



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD LEÓN**

TEMA:

*EFFECTOS DEL POSICIONAMIENTO EN PRONO EN EL
NEURODESARROLLO DE INFANTES PREMATUROS EN LA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES. REVISIÓN
SISTEMÁTICA*

MODALIDAD DE TITULACIÓN:

ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN FISIOTERAPIA

P R E S E N T A:

Edna Hernández Sánchez

TUTOR:

Dr. Jesús Edgar Barrera Reséndiz





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	1
DEDICATORIAS	2
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN.....	5
MÉTODO.....	8
Diseño	8
Participantes	10
Intervención	10
Medidas de resultados analizadas.....	10
Análisis de datos	10
Riesgo de sesgo.....	11
RESULTADOS	12
Características de los estudios incluidos	13
Calidad	13
Diseño y participantes	14
Intervención	14
Medidas de resultado	14
Efectos respiratorios y cardiorrespiratorios	15
Efectos sobre el estado del sueño.....	15
Efectos sobre el estado nutricional.....	16
Efectos sobre la oxigenación cerebral.....	17
Efectos sobre niveles de estrés, dolor y comodidad	17
Efectos sobre el gasto calórico.....	18
Resultados de riesgo de sesgo	28
DISCUSIÓN.....	30
CONCLUSIÓN.....	36
REFERENCIAS	37

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por haberme brindado la oportunidad de formar parte de la máxima casa de estudios y permitirme recibir la mejor preparación para mi formación profesional.

A la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León, por haber sido mi casa durante todos estos años, por brindarme las herramientas para ponerme un paso más cerca de ser la fisioterapeuta que aspiro a ser.

A todos mis profesores, por haberme empapado con sus conocimientos y haber estado dispuestos a recibirme cada día con nuevas enseñanzas para la vida profesional y personal. Especialmente a la profesora Natalia y la maestra Paulina por acompañarme durante mi etapa más difícil en la carrera e impulsarme a seguir y no rendirme nunca.

Al Dr. Valencia, por iluminar cada aula con su presencia y personalidad, por estar dispuesto a enseñarme con tanto corazón y paciencia.

A la Dra. Aline y a la Dra. Cristina, por haberme transmitido su pasión por la fisioterapia neurológica y pediátrica y ser una fuente de inspiración constante para perseguir mis objetivos.

DEDICATORIAS

A mis papás, porque sin ellos no estaría parada donde estoy ni sería quien soy, por brindarme su apoyo incondicional, por formarme como persona y no soltar nunca mi mano, porque este y todos mis logros siempre les van a pertenecer. A mi hermano a quien admiro, por convertirse en alguien que me ha demostrado que con trabajo duro cualquier meta se alcanza.

Al Dr. Jesús E. Barrera, por haber sido mi mentor estos años, por ver el potencial en mí e impulsarme a alcanzar mis metas, retándome a soñar con objetivos cada vez más grandes. Por todas sus enseñanzas no solo a nivel académico y profesional sino también de la vida.

A mis hermanas del SS, por acompañarme todos los días durante un año y darme motivación para realizar este proyecto, especialmente a Julia por convertirse en mi compañera y permitirme compartir tantas experiencias, risas y aprendizaje a su lado, gracias por ser el “solecito” de tantos de mis días.

A mis amigos Kaich, Alex, Charly, Miguel y Noah, sin ustedes mi experiencia universitaria jamás hubiera estado completa, gracias por ser una familia para mí. A Fátima, por motivarme y creer en mí hasta en los días más difíciles. A mi “sisterna” Karla por ser mi persona, por apoyarme y acompañarme en todas las etapas en las que la vida nos ha puesto juntas, por crecer conmigo y enseñarme el verdadero significado de amistad.

A David, por estar siempre presente durante tantos años, por su acompañamiento a lo largo de esta etapa y muchas otras impulsándome a superar cada vez más lo que yo creía que eran mis límites.

A mi abuelito Jorge, por siempre creer en su pequeña astronauta y por su constante interés en aprender de esta profesión.

RESUMEN

Antecedentes: Los cambios posturales representan uno de los campos de acción de los fisioterapeutas dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). Sin embargo, existe controversia sobre la elección de la posición adecuada, especialmente en lo que respecta a la posición prona, debido a la variedad de efectos descritos en la literatura.

Objetivo: Revisar sistemáticamente la evidencia relacionada con los efectos fisiológicos de la posición prona en recién nacidos prematuros en la UCIN para determinar su influencia en el neurodesarrollo.

Métodos: Se realizó la revisión sistemática mediante las bases de datos PubMed/Medline, Scopus y ScienceDirect. La elegibilidad de los artículos fue determinada por dos autores de manera independiente ($Kappa=0.72$) basado en la estrategia PICOS. Ensayos controlados aleatorios, ensayos clínicos y estudios de cohorte publicados en inglés entre abril de 2017 y junio de 2022 fueron incluidos. La calidad metodológica de los artículos seleccionados se evaluó utilizando la escala PEDro.

Resultados: 704 registros fueron identificados en las bases de datos analizadas, 23 fueron incluidos según los criterios de inclusión. Los beneficios de la posición prona incluyeron un volumen gástrico residual más bajo, una disminución de la distensión abdominal, niveles reducidos de estrés y dolor, aumento en periodos de sueño pasivo y una disminución en la incidencia de despertares, así como una disminución en el gasto calórico, una mayor estabilidad cardiorrespiratoria, mejores niveles de SpO₂ y un menor esfuerzo inspiratorio. Se informaron valores adecuados de oxigenación cerebral en bebés prematuros moderados clínicamente estables, sin embargo, también se informó de un riesgo de HIV en extremadamente prematuros clínicamente inestables. **Conclusión:** La posición prona tiene influencia sobre el neurodesarrollo de prematuros, ya que promueve la asimilación de nutrientes, mejora la calidad del sueño y reduce el estrés, lo que disminuye el gasto calórico, favoreciendo también la estabilidad cardiorrespiratoria, asegurando un mejor flujo sanguíneo y saturación de oxígeno, lo que favorece los niveles de oxigenación cerebral e influye en los procesos de sinaptogénesis y mielinización relacionados con el desarrollo cerebral.

Registro: PROSPERO CRD42023399727

Keywords: Prono, lactantes prematuros, efectos, neurodesarrollo, UCIN.

ABSTRACT

Background: Postural changes represent one of the fields of focus for physiotherapists within the Neonatal Intensive Care Unit (NICU). However, there is controversy regarding the choice of the appropriate position, especially concerning prone position, due to the variety of effects described in the literature. **Objective:** To systematically review the evidence related to the physiological effects of the prone position in premature newborns in the NICU to determine its influence on neurodevelopment. **Methods:** A systematic review was conducted using PubMed/Medline, Scopus, and ScienceDirect databases. Eligibility was determined independently by two authors (Kappa=0.72) based on the PICOS strategy. Randomized controlled trials, clinical trials, and cohort studies published in English between April 2017 and June 2022 were included. The methodological quality of the selected articles was assessed using the PEDro scale. **Results:** 704 records were identified in the analyzed databases, 23 were included based on inclusion criteria. Benefits regarding prone positioning included lower residual gastric volume, decreased abdominal distension, decreased stress and pain levels, increased periods of quiet sleep and decreased in the incidence of awakenings, as well as a decrease in caloric expenditure, greater cardiorespiratory stability, better SpO₂ levels, and decreased inspiratory effort. Adequate cerebral oxygenation values were reported in clinically stable moderate preterm infants, however, there was also a reported risk of HIV in clinically unstable extreme preterm infants. **Conclusion:** Prone positioning influence neurodevelopment of premature infants, promoting nutrient assimilation, enhancing sleep quality, promoting cardiorespiratory stability, favoring cerebral oxygenation, reducing stress, and improving nutritional state leading to a decrease in energy expenditure optimizing synaptogenesis and myelination processes related to brain development.

Registration: PROSPERO CRD42023399727

Keywords: Prone, premature infants, effects, neurodevelopment, NICU.

INTRODUCCIÓN

Se ha logrado que la atención neonatal se vuelva cada vez más especializada, debido a los avances tecnológicos en el ámbito médico e intrahospitalario, lo que ha resultado en tasas de supervivencia más elevadas entre los recién nacidos en edades gestacionales tempranas (1–4). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los lactantes nacidos antes de la semana 37 de embarazo se clasifican como prematuros, lo cual se considera la principal causa de muerte en niños menores de 5 años en todo el mundo (5), debido a las complicaciones que implica un nacimiento prematuro, siendo la inmadurez en órganos y sistemas una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en esta población.

