newborn infants to tactile-only and multisensory interventions. *Journal of obstetric, gynecologic, and neonatal nursing: JOGNN*, *38*(1), 22–34. <https://doi.org/10.1111/j.1552-6909.2008.00307.x>
- Organización Mundial de la Salud (2019). Survive and thrive: transforming care for every small and sick newborn. <https://www.who.int/publications/i/item/survive-and-thrive-transforming-care-for-every-small-and-sick-newborn>
- Organización Mundial de la Salud (2022). WHO recommendations for care of the preterm or low-birth-weight infant. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240058262>
- Yıldır Becerikli, K., & Sayın, Y. (2024). Kangaroo Mother Care on Perfusion Index, Heart Rate, and Oxygen Saturation in Premature Infants Who were Discharged Early and Admitted to The Neonatal Intensive Care Unit: A Randomized Control Trial. *Florence Nightingale journal of nursing*, *32*(3), 221–231. <https://doi.org/10.5152/FNJN.2024.23256>
- Zengin, H., Suzan, O. K., Hur, G., Kolukısa, T., Eroglu, A., & Cinar, N. (2023). The effects of kangaroo mother care on physiological parameters of premature neonates in neonatal intensive care unit: A systematic review. *Journal of pediatric nursing*, *71*, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2023.04.010>

Anexo A

Tabla A1

Ecuaciones de búsquedas utilizadas en la búsqueda de artículos

Base de datos	N	Ecuación de búsqueda
PubMed	190	(“Stress, Physiological”[Mesh] OR “stress” OR “sympathetic nervous system” OR “autonomic nervous” OR “heart rate” OR “cortisol” OR “respiratory” OR “cardiorespiratory”) AND (“Kangaroo-Mother Care Method”[Mesh] OR “Kangaroo care” OR “Kangaroo mother care” OR “KMC” OR “Kangaroo method” OR “Kangaroo position” OR “Kangaroo nursing” OR “Skin-to-skin” OR “Skin to skin” OR “SSC”) AND (“Intensive Care Units, Neonatal”[Mesh] OR “Premature Birth”[Mesh] OR “neonatal unit” OR “neonatal intensive care” OR “nicu” OR “nnu” OR “scbu” OR “special care baby unit”) NOT (“systematic review” OR “meta-analysis” OR “COVID-19” OR “Observational Study” OR “Review”)
Psycinfo	68	(DE "Physiological Stress" OR stress OR sympathetic nervous system OR autonomic nervous OR heart rate OR cortisol OR respiratory OR cardiorespiratory) AND (Kangaroo care OR Kangaroo mother care OR KMC OR Kangaroo method OR Kangaroo position OR Kangaroo nursing OR Skin-to-skin contact OR Skin-to-skin care OR Skin-to-skin method OR skin-to-skin OR skin to skin OR SSC) AND (DE "Neonatal Intensive Care" OR neonatal unit OR neonatal intensive care OR nicu OR nnu OR scbu OR special care baby unit) NOT (systematic review OR meta-analysis OR COVID-19 OR Observational Study OR Review)
Cochrane	195	(“Stress, Physiological”[Mesh] OR “stress” OR “sympathetic nervous system” OR “autonomic nervous” OR “heart rate” OR “cortisol” OR “respiratory” OR “cardiorespiratory”) AND (“Kangaroo-Mother Care Method”[Mesh] OR “Kangaroo care” OR “Kangaroo mother care” OR “KMC” OR “Kangaroo method” OR “Kangaroo position” OR “Kangaroo nursing” OR “Skin-to-skin” OR “Skin to skin” OR “SSC”) AND (“Intensive Care Units, Neonatal”[Mesh] OR “Premature Birth”[Mesh] OR

“neonatal unit” OR “neonatal intensive care” OR “nicu” OR
“nnu” OR “scbu” OR “special care baby unit”) NOT
 (“systematic review” OR “meta-analysis” OR “COVID-19” OR
 “Observational Study” OR “Review”)