La edad gestacional juega un papel fundamental debido a que a menor edad gestacional mayor riesgo de presentar complicaciones ya que el organismo del prematuro no está completamente preparado para enfrentar las condiciones de la vida extrauterina, llegando a presentar complicaciones cardiovasculares, dificultad para la termorregulación, problemas gastrointestinales debido a la incapacidad de procesar y absorber algunos nutrientes por la inmadurez de algunas células especializadas y la falta de motilidad, alteraciones como apnea debido a la incapacidad de regular correctamente el patrón respiratorio, síndrome de distrés respiratorio asociado a la deficiencia de surfactante pulmonar, displasia broncopulmonar, deficiencias en el desarrollo del sistema nervioso central, entre otros, asociados con problemas en el crecimiento y neurodesarrollo de los infantes (6).

Los infantes prematuros tienen una alta incidencia de lesiones cerebrales, lo que conlleva a alteraciones a nivel motor, sensorial, cognitivo y conductual (7). El desarrollo cerebral está mediado por la interacción de factores intrínsecos y extrínsecos, entre los cuales encontramos: códigos genéticos, estado nutricional, actividad y movimientos fetales, actividad eléctrica, estímulos sensoriales tanto en etapa fetal como en etapa extrauterina, condiciones y factores ambientales, experiencias motoras tempranas, entre otros, los cuales determinarán los procesos de migración y diferenciación neuronal, sinaptogénesis, mielinización y formación de circuitos neuronales necesarios para la correcta maduración y desarrollo cerebral (6,8).

La duración de la estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) y los factores ambientales tales como, exceso de estímulos sensitivos, auditivos, la iluminación, estímulos dolorosos, el manejo rutinario, así como las condiciones clínicas de cada paciente pueden influir en las respuestas fisiológicas y conductuales de los lactantes prematuros, dificultando su capacidad para adaptarse a la vida extrauterina y aumentando el riesgo de lesiones cerebrales y retrasos en el neurodesarrollo (3,9–11).

El posicionamiento se refiere a las diferentes formas de alineación de los segmentos corporales del neonato, adoptadas durante su estancia en la UCIN, con el fin de promover la flexión fisiológica y facilitar la orientación a la línea media para favorecer los procesos de maduración y desarrollo motriz. El posicionamiento influye de manera considerable en diversos aspectos fisiológicos del recién nacido, incluidos la modulación cardiovascular, cardiorrespiratoria, termorregulación, vaciado gástrico, ciclos de sueño-vigilia, respuestas conductuales ante estímulos dolorosos y factores ambientales estresantes, así como aspectos musculoesqueléticos que influyen en el desarrollo motor. Elegir la posición más adecuada para cada recién nacido puede prevenir eficazmente la aparición de secuelas a corto y largo plazo (2,12,13).

Entre las posturas (9) más utilizadas dentro de las unidades de cuidados intensivos neonatales se encuentran el decúbito supino (Figura 1), el decúbito prono (Figura 2) y el decúbito lateral (Figura 3), siendo el decúbito prono la posición de elección para esta revisión debido a la cantidad de evidencia existente en la literatura actual sobre sus implicaciones en diversas funciones fisiológicas de los prematuros.

Se han reportado diversos beneficios de la posición prona, como el aumento de la eficiencia cardiorrespiratoria, la reducción del consumo de energía y la disminución del estrés, la promoción del sueño y la creación de circuitos neurales (11–14). Sin embargo, es importante considerar las características específicas y condición clínica de cada paciente para disminuir los posibles riesgos y complicaciones durante el posicionamiento con el objetivo de brindar la mejor atención a cada prematuro (15–17).

Dada la importancia de seleccionar la posición más adecuada para los recién nacidos prematuros con el fin de mejorar su estado, esta revisión sistemática tiene como objetivo evaluar y sintetizar los efectos fisiológicos del posicionamiento prono en prematuros ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), para determinar si esta posición promueve el neurodesarrollo en estos pacientes. Por lo tanto, la pregunta de investigación para esta revisión sistemática fue: ¿El posicionamiento en decúbito prono promueve el neurodesarrollo en lactantes prematuros?



Figura 1. Decúbito supino (9)



Figura 2. Decúbito prono (9)



Figura 3. Decúbito lateral (9)

MÉTODO

Diseño

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura en junio de 2022 utilizando los lineamientos PRISMA (18) a través de una búsqueda en las siguientes bases de datos: PubMed/Medline, Scopus y Science Direct. Se realizó un análisis general de los títulos y resúmenes para seleccionar las palabras clave utilizadas para la búsqueda, la extracción de las palabras clave para la búsqueda en las bases de datos fue realizada por ambos autores utilizando un buscador avanzado para seleccionar términos MeSH acorde a los objetos de la revisión. Las palabras clave incluyeron las siguientes combinaciones de palabras en inglés: "Prone position" AND "Infant, premature" AND "Effects"; "Prone Position" AND "Effects" AND "Preterm". Se desarrollaron estrategias de búsqueda individuales para cada base de datos utilizando filtros de tipos de estudio y año de publicación acorde a los criterios de inclusión establecidos. Las listas de referencias de los artículos incluidos fueron revisadas manualmente para ampliar la búsqueda.

Ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos y estudios de cohortes publicados en inglés entre abril de 2017 y junio de 2022 fueron incluidos. Dos evaluadores examinaron de forma independiente los títulos y resúmenes de los estudios para su inclusión.

La metodología y el diseño del estudio fueron determinados por ambos autores, así como las combinaciones de términos utilizados para realizar las búsquedas en las bases de datos. El autor 1* (EHS) realizó las búsquedas en las tres bases de datos seleccionados, los resultados obtenidos fueron organizados en tablas de acuerdo con las bases de datos provenientes y las palabras clave utilizadas, dichas tablas fueron compartidas con el autor 2* (JEBR), el análisis de títulos y resúmenes de los artículos obtenidos fue realizado de manera independiente por cada uno de los autores, el cual seleccionó los artículos que consideraba pertinente incluir en la presente revisión para su posterior comparación con la selección del autor contrario, las discrepancias entre cada selección fueron resueltas y se determinaron los artículos seleccionados para el análisis a texto completo. La selección de los estudios se determinó mediante la estrategia PICOS (Tabla 1).

Tabla 1 Criterios de elegibilidad de PICOS

Criterios	Inclusión	Exclusión
P	Infantes prematuros (<37 semanas de edad gestacional).	No ingresados en la UCIN
I	Posicionamiento en prono.	Prono con otras intervenciones (masaje, skin to skin, etc.).
C	Supino, decúbito lateral izquierdo y derecho.	—
O	Efectos fisiológicos (función cardiorrespiratoria, oxigenación cerebral, respuestas al estrés, estado del sueño, gasto calórico y volumen gástrico residual).	—
S	Ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos y estudios de cohorte.	Revisiones sistemáticas, revisiones de la literatura, cartas al editor, estudios de caso, capítulos de libros.

P: participantes; I: intervención; C: comparación; O: resultados; S: estudios

Los artículos duplicados fueron eliminados. Se calculó el índice Kappa de Cohen para determinar si se necesitaba un tercer evaluador para la selección durante la inclusión de artículos. El resultado fue de 0,72, lo que indica un nivel sustancial de acuerdo entre los dos evaluadores. Las discrepancias entre los dos evaluadores para la inclusión o exclusión de los artículos fueron resueltas.

Los datos fueron extraídos y organizados en forma de tabla por el autor 1* (EHS) y la información fue verificada por el autor 2* (JEER). Los datos extraídos de los estudios elegidos incluyeron las características de la muestra, como el tamaño de la muestra, la edad gestacional de los participantes y las condiciones médicas adicionales cuando eran mencionadas en los artículos y consideradas de relevancia para el análisis; especificaciones de la intervención; posiciones a comparar; parámetros analizados durante el estudio; herramienta de evaluación con que fueron evaluados dichos parámetros y conclusión de cada estudio.

La calidad metodológica de los estudios incluidos se evaluó utilizando la escala PEDro (19). Un artículo se excluyó debido a la puntuación ya que solo fueron incluidos los estudios con una puntuación mayor o igual a 7 puntos.

Participantes

Esta revisión consideró estudios que incluyeran a prematuros siguiendo la definición de prematuridad proporcionada por la OMS, que los clasifica como aquellos nacidos antes de las 37 semanas de gestación. Para describir a los participantes, se extrajeron de los estudios parámetros de edad gestacional, edad al momento de la realización del estudio y condiciones médicas adicionales, si se informaron por los autores.

Intervención

Las intervenciones de interés fueron aquellas relacionadas con el posicionamiento de los prematuros en la UCIN. La postura de interés durante esta revisión fue específicamente la posición prona, siendo la posición supina y lateral las comparaciones analizadas. Los detalles de la intervención descritos incluyeron el tiempo de posicionamiento, la duración de la intervención, la comparación y la frecuencia de la extracción de datos durante el periodo de intervención.

Medidas de resultados analizadas

Los resultados de interés fueron efectos fisiológicos que involucraban la función cardiorrespiratoria, analizando indicadores fisiológicos como la frecuencia cardíaca (FC), la frecuencia respiratoria (FR), la saturación de oxígeno (SaO₂), la presión arterial (PA); el sueño, considerando el estado de sueño (REM, NREM) y el estado conductual; la mejora nutricional midiendo el volumen gástrico residual y la distensión abdominal; la oxigenación cerebral con indicadores como el índice de oxigenación del tejido cerebral (TOI), la extracción fraccional de tejido cerebral (CFOE), la saturación de oxígeno cerebral regional (rSO₂); el estrés y el dolor evaluados mediante indicadores hormonales como los valores de cortisol salival y melatonina; y el gasto energético, utilizando calorimetría directa e indirecta. Las herramientas de evaluación utilizadas para cada medición se extrajeron de los estudios incluidos.

Análisis de datos

Para el análisis de datos, los resultados de los estudios se dividieron según los efectos fisiológicos que se evaluaron en cada estudio, por lo que algunos estudios se analizaron e incluyeron en varias categorías. Así, las categorías de análisis fueron función respiratoria y

cardiorrespiratoria, estado de sueño, mejora nutricional, oxigenación cerebral, estrés, dolor y comodidad, y finalmente el gasto calórico.

Riesgo de sesgo

Dos evaluadores analizaron la elegibilidad de los artículos de manera independiente. Una vez que se determinaron los artículos a incluir por parte de cada evaluador se compararon los resultados para resolver las discrepancias entre los dos evaluadores para la inclusión o exclusión de los artículos. Para determinar el riesgo de sesgo se calculó el índice Kappa de Cohen cuyo resultado fue de 0,72 el cual indica un nivel sustancial de acuerdo entre los dos evaluadores.

La escala PEDro fue utilizada para determinar la calidad metodológica de cada uno de los artículos incluidos en esta revisión.

RESULTADOS

Se encontraron 359 artículos utilizando la primera combinación de palabras clave y los filtros en las bases de datos "5 years", "clinical trial" y "randomized controlled trial" (PubMed= 6, Scopus= 33, Science Direct= 320), y 345 artículos utilizando la segunda combinación de palabras clave y los mismos filtros (PubMed= 7, Scopus= 31, Science Direct= 307), lo que resultó en un total de 704 artículos. Después de examinar los títulos, se seleccionaron 74 artículos para revisar el cumplimiento de los criterios de elegibilidad, de los cuales 36 eran duplicados, lo que dio como resultado 38 artículos para el análisis de resúmenes por los dos evaluadores. Luego de considerar los criterios de inclusión y exclusión, se mantuvieron 22 artículos para realizar un análisis del texto completo. Se añadió manualmente un artículo adicional que cumplió con los criterios de selección, extraído mediante la revisión de las listas de referencias de los artículos previamente seleccionados, y otro fue eliminado debido a una mala calidad metodológica según la escala PEDro, resultando en 23 registros incluidos en esta revisión. Una visión completa del diagrama de flujo se proporciona en la Figura 4.

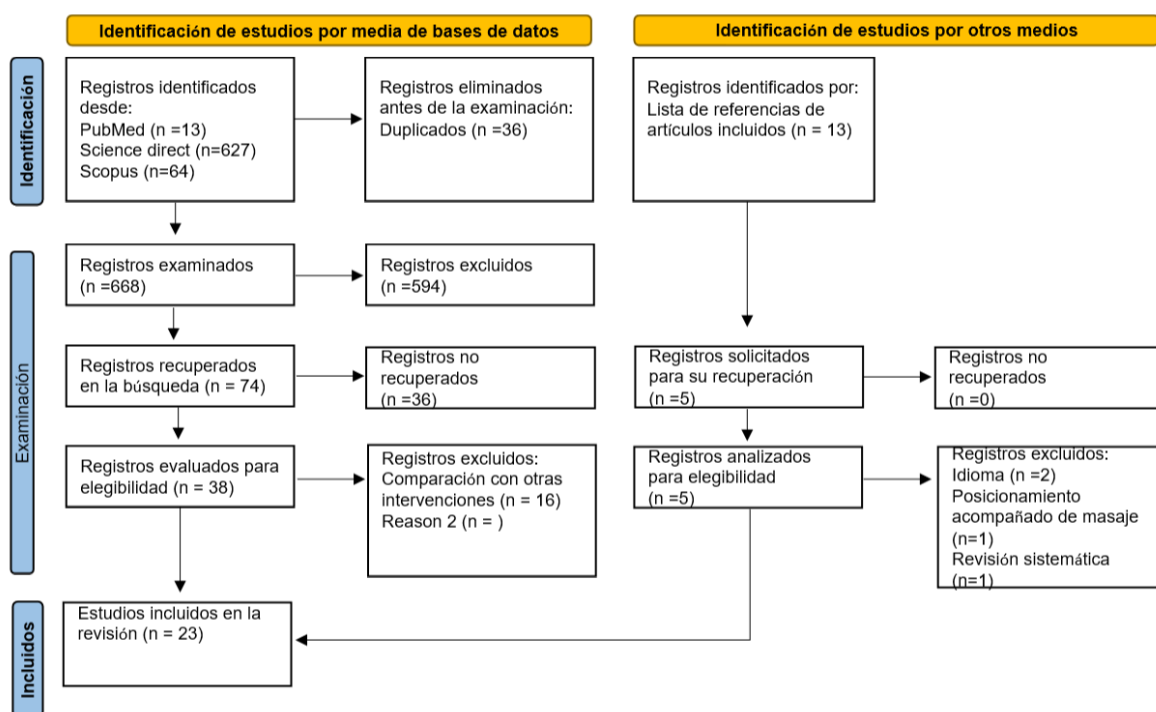


Figura 4. Diagrama PRISMA para la selección de artículos.

Características de los estudios incluidos

Calidad

Según la Escala PEDro, todos los estudios presentaron una buena calidad metodológica, ya que las puntuaciones obtenidas oscilaron entre 7 y 10 sobre 10. De los 23 artículos seleccionados, tres (2,20,21) (13.04%) alcanzaron una puntuación de 10, ocho (10–12,14,16,22–24) (34.78%) obtuvieron 9 puntos, siete (3,9,17,25–28) (30.43%) tuvieron 8 puntos y cinco (1,15,29–31) (21.74%) obtuvieron 7 puntos. Los resultados se presentan de forma resumida en la Tabla 2.

Tabla 2 Resultados de la Escala PEDro para evaluar la calidad metodológica de los estudios incluidos

Estudio	Total sobre 10 puntos
Bell et al. 2017	7
Santos et al. 2017	8
Kahraman et al. 2017	7
Oishi et al. 2018	10
Yayan et al. 2018	8
Pourazar et al. 2018	8
Sajadi et al. 2019	7
Torabian et al. 2019	9
Shepherd et al. 2019	8
Baudin et al. 2019	7
Khatony et al. 2019	9
Cheragui et al. 2020	8
Li et al. 2020	10
Çakici and Mutlu 2020	10
Wu et al. 2020	8
Miller-Barmak et al. 2020	9
Shepherd et al. 2020	9
Dimitriou et al. 2021	9
Jani et al. 2021	8
Shepherd et al. 2021	9
Barsan Kaya et al. 2021	7
Gözen et al. 2022	9
Beşiktaş and Efe 2022	9

Diseño y participantes

Todos los artículos incluidos se publicaron en inglés entre abril de 2017 y junio de 2022. De los estudios seleccionados, seis se llevaron a cabo en Turquía (1,11,15,21,22,26), cinco en Irán (12,14,25,28,29), cuatro en Australia (3,10,16,17), dos en China (2,27), uno en Israel (24), uno en Brasil (9), uno en Francia (31), uno en Grecia (23), uno en Estados Unidos (30) y uno en Japón (20). Nueve fueron estudios de cohortes observacionales (2,3,10,15–17,23,24,28), once fueron ensayos clínicos (9,12,14,20–22,25–27,29)(30) y tres ensayos controlados aleatorizados (1,11,31). El tamaño de las muestras varió entre 14 y 135 prematuros, con edad gestacional de entre 23-37 semanas y edad postnatal al momento de la inscripción que varió entre 1-58 días.