Notas. * DE = descriptor de lenguaje documental; Mesh/MeSH = descriptor de lenguaje documental

Anexo B

Tabla B1

Tabla características metodológicas

Estudio	Tamaño de la muestra	Tipo de diseño	Cegamiento	Análisis pérdida sujetos	Parámetros de medida	Grupo control
Caka et al. (2023)	168	ECA	No	Sí	FC, FR, SpO ₂ , T	Incubadora
Cho et al. (2016)	40	Cuasi-experimental	No	Sí	FC, FR, SpO ₂ , T	Incubadora
Cristóbal Cañadas et al. (2022)	112	ECA	Sí, evaluadores y analistas	No	FC, FR, SpO ₂ , Cort	Menos tiempo
Dehghani et al. (2015)	53	ECA	Sí, analistas	No	FC, FR, SpO ₂ , T	Incubadora
El-Farrash et al. (2020)	80	ECA	Sí, evaluadores y analistas	No	FC, FR, SpO ₂ , T, Cort	Menos tiempo
Lee & Bang (2011)	34	Cuasi-experimental	No	No	FC, FR, SpO ₂ , T	Incubadora
Ludington-Hoe et al. (2004)	24	ECA	No	No	FC, FR, SpO ₂ , T	Incubadora
Naskar et al. (2022)	110	Cuasi-experimental	No se especifica	No	FC, FR, SpO ₂ , T, Cort	Incubadora
Parsa et al. (2018)	100	ECA	No se especifica	No	FC, FR, SpO ₂ , T	Incubadora

Tas Arslan et al. (2024)	69	Cuasi-experimental	Sí, analistas	Sí	FC, FR, SpO ₂ , T	Ropa
Yılgör Becerikli & Sayın (2024)	76	ECA	Sí, evaluadores y analistas	Sí	FC, FR	Ropa

Nota.

*ECA = Ensayo clínico aleatorizado

**FC = Frecuencia cardíaca, FR = Frecuencia respiratoria, SpO = Saturación del oxígeno, T = Temperatura corporal, Cort = Cortisol en saliva

Tas Arslan et al. (2024)	34,82±0,81	34.87 ± 0.91	2304.75 ± 415.61	2437.75 ±621.80	7.05 ± 0.22	7.11 ± 0.30	Turquía
Yılgor Becerikli & Sayin (2024)	31.11 ± 3.25	31.61 ± 3.04,	1778.29 ± 436.93	1953.29 ± 345.74	8.55 ± 1.30	9 ± 1.01	Turquía

Tabla B3*Tabla tipos de intervención*

Estudio	Relación con la alimentación	Duración de KMC	Supervisión
Caka et al. (2023)	Después de ser alimentados	60 minutos	Dos enfermeras
Cho et al. (2016)	No atienden esta variable	30 minutos	Sí, no detalles
Cristóbal Cañadas et al. (2022)	No atienden esta variable	Más de 90 minutos	Sí, no detalles
Dehghani et al. (2015)	No atienden esta variable	60 minutos	Enfermera e investigador
El-Farrash et al. (2020)	No atienden esta variable	Más de 120 minutos	Sí, no detalles
Lee & Bang (2011)	Después de ser alimentados	30 minutos	Sí, no detalles
Ludington-Hoe et al. (2004)	No atienden esta variable	3 horas	No se especifica
Naskar et al. (2022)	Mientras son alimentados	Tiempo de alimentación por sonda gástrica (30 minutos aprox.)	No se especifica
Parsa et al. (2018)	No atienden esta variable	60 minutos	Enfermera
Tas Arslan et al. (2024)	No atienden esta variable	Más de 60 minutos	Enfermera
Yıldır Becerikli & Sayın (2024)	No atienden esta variable	Una vez al día durante 45 minutos	Enfermera