Intervención

En cuanto a la posición, 13 autores compararon la posición prona con la posición supina(1,3,10–12,15–17,24,25)(27,30,31), mientras que, en otro artículo, la posición prona se comparó únicamente con la posición lateral derecha (29). Un ensayo clínico (14) comparó la posición prona con la posición supina y lateral derecha, otra cohorte (23) comparó la posición prona con la posición supina y la posición supina con inclinación, mientras que otro autor (2) comparó la posición prona con la posición supina, la posición supina con inclinación (15°) y la posición prona con inclinación (15°). En los artículos restantes (9,20–22,26,28), la posición prona se comparó tanto con la posición supina como con la posición lateral.

Medidas de resultado

Trece autores evaluaron la función respiratoria y cardiorrespiratoria (2,9–12,16,20,21,23,24)(27,28,31), analizando indicadores fisiológicos como la frecuencia cardíaca (FC), la frecuencia respiratoria (FR), la saturación de oxígeno (SaO₂), la presión arterial (PA), entre otros, de acuerdo a los objetivos específicos de cada estudio; seis estudios analizaron el sueño (3,9,10,16,17,20), considerando el estado del sueño (REM, NREM) y el estado conductual; cinco autores evaluaron la mejora nutricional midiendo el volumen gástrico residual (14,22,26,29) y la distensión abdominal (25); cuatro estudios evaluaron los efectos del posicionamiento en la oxigenación cerebral (2,3,15,17) con indicadores como el índice de oxigenación del tejido cerebral (TOI), la extracción fraccional de tejido cerebral

(CFOE), la saturación regional de oxígeno cerebral (rSO₂); las respuestas de estrés y dolor fueron examinadas por cuatro autores (1,9,21,31) utilizando escalas de dolor y confort como herramienta de evaluación, pero solo en un artículo las respuestas también fueron evaluadas mediante indicadores hormonales como los valores de cortisol salival y melatonina (1); solo un autor en esta revisión estudió la relación entre el posicionamiento y el gasto calórico (30), utilizando calorimetría directa e indirecta. La Tabla 3 muestra un análisis detallado de las características de los artículos revisados.

Efectos respiratorios y cardiorrespiratorios

Trece estudios analizaron los efectos fisiológicos del decúbito prono en la estabilidad respiratoria y cardiorrespiratoria, de los cuales siete compararon con la posición supina (10–12,16,24,27,31), uno con posición supina y supino con inclinación (45°) (23), uno con posición supina y supinación y pronación inclinada (15°) (2) y los cuatro restantes la compararon con las posiciones supina y lateral (9,20,21,28).

En siete de los artículos analizados (2,10–12,20,27,28) se describió que, durante la posición prona, la saturación de oxígeno aumentó en comparación con las otras posiciones utilizadas, y en dos estudios (9,21) se describió como estable. En cuanto a la frecuencia cardíaca, cuatro artículos (9,10,12,20) mostraron resultados en los que la posición prona disminuyó los valores y solo uno (16) mostró un aumento. En la medición de la presión arterial, un estudio (2) encontró que la posición prona la disminuyó, sin embargo, otro estudio (16) informó un aumento. En general, hay evidencia que respalda que en posición prona la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno son más estables en comparación con otras posiciones. En cuanto a la función respiratoria, cuatro estudios (2,9,12,16) mostraron que el esfuerzo respiratorio disminuyó y la eficiencia de la función diafragmática aumentó. Además, dos estudios (10,20) describieron que la función cardiorrespiratoria se estabilizó y un estudio adicional (31) que la posición prona la mejoró.

Efectos sobre el estado del sueño

Seis estudios evaluaron la correlación entre la posición prona y el estado de sueño. Cuatro compararon esta posición con la posición supina (3,10,16,17), mientras que los otros dos también la compararon con la posición lateral (9,20).

Oishi et al. (20) sugirieron que dormir en posición prona puede estar asociado con un menor riesgo de bradicardia ($p<0.05$) y desaturación de oxígeno ($p<0.05$) en recién nacidos prematuros. Santos et al. (9) sugirieron mayor comodidad y menor gasto calórico tanto en la posición prona como en la supina en comparación con el decúbito lateral. Shepherd et al. (3) describieron en ambos estados, REM y NREM, valores más elevados de oxigenación cerebral. Otro estudio realizado en el mismo grupo de investigación (10) informó que los recién nacidos prematuros pasaron más tiempo en el estado NREM cuando se colocaron en posición prona en comparación con la posición supina ($p<0.05$). Estos resultados también indican una mejor estabilidad cardiorrespiratoria durante el estado NREM y menos episodios de desaturación ($p<0.05$) en la posición prona durante el estado REM en comparación con la posición supina. Otro estudio realizado por Shepherd et al. (16) informó que durante el estado NREM, los parámetros cardiorrespiratorios como la variabilidad en la frecuencia cardíaca y la presión arterial disminuyeron ($p<0.05$) en comparación con el estado de sueño REM.

Jani et al. (17) analizaron los efectos del prono en pacientes con displasia broncopulmonar, mostraron que el grupo sin displasia broncopulmonar tenía una proporción más alta de sueño NREM y menos vigilia en posición prona. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas. En contraste, el grupo con displasia broncopulmonar mostró significativamente menos hipoxemia cerebral en posición prona durante todas las etapas del sueño ($p<0.001$). Además, la frecuencia cardíaca aumentó en posición prona durante el sueño REM ($p=0.01$).

Efectos sobre el estado nutricional

En lo que respecta a la influencia de la posición prona en las condiciones nutricionales, cuatro autores estudiaron la influencia de esta posición en el volumen gástrico residual, dos compararon con las posiciones supina y lateral (22,26), uno con supino y lateral derecho (14) y el último solo con el lateral derecho (29). Todos los mencionados determinaron que la posición prona tenía el volumen gástrico residual más bajo entre las otras posiciones estudiadas. Aunque no se encontró diferencia significativa entre los grupos en los estudios realizados por Khatony (14) ($n=135$) y Gözen (22) ($n=35$).

Un estudio adicional informó sobre los efectos de la posición prona en la distensión abdominal (25) en comparación con la posición supina, mostrando que la posición prona

podría reducir eficazmente la distensión abdominal en los recién nacidos prematuros que reciben presión positiva de la vía aérea.

Efectos sobre la oxigenación cerebral

Cuatro artículos estudiaron la correlación entre la posición prona y la oxigenación cerebral, todos comparando esta posición con la supina. Shepherd et al. (3) (n=56) informaron que el TOI fue más alto en la posición prona ($p=0.05$) en la tercera semana en recién nacidos extremadamente prematuros. El CFOE fue más alto ($p<0.001$) en la posición prona en la primera semana, lo que sugiere una reducción en la entrega de oxígeno al cerebro, pero esto no se encontró en ninguna otra edad estudiada en recién nacidos extremadamente prematuros. Los resultados sobre el TOI son consistentes con los de Jani et al. (17) (n=60), donde se estudiaron bebés con displasia broncopulmonar (BPD), mostrando un TOI más alto en la posición prona en el grupo con BPD ($p=0.03$), así como una reducción de la hipoxemia cerebral ($p<0.001$) en comparación con la posición supina, sin diferencia significativa observada en el grupo sin BPD. Mientras que Barsan et al. (15) (n=32) mostraron un CFOE más bajo en los recién nacidos prematuros sometidos a nCPAP cuando se colocaban en posición prona con valores de SO_2 más altos ($p=0.001$) y $rScO_2$ ($p<0.001$) en comparación con la posición supina. Li et al. (2) (n=33) también informaron niveles más altos de rSO_2 ($p<0.001$) en posición prona pero con una elevación de cabeza de 15° en comparación con la posición supina, sin embargo, la diferencia informada mientras se colocaba en posición prona 0° ($p=0.239$) no fue significativa en comparación con la supina.

Efectos sobre niveles de estrés, dolor y comodidad

Dos estudios compararon la posición prona con la supina. Kahraman et al. (1) (n=33) evaluaron los valores de cortisol y melatonina en saliva, mostrando una reducción en las puntuaciones de dolor y estrés ($p=0.000$), tiempo de llanto ($p=0.003$) y nivel de cortisol salival ($p=0.001$) en recién nacidos prematuros colocados en posición prona. Baudin et al. (31) (n=14) estudiaron a lactantes que recibían nCPAP y no reportaron diferencias significativas en el confort entre la posición prona y la supina evaluada con la escala EDIN ($p=0.13$). Otros dos estudios compararon la posición prona no solo con la supina sino también con la posición lateral. Çakici et al. (21) también estudiaron a lactantes que recibían nCPAP y reportaron un mayor nivel de confort en posición prona en comparación con la supina

($p=0.007$) y la lateral ($p=0.044$), al igual que Santos et al. (9), quienes también identificaron un aumento en el confort y una reducción en el dolor durante la posición prona, aunque no se reportaron diferencias significativas en ninguno de los dos estudios mencionados anteriormente.

Efectos sobre el gasto calórico

Un estudio fue realizado por Bell et al.(30) ($n=15$) para estudiar los efectos de la posición prona en el gasto calórico en comparación con la posición supina evaluado mediante calorimetría directa e indirecta. Determinaron que el gasto calórico fue significativamente menor (10%) en la posición prona que en la posición supina según la calorimetría directa ($p<0.001$) e indirecta ($p=0.017$).

Tabla 3 Análisis de las características de los artículos revisados

AUTOR	MUESTRA	INTERVENCIÓN (ESPECIFICACIONES DEL POSICIONAMIENTO)	COMPARACIÓN	PARÁMETROS ANALIZADOS	HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN	CONCLUSIÓN
EFFECTOS RESPIRATORIOS Y CARDIORRESPIRATORIOS						
Santos, et al., 2017	24 prematuros EG: 28-32 semanas Estudio inició hasta las 72 horas de vida cumplidas.	-5 días consecutivos de intervención -5 evaluaciones: 30 minutos antes del procedimiento, cada hora durante las 3 horas de duración del estudio y 30 minutos después de la intervención.	Supino Lateral derecho Lateral izquierdo	-Frecuencia cardíaca (FC) -Frecuencia respiratoria (FR) - Saturación de oxígeno (SaO ₂)	-Monitor	Se identificó una reducción en la frecuencia respiratoria en todas las posiciones, pero sin diferencia estadísticamente significativa.
Oishi et al., 2018	53 prematuros EG: 33.2 ±3.5 semanas EG al momento de la evaluación: 38.6 ± 2.1 semanas	-Cada lactante fue colocado en posición prona, supina o lateral, de acuerdo con sus condiciones médicas o de cuidado. -Periodo de observación de 24 horas.	Supino Lateral	-Frecuencia cardíaca (FC) -Frecuencia respiratoria (FR) - Saturación de oxígeno (SaO ₂)	- Monitor cardiorrespiratorio	Las funciones cardiorrespiratorias muestran mayor estabilidad en la posición prona, tanto en el periodo de sueño como en el de vigilia en lactantes casi a término.
Torabian et al., 2019	22 prematuros EG: 32-36 semanas Edad cronológica: 2-28 días	- Intervención durante el turno nocturno. - Posición lateral durante 30 minutos mientras se registraban las constantes vitales iniciales. - 3 horas en posición prona o supina según el grupo. - Colocados en un nido. - FC, FR y SaO ₂ se registraron cada 15 minutos durante el período de 3 horas. - Posición lateral durante otros 30 minutos, los parámetros se registraron nuevamente. - La posición se cambió a la posición opuesta a la del primer período.	Supino	-Frecuencia cardíaca (FC) -Frecuencia respiratoria (FR) - Saturación de oxígeno (SaO ₂)	-Oxímetro (SaO ₂) -Signos vitales también monitoreados eléctricamente	La posición prona resultó en una condición más estable en términos de FC, FR y SaO ₂ en comparación con la posición supina. La SaO ₂ fue significativamente más alta, y los valores de FC y FR fueron significativamente más bajos que en la posición supina.
Shepherd et al., 2020	56 prematuros EG: 24-34 semanas Divididos en: [Extremadamente prematuros (24-28 SDG) y Muy prematuros (29- 34 SDG)]	- El primer estudio se realizó al final de la primera semana de vida. - Duración de 2-4 horas. - Estudiados semanalmente hasta la edad equivalente a término o el alta hospitalaria. - Durante el sueño, en posiciones prona y supina.	Supino	- Frecuencia cardíaca (FC) -Saturación de oxígeno (SaO ₂) -Apnea (pausa en la FR >10 segundos)	-Oxímetro -Electrocardiograma -Respiband -Optodos colocados sobre la región temporoparietal.	La posición prona para dormir aumenta la estabilidad cardiopulmonar, especialmente en recién nacidos extremadamente prematuros, y los beneficios son independientes de la edad posmenstrual.
Cheraghi et al., 2020	95 prematuros EG: 32-35 semanas	- 120 minutos respectivamente en las posturas prona, lateral derecha, supina y lateral izquierda.	Supino Lateral derecho Lateral izquierdo	-Frecuencia cardíaca (FC)	-Monitor cardiaco	Las posiciones prona y lateral izquierda mostraron mejores resultados que la posición

	<p>Edad en el momento del estudio: 1-7 días</p> <p>Condiciones adicionales: Dificultad respiratoria bajo CPAP o presión positiva al final de la espiración (PEEP)</p>	<p>- Después de los primeros 15 minutos (período de lavado), se registraron SpO₂, FC y FR cada 5 minutos durante 120 minutos.</p> <p>- Se calcularon tres valores promedio para cada intervalo de monitoreo de 60 minutos (en el minuto 0, 60 y 120) en cada postura.</p>		<p>-Frecuencia respiratoria (FR)</p> <p>- Saturación de oxígeno (SaO₂)</p>		<p>supina en términos de saturación de oxígeno arterial.</p> <p>No se obtuvieron cambios significativos en la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria entre las cuatro posturas.</p>
Li et al., 2020	<p>33 prematuros EG: 28-36 semanas</p>	<p>--Comenzó en el segundo día de hospitalización.</p> <p>-Todos los días a las 09:00 durante 1 semana.</p> <p>-La posición se cambió en cada ciclo de alimentación (2-3 horas), en el siguiente orden: posición prona a 15°, posición supina a 15°, posición prona a 0° y posición supina a 0°. Se midió el rSO₂ durante 7 días.</p> <p>-2-3 horas en cada posición con un período de 20 minutos entre las 2 posiciones.</p> <p>-Posicionado en una superficie plana.</p>	<p>Supino</p> <p>Supino con inclinación (15°)</p> <p>Prono con inclinación (15°)</p>	<p>-Frecuencia cardíaca (FC)</p> <p>-Frecuencia respiratoria (FR)</p> <p>- Saturación de oxígeno (SaO₂)</p> <p>-Presión arterial</p>	<p>-Monitor de cabecera.</p>	<p>En consecuencia, en el presente estudio, al colocar a los lactantes prematuros con la cabeza elevada en 15°, la rSO₂ y la SpO₂ en la posición prona fueron más altas que en la posición supina, mientras que la presión arterial y la frecuencia respiratoria fueron más bajas. Al colocar la cabeza en una elevación de 0°, no hubo diferencias en la rSO₂ entre las posiciones prona y supina.</p>
Çakici et al., 2020	<p>20 prematuros EG: 28-36 semanas</p> <p>Recibiendo NCPAP</p>	<p>-Período de 60 minutos.</p> <p>-15 minutos para estabilizarse después de cada cambio de posición, no se realizaron mediciones durante este período.</p> <p>-Los lactantes fueron alimentados antes de ser colocados en las posiciones.</p> <p>-Los datos se recopilaron entre las 23:00 y las 06:00.</p> <p>-Las mediciones se tomaron del monitor una vez cada 10 minutos. Se obtuvieron un total de 6 mediciones durante un período de 60 minutos.</p>	<p>Supino</p> <p>Lateral derecho</p> <p>Lateral izquierdo</p>	<p>-Frecuencia cardíaca (FC)</p> <p>- Saturación de oxígeno (SaO₂)</p>	<p>-Monitor de oximetría de pulso</p>	<p>Los autores informaron que las posiciones comparadas no tuvieron efecto en la estabilización cardiopulmonar de los lactantes prematuros tratados con NCPAP.</p>
Shepherd et al., 2021	<p>56 prematuros EG: 24-34 semanas.</p> <p>Divididos en: [Extremadamente prematuros (24-28 SDG) y Muy prematuros (29-34 SDG)].</p> <p>Algunos requirieron soporte ventilatorio.</p>	<p>- El primer estudio se realizó al final de la primera semana de vida.</p> <p>- Duración de 2-4 horas.</p> <p>- Se estudió semanalmente durante 3 semanas en posiciones prona y supina, durante el sueño tranquilo y el sueño activo.</p>	<p>Supino</p>	<p>-Frecuencia cardíaca (FC)</p> <p>-Frecuencia respiratoria (FR)</p> <p>-Presión arterial no invasiva (PA)</p> <p>-Variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC)</p> <p>-Variabilidad de la presión arterial (VP)</p>	<p>-Electrocardiograma</p> <p>-Manguito de pletismografía de pulso</p> <p>-Respiband</p>	<p>Los autores describen que la posición prona y una edad gestacional temprana al nacer afectan el control autonómico en las primeras tres semanas de vida.</p>