TABLA B4*Tabla resultados de la tasa cardiaca*

Estudios	Grupo	n	Pretratamiento		Postratamiento		Tamaño del efecto (d de Cohen corregida)
			M	SD	M	SD	
Caka et al. (2023).	Control A	84	135,98	7,21	136,02	7,25	d= -0,82*
	Experimental	84	137,76	6,92	132,05	5,67	
Cho et al. (2016)	Control A	20	149,10	8,00	146,30	11,42	d= -0,68
	Experimental	20	159,30	9,17	149,55	10,52	
Cristóbal Cañadas et al. (2022)	Control B	56	151,93	14,31	158,43	10,61	d= -0,19
	Experimental	56	150,38	15,10	154,29	13,67	
Dehghani et al. (2015)	Control A	26	130,59	22,90	134,15	11,60	d= -0,12
	Experimental	27	133,10	23,76	133,81	12,40	
Lee & Bang (2011)	Control A	17	163,59	6,67	160,00	10,94	d= -0,44
	Experimental	17	167,82	9,46	158,36	8,68	
Ludington-Hoe et al. (2004)	Control A	13	148,37	8,44	149,07	6,58	d= 0,32
	Experimental	11	144,04	9,61	148,19	11,97	
Naskar et al. (2022)	Control A	55	150,00	4,10	151,08	9,10	d= -1,05*
	Experimental	55	150,00	3,10	147,50	4,30	

Parsa et al. (2018)	Control A	50	164,00	11,19	165,82	9,27	d= -1,53*
	Experimental	50	166,82	12,76	149,10	7,73	
Tas Arslan et al. (2024)	Control C	20	156,40	9,59	159,45	10,97	d= -2,07*
	Experimental	20	159,10	6,50	147,15	6,53	
Yılgor Becerikli & Sayın (2024)	Control C	38	150,42	11,30	147,05	11,01	d= -0,61*
	Experimental	38	152,82	13,84	140,08	12,21	

Notas.

M= media; SD = desviación estándar.

Control A = incubadora; Control B = piel con piel durante menos tiempo; Control C = en brazos de la madre con ropa

*Efecto estadísticamente significativo ($p < 0,05$)

TABLA B5*Tabla resultados de la tasa respiratoria*

Estudio	Grupo	n	Pretratamiento		Postratamiento		Tamaño del efecto (d de Cohen corregida)
			M	SD	M	SD	
Caka et al. (2023)	Control A	84	50,32	3,39	50,13	3,51	d= -1,21*
	Experimental	84	50,47	3,88	45,50	3,22	
Cho et al. (2016)	Control A	20	46,90	8,58	47,65	9,20	d= -0,81*
	Experimental	20	54,00	11,30	45,40	5,44	
Cristóbal Cañadas et al. (2022)	Control B	56	54,68	15,07	59,25	20,36	d= -0,28
	Experimental	56	52,54	15,07	52,89	10,55	
Dehghani et al. (2015)	Control A	26	45,57	11,55	46,11	10,93	d= 0,00
	Experimental	27	45,74	7,61	46,07	6,66	
Lee & Bang (2011)	Control A	17	49,13	6,56	50,28	5,89	d= -2,16*
	Experimental	17	55,38	6,16	42,46	6,60	
Ludington-Hoe et al. (2004)	Control A	13	39,08	7,48	40,87	7,53	d= -0,07
	Experimental	11	34,76	10,66	36,51	6,26	
Naskar et al. (2022)	Control A	55	56,80	1,90	55,60	4,90	d= -0,65*
	Experimental	55	55,50	2,10	52,80	2,90	

Parsa et al. (2018)	Control A	50	65,04	8,47	66,34	6,64	d= -2,07*
	Experimental	50	66,36	8,79	49,24	5,57	
Tas Arslan et al. (2024)	Control C	20	54,00	4,67	55,20	3,91	d= - 1,90*
	Experimental	20	55,40	4,00	48,50	2,89	

Notas.

M= media; SD = desviación estándar.