				-Sensibilidad del baroreceptor (SB)		
Beşiktaş et al., 2022	38 prematuros EG: 25-36 semanas Edad en el momento del estudio: ≤ 7 días Condiciones adicionales: Recibiendo soporte respiratorio (ventilación mecánica y al menos 12 horas en nCPAP).	- La cabeza de la cama se elevó de 15 a 30 grados. -Se utilizaron rollos de toalla para la posición. -Cada grupo fue colocado en la posición asignada y se les permitió descansar durante 60 minutos para estabilizarse. -Los recién nacidos prematuros permanecieron en cada posición durante 3 horas (1 hora para su estabilización y 2 horas para monitorear los valores de SpO2 y FC). -Los parámetros fisiológicos se evaluaron cada 15 minutos (a los 0, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 y 120 minutos) durante 120 minutos.	Supino	-Frecuencia cardíaca (FC) - Saturación de oxígeno (SaO ₂)	-Oxímetro	La posición prona mostró una saturación de oxígeno más alta y estable en comparación con la posición supina, en el período de 0 a 120 minutos.
Baudin et al., 2019	14 prematuros EG: 24-35 semanas Edad en el momento del estudio: mediana de 33 días (25;58) Condiciones adicionales: Bronquiolitis grave que requiere ventilación no invasiva con nCPAP.	- La cama se ajustó a una inclinación de 30 grados durante todo el procedimiento. -1 hora en la primera posición -Período de lavado de 15 minutos (en posición supina bajo respiración espontánea con terapia de oxígeno pero sin CPAP) -Segunda posición durante 1 hora con reanudación de nCPAP. -Se analizaron los últimos 55 minutos (valores finales) de cada período.	Supino	- Flujo, presión de las vías respiratorias, presión gástrica y esofágica -Actividad eléctrica del diafragma (EAdi) -Frecuencia cardíaca, oximetría de pulso, fracción inspirada de oxígeno, presión parcial transcutánea de dióxido de carbono y m-WCAS.	- Sonda de presión esofágica -Catéter orogástrico	La posición prona puede reducir significativamente el esfuerzo inspiratorio y el costo metabólico de la respiración en lactantes con bronquiolitis grave que requieren ventilación no invasiva.
Wu et al., 2020	30 lactantes Grupo de lactantes prematuros (n=15) Grupo de lactantes a término (n=15) Condiciones adicionales: Ventilación mecánica postoperatoria en neonatos con hernia diafragmática congénita (HDC)	- El lactante fue colocado en la posición primaria asignada. -Los índices de oxigenación se midieron a los 30 minutos y luego su posición fue cambiada. -30 minutos después, se tomaron las mediciones nuevamente.	Supino	- Frecuencia cardíaca (FC) - Índice de oxigenación - Gas en sangre - Presión parcial de oxígeno en la sangre arterial (PaO ₂), la relación de presión parcial de oxígeno en la sangre arterial/fracción de oxígeno inspirado (PaO ₂ /FiO ₂), presión parcial de oxígeno en	- Punción de la arteria radial	La posición prona mostró un aumento en el índice de oxigenación y una mejora en el sistema respiratorio de los lactantes intervenidos quirúrgicamente.

				la sangre arterial/presión parcial de oxígeno en el gas alveolar (PaO ₂ /PAO ₂) y diferencia alveolo-arterial de oxígeno (A-aDO ₂).		
Miller-Barmak et al., 2020	23 prematuros EG: 24-35 semanas Edad en el momento del estudio: > 4 días Condiciones adicionales: Muy bajo peso al nacer (VLBW) Recibiendo soporte ventilatorio no invasivo por síndrome de dificultad respiratoria o apnea de la prematuridad.	-Tres periodos consecutivos de 3 horas en posiciones alternas, sirviendo como su propio control. -Para evitar un sesgo, todos los lactantes comenzaron el estudio después de 3 horas en posición prona. -Para permitir un período de estabilización después de cada cambio de posición y cuidado. -Se registraron histogramas de SpO ₂ de 2 horas al final de cada período de 3 horas.	Supino	- SaO ₂	- Oxímetro	La posición prona mostró niveles más altos de SpO ₂ y una disminución de la inestabilidad en la oxigenación en lactantes prematuros VLBW en soporte ventilatorio no invasivo.
Dimitriou et al., 2021	40 prematuros EG: 28 a 34 semanas Edad en el momento del estudio: 10-34 días (promedio de 25 días) Ventilados mecánicamente durante su estancia o recibieron surfactante.	-Las posiciones fueron estudiadas en orden aleatorio. -Cada posición se mantuvo durante 60 minutos y la mascarilla facial se aplicó en los últimos 5 minutos para cada posición. -El PTPdi se promedió durante el último minuto de cada posición.	Supino Supino con inclinación (45°)	-Trabajo respiratorio (actividad diafragmática)-SaO ₂	- Producto de presión-tiempo del diafragma (PTPdi) (gasto de energía del diafragma) - Presiones esofágicas (Pes) y gástricas (Pgas) - Oxímetro	En lactantes prematuros en convalecencia, la posición prona presentó un menor trabajo respiratorio en comparación con la posición supina.
EFECTOS SOBRE EL ESTADO DEL SUEÑO						
Santos, et al., 2017	24 prematuros EG: 28-32 semanas Estudio inició hasta las 72 horas de vida cumplidas.	-5 días consecutivos de intervención -5 evaluaciones: 30 minutos antes del procedimiento, cada hora durante las 3 horas de duración del estudio y 30 minutos después de la intervención.	Supino Lateral derecho Lateral izquierdo	-Estado conductual	-Escala de Evaluación del Comportamiento Neonatal (NBAS).	Los resultados mostraron una reducción en las puntuaciones de NBAS, lo que indicó un aumento en la comodidad y la relajación.
Oishi et al., 2018	53 prematuros EG: 33.2 ±3.5 semanas EG a la evaluación: 38.6 ± 2.1 semanas	- Cada lactante fue colocado en posición prona, supina o lateral, según sus circunstancias médicas o de cuidado. - Período de observación de 24 horas.	Supino Lateral	-Estado del sueño	- Actigrafía	La posición prona resultó en una menor frecuencia de episodios de bradicardia y/o desaturación en lactantes a término cercano, tanto durante la vigilia como durante el sueño, en comparación con las posiciones supina o lateral.
Shepherd et al., 2019	56 prematuros EG: 24-34 semanas. Divididos en:	-Se estudiaron semanalmente hasta el alta hospitalaria. -Sueño diurno de 2 a 4 horas.	Supino	-Estado del sueño	- Criterios conductuales establecidos	El índice de oxigenación del tejido cerebral (TOI) y la saturación de oxígeno (SaO ₂) fueron más bajos durante el sueño REM en

	[Extremadamente prematuros (24-28 SDG) Muy prematuros muy (29-34SDG)]. Algunos requirieron soporte ventilatorio.					ambos grupos en las primeras 3 semanas de vida. También se observó un aumento en la extracción fraccional del tejido cerebral (CFOE) durante el sueño REM en el grupo de muy prematuros.
Shepherd et al., 2020	56 prematuros EG: 24-34 semanas Divididos en: [Extremadamente prematuros (24-28 SDG) y Muy prematuros (29-34 SDG)]	- El primer estudio se realizó al final de la primera semana de vida. - Duración de 2-4 horas. - Estudiados semanalmente hasta la edad equivalente a término o el alta hospitalaria. - Durante el sueño, en posiciones prona y supina.	Supino	-Estado del sueño	- Optodos colocados sobre la región temporoparietal. - Parámetros conductuales	Los resultados mostraron un mayor porcentaje de sueño NREM durante la posición prona en comparación con la supina. Durante este estado de sueño, hubo una mejor estabilidad cardiorrespiratoria.
Shepherd et al., 2021	56 prematuros EG: 24-34 semanas. Divididos en: [Extremadamente prematuros (24-28 SDG) y Muy prematuros (29-34 SDG)]. Algunos requirieron soporte ventilatorio.	- El primer estudio se realizó al final de la primera semana de vida. - Duración de 2-4 horas. - Se estudió semanalmente durante 3 semanas en posiciones prona y supina, durante el sueño tranquilo y el sueño activo.	Supino	-Estado del sueño	- Criterios conductuales establecidos	La variabilidad de la frecuencia cardíaca y la variabilidad de la presión arterial se reducen durante el sueño NREM en comparación con el sueño REM.
Jani et al., 2021	60 prematuros EG: < 32 semanas Edad en el momento del estudio: 36-37 semanas de edad gestacional corregida Condiciones adicionales: Displasia broncopulmonar (DBP)	- 2-3 horas en cada posición con un período de 20 minutos entre las 2 posiciones. - Colocados sobre una superficie plana.	Supino	-Estado del sueño	Manual de la Academia Americana de Medicina del Sueño.	La posición prona mostró una mayor proporción de sueño NREM y una proporción menor de tiempo despierto en ambos grupos.
EFFECTOS SOBRE EL ESTADO NUTRICIONAL						
Pourazar et al., 2018	37 prematuros EG: 32-36 semanas Condiciones adicionales: síndrome de dificultad respiratoria (RDS), recibiendo CPAP o ventilación no invasiva.	-La mitad fueron colocados en posición prona seguida de supina, y viceversa, en un nido. -Se realizaron mediciones de la circunferencia abdominal después de la alimentación por sonda o oral a los 15, 30, 60, 90 y 120 minutos.	Supino	-Distensión abdominal	-Cinta métrica de papel	La comparación mostró que la posición prona podría reducir efectivamente la distensión abdominal en los lactantes prematuros que reciben presión positiva de la vía aérea.
Yayan et al., 2018	40 prematuros EG: 28-35 semanas	-Se colocaron secuencialmente en cuatro posiciones y se les alimentó antes de cada cambio de posición	Supino Lateral derecho Lateral izquierdo	- Volumen gástrico residual	Sonda nasogástrica	Las posiciones lateral derecha y prona tuvieron niveles más bajos de residuos gástricos en lactantes prematuros en

	Alimentación parenteral	(lateral derecho, seguida de lateral izquierdo, supino y prono). -3 horas en cada posición. -Se midieron los niveles de residuos gástricos a los 30, 60, 120 y 180 minutos después de cada alimentación.				comparación con las posiciones supina y lateral izquierda.
Sajadi et al., 2019	52 prematuros EG: 28-36 semanas Edad cronológica: 2-28 días	- 2 horas en cada posición con un periodo de 1 hora en posición supina entre las 2 posiciones. - Colocados en un nido. - Se midió el volumen residual gástrico antes de la alimentación, a los 30, 60, 90 y 120 minutos después de la alimentación y después del periodo de lavado en posición supina.	Lateral derecho	- Volumen gástrico residual	Sonda gástrica Jeringa	Los resultados mostraron que los recién nacidos prematuros tenían volúmenes residuales gástricos más bajos después de la alimentación por sonda en posición prona, en comparación con los que estaban en posición lateral derecha.
Khatony et al., 2019	135 prematuros EG: 28-36 semanas Media de edad postnatal al momento del estudio 5 días. Condiciones adicionales: Alimentación por sonda	-Una hora en diferentes secuencias de posicionamiento según el grupo. -Se tomaron medidas del volumen gástrico residual antes de la alimentación por sonda y una hora después de la alimentación.	Supino Lateral derecho	- Volumen gástrico residual	Jeringa estándar	La posición prona mostró el volumen gástrico residual más bajo y la mayor posibilidad de absorber nutrientes. Aunque no se encontró una diferencia significativa entre los tres grupos.
Gözen et al., 2022	35 prematuros EG: <36 semanas Alimentación enteral completa	-Los lactantes fueron alimentados en posición supina. - Descansaron en posición supina durante 3 horas. - El volumen residual gástrico se midió a los 60, 120 y 180 minutos después de la alimentación. Los lactantes fueron colocados secuencialmente en posición lateral derecha, posición lateral izquierda y posición prona.	Supino Lateral derecho Lateral izquierdo	- Volumen gástrico residual	Sonda orogástrica	Las posiciones lateral derecha y prona mostraron los volúmenes residuales más pequeños, aunque no se determinó una diferencia significativa entre las posiciones.
EFFECTOS SOBRE OXIGENACIÓN CEREBRAL						
Shepherd et al., 2019	56 prematuros EG: 24-34 semanas. Divididos en: [Extremadamente prematuros (24-28 SDG) Muy prematuros (29-34 SDG)]. Algunos requirieron soporte ventilatorio.	-Se estudiaron semanalmente hasta el alta hospitalaria. -Sueño diurno de 2 a 4 horas.	Supino	-Índice de oxigenación del tejido cerebral (TOI). -Saturación de oxígeno en sangre (SaO2). -Extracción fraccional del tejido cerebral (CFOE).	-Espectroscopía de infrarrojo cercano (NIRS). -Oxímetro. - Electrocardiograma.	La posición prona se asoció con un aumento en la extracción fraccional del tejido cerebral (CFOE) en la primera semana de vida, lo que sugiere una reducción del flujo sanguíneo cerebral.

Li et al., 2020	33 prematuros EG: 28-36 semanas	--Comenzó en el segundo día de hospitalización. -Todos los días a las 09:00 durante 1 semana. -La posición se cambió en cada ciclo de alimentación (2-3 horas), en el siguiente orden: posición prona a 15°, posición supina a 15°, posición prona a 0° y posición supina a 0°. Se midió el rSO2 durante 7 días. -2-3 horas en cada posición con un período de 20 minutos entre las 2 posiciones. -Posicionado en una superficie plana.	Supino Supino con inclinación (15°) Prone con inclinación (15°)	-Saturación regional de oxígeno cerebral (rSO2)	-Espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS)	Aunque no hubo una diferencia significativa entre la posición prona y supina a 0°, la posición prona con elevación de la cabeza a 15° mostró una mayor rSO2 que las otras posiciones.
Jani et al., 2021	60 prematuros EG: < 32 semanas Edad en el momento del estudio: 36-37 semanas de edad gestacional corregida Condiciones adicionales: Displasia broncopulmonar (DBP)	- 2-3 horas en cada posición con un período de 20 minutos entre las 2 posiciones. - Colocados sobre una superficie plana.	Supino	-Perfusión cerebral -Índice de oxigenación del tejido cerebral (TOI)	- Polisomnografía -Espectroscopia de infrarrojo cercano cerebral y no cerebral -Doppler pulsado cerebral	La posición prona mejoró la oxigenación cerebral y redujo la carga de hipoxemia cerebral en los lactantes prematuros con displasia broncopulmonar (DBP).
Barsan et al., 2021	32 prematuros EG: 23-36 semanas La edad media posnatal en el momento de la inscripción fue de 6.09 ± 5.09 días. Condiciones adicionales: Dificultad respiratoria con presión positiva continua en las vías respiratorias nasales (nCPAP) o ventilación positiva intermitente en las vías respiratorias nasales (nIPPV).	-Período en posición supina durante al menos 1 hora. -Luego, el lactante fue cambiado a posición prona y monitoreado durante 3 horas adicionales.	Supino	-Saturación regional de oxígeno cerebral (rSO2) -Saturación de oxígeno en sangre (SaO2). -Extracción fraccional del tejido cerebral (CFOE)	Espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS)	La posición prona mostró una mejor oxigenación periférica y cerebral en recién nacidos prematuros con dificultad respiratoria leve a moderada que recibían ventilación no invasiva.
EFFECTOS SOBRE ESTRES, DOLOR Y COMODIDAD						
Santos, et al., 2017	24 prematuros EG: 28-32 semanas Estudio inició hasta las 72 horas de vida cumplidas.	-5 días consecutivos de intervención -5 evaluaciones: 30 minutos antes del procedimiento, cada hora durante las 3 horas de duración del estudio y 30 minutos después de la intervención.	Supino Lateral derecho Lateral izquierdo	-Dolor -Estado conductual	Respuesta al dolor: Escala de Dolor del Neonato (NIPS) Respuesta conductual: Escala de Evaluación del	No hubo una diferencia estadísticamente significativa entre las diferentes posiciones; sin embargo, se observó una reducción en las puntuaciones de NIPS y NBAS, lo que indica un aumento en la comodidad y relajación, así como una disminución del