Control A = incubadora; Control B = piel con piel durante menos tiempo; Control C = en brazos de la madre con ropa

*Efecto estadísticamente significativo ($p < 0,05$)

TABLA B6*Tabla resultados de la saturación del oxígeno*

Estudios	Grupo	n	Pretratamiento		Postratamiento		Tamaño del efecto (d de Cohen corregida)
			M	SD	M	SD	
Caka et al. (2023).	Control A	84	95,10	1,20	95,06	0,64	d= 2,48*
	Experimental	84	94,87	1,17	97,76	0,83	
Cho et al. (2016)	Control A	20	95,05	2,54	97,85	2,13	d= -0,23
	Experimental	20	96,45	2,39	98,50	1,40	
Cristóbal Cañadas et al. (2022)	Control B	56	94,89	11,92	95,93	8,15	d= -0,14*
	Experimental	56	97,39	1,69	97,30	8,15	
Dehghani et al. (2015)	Control A	26	92,30	3,01	91,30	3,06	d= 0,74
	Experimental	27	91,33	10,20	95,74	2,80	
Lee & Bang (2011)	Control A	17	91,53	2,41	94,20	1,68	d=0,31
	Experimental	17	92,70	3,15	97,20	1,60	
Ludington-Hoe et al. (2004)	Control A	13	95,99	2,94	96,76	2,50	d= -0,45
	Experimental	11	95,30	1,83	94,90	2,13	
Naskar et al. (2022)	Control A	55	95,70	1,30	97,70	1,20	d= -0,20
	Experimental	55	95,90	1,50	97,90	1,20	

Parsa et al. (2018)	Control A	50	87,84	3,51	87,88	2,75	d= 3,03*
	Experimental	50	87,20	2,62	95,30	1,61	
Tas Arslan et al. (2024)	Control C	20	96,00	2,58	96,50	1,90	d= 1,01*
	Experimental	20	93,25	2,88	96,85	2,15	
Yılgor Becerikli & Sayın (2024)	Control C	38	95,03	2,24	93,18	1,79	d= 1,62*
	Experimental	38	94,71	2,11	96,45	2,42	

Notas.

M= media; SD = desviación estándar.

Control A = incubadora; Control B = piel con piel durante menos tiempo; Control C = en brazos de la madre con ropa

*Efecto estadísticamente significativo ($p < 0,05$)

TABLA B7*Tabla de resultados de la temperatura corporal*

Estudio	Grupo	n	Pretratamiento		Postratamiento		Tamaño del efecto (d de Cohen corregida)
			M	SD	M	SD	
Caka et al. (2023).	Control A	84	36,55	-0,23	36,56	0,18	d= 0,22
	Experimental	84	36,59	0,26	36,66	0,18	
Cho et al. (2016)	Control A	20	36,53	0,21	36,53	0,23	d= 0,59
	Experimental	20	36,41	0,36	36,63	0,17	
Dehghani et al. (2015)	Control A	26	36,15	0,31	35,98	0,34	d= 1,39*
	Experimental	27	36,41	0,18	36,57	0,22	
Lee & Bang (2011)	Control A	17	36,38	0,16	36,45	0,08	d= 1,26*
	Experimental	17	36,34	0,21	36,71	0,18	
Ludington-Hoe et al. (2004)	Control A	13	36,53	0,24	36,68	0,34	d= -0,52
	Experimental	11	36,33	0,95	36,40	0,87	
Naskar et al. (2022)	Control A	55	36,90	0,20	37,00	0,20	d= 1,97*
	Experimental	55	37,00	0,20	37,50	0,10	
Parsa et al. (2018)	Control A	50	36,32	0,25	36,32	0,24	d= 1,42*
	Experimental	50	36,42	0,26	36,79	0,14	

Tas Arslan et al. (2024)	Control C	20	36,85	0,17	36,86	0,13	d= 1,14*
	Experimental	20	36,76	0,20	37,01	0,20	

Notas.

M= media; SD = desviación estándar.

Control A = incubadora; Control B = piel con piel durante menos tiempo; Control C = en brazos de la madre con ropa

*Efecto estadísticamente significativo ($p < 0,05$)