					Comportamiento del Neonato (NBAS)	dolor en los lactantes prematuros en posición prona.
Kahraman et al., 2018	33 prematuros EG: 31-35 semanas	<ul style="list-style-type: none"> -Estudiados durante el procedimiento de punción en el talón. -Colocados en nidos de sábana o toalla. -Periodo de 30 minutos de espera para la evacuación gástrica y la estabilización después de la alimentación. -La posición supina se aplicó en el tercer día posnatal y la posición prona se aplicó en el cuarto día posnatal. -Se obtuvieron muestras de saliva 5 minutos antes y 30 minutos después del procedimiento. -El procedimiento de punción en el talón fue registrado en cámara hasta que cesó el llanto. 	Supino	<ul style="list-style-type: none"> -Dolor -Estrés -Comodidad -Valores de cortisol y melatonina en la saliva. 	<ul style="list-style-type: none"> -Escala de Dolor del Neonato (NIPS) -Escala COMFORTneo. -Muestras de saliva. 	La posición prona mostró una reducción del dolor, el estrés, el tiempo de llanto y los niveles de cortisol en la saliva en los lactantes prematuros.
Baudin et al., 2019	14 prematuros EG: 24-35 semanas Edad en el momento del estudio: Edad mediana de 33 días (25;58) Condiciones adicionales: bronquiolitis grave que requiere ventilación no invasiva mediante nCPAP.	<ul style="list-style-type: none"> -La cama se colocó con una inclinación de 30° durante todo el procedimiento. -1 hora en la primera posición. -Periodo de estabilización de 15 minutos (en posición supina con respiración espontánea y terapia de oxígeno, pero sin CPAP). -Segunda posición durante 1 hora con reanudación de nCPAP. -Se analizaron 55 minutos (valores finales) de cada período. 	Supino	-Comodidad	- Escala EDIN (Escala de Evaluación del Dolor en el Recién Nacido).	No hubo una diferencia significativa en la comodidad entre la posición prona y la posición supina evaluada con la escala EDIN ($p = 0.13$).
Çakici et al., 2020	20 prematuros EG: 28 to 36 semanas Recibiendo nCPAP	<ul style="list-style-type: none"> - Periodo de 60 minutos. - 15 minutos para estabilizarse después de cada reposicionamiento, no se tomaron medidas durante este período. - Los lactantes fueron alimentados antes de ser colocados en las posiciones. - Los datos se recopilaron entre las 23:00 y las 06:00. - Las mediciones se tomaron del monitor cada 10 minutos. Se obtuvieron un total de 6 mediciones durante un período de 60 minutos. 	Supino Lateral derecho Lateral izquierdo	-Comodidad	-Escala "Premature Infant Comfort Scale"	La posición prona mostró el nivel de comodidad más alto. Aunque estos niveles también fueron altos en las otras posiciones.

EFECTOS SOBRE GASTO CALÓRICO						
Bell et al., 2017	15 prematuros EG: 25 to 33 semanas Edad al momento del estudio: 6-51 días (media 23.6 días)	<ul style="list-style-type: none"> - Intervalos de 3 horas entre las alimentaciones. - Inmediatamente después de la alimentación, el calorímetro fue cerrado, y las mediciones comenzaron 60 minutos después para permitir que se alcanzara el equilibrio térmico. - Las mediciones continuaron durante 90 a 120 minutos, hasta el próximo período de alimentación. - Los lactantes fueron colocados en la otra posición corporal y las mediciones se repitieron. 	Supino	-Gasto calórico	Calorimetría directa e indirecta (Calorímetro)	Los resultados mostraron que el gasto calórico fue un 10% menor en la posición prona que en la posición supina según ambas mediciones calorimétricas (directa e indirecta).

Resultados de riesgo de sesgo

Los resultados de la evaluación del riesgo de sesgo son presentados en la Tabla 4 y en la Figura 5 mostradas a continuación.

Tabla 4 Resultados de la Escala PEDro para evaluar el riesgo de sesgo

Estudio											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Bell et al. 2017	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Santos et al. 2017	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Kahraman et al. 2017	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Qishi et al. 2018	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Yayan et al. 2018	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pourazar et al. 2018	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sajadi et al. 2019	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Torabian et al. 2019	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Shepherd et al. 2019	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Baudin et al. 2019	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Khatony et al. 2019	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cheragui et al. 2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Li et al. 2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cakici and Mutlu 2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Wu et al. 2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Miller-Barmak et al. 2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Shepherd et al. 2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Dimitriou et al. 2021	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Jani et al. 2021	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Shepherd et al. 2021	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Barsan Kaya et al. 2021	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Gözen et al. 2022	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Besiktas and Efe 2022	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Crterios: 1: criterios de elegibilidad especificados; 2: asignación aleatoria; 3: asignación oculta; 4: comparación inicial (antes de la intervención); 5: cegamiento del sujeto; 6: cegamiento de terapeutas; 7: cegamiento de los evaluadores; 8: seguimiento adecuado; 9: análisis por intención de tratar; 10: comparaciones estadísticas entre grupos; 11: medidas puntuales y datos de variabilidad. (El ítem 1 no contribuyó al puntaje general).

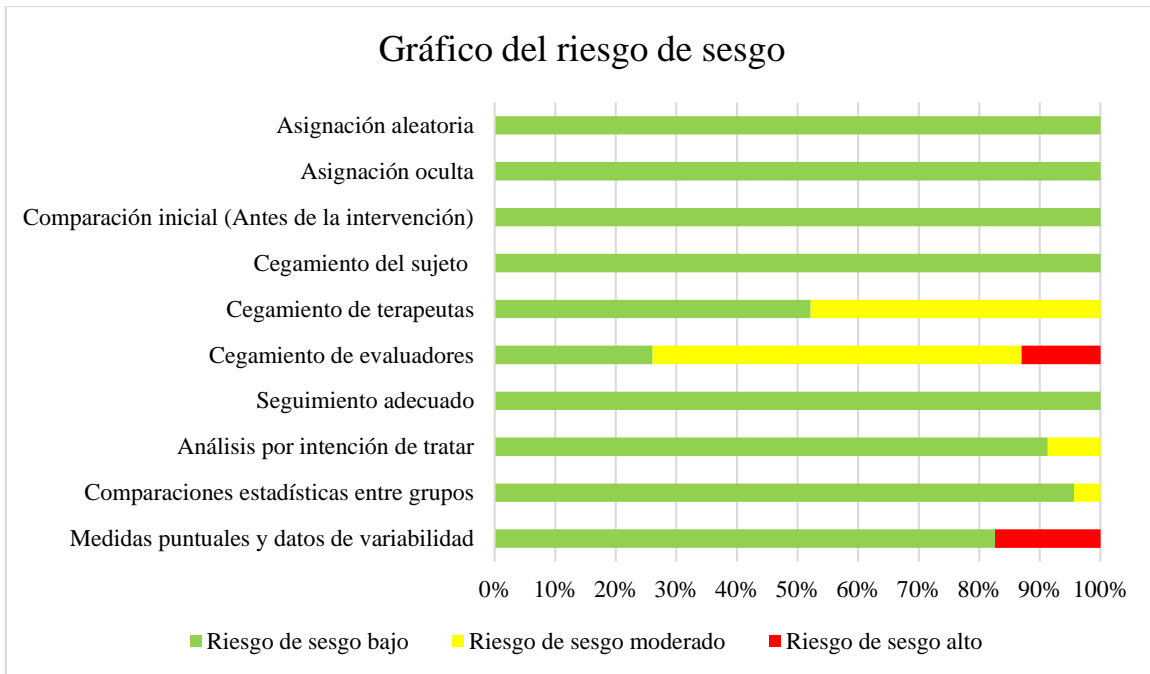


Figura 5. Gráfico del riesgo de sesgo evaluado mediante escala PEDro.

DISCUSIÓN

Los lactantes nacidos prematuramente a menudo enfrentan problemas de inestabilidad en su funcionamiento cardiorrespiratorio, lo que significa que pueden experimentar episodios repetitivos de apnea, disminución de la frecuencia cardíaca y desaturaciones. Entre menor sea la edad gestacional al nacimiento, mayor es el riesgo de experimentar dificultades respiratorias y debido a que no han desarrollado completamente la capacidad de controlar su respiración (10).

La posición prona ha sido estudiada debido a sus beneficios en la estabilidad respiratoria y cardiorrespiratoria, ya que se ha observado una mejora en los niveles de oxígeno en sangre, menor variabilidad en la frecuencia cardíaca reduciendo el riesgo de bradicardia, así como mayor efectividad en la mecánica ventilatoria, debido a que, en esta posición, la contracción diafragmática es más eficiente por la disminución de presión por parte de los órganos abdominales, lo que permite una mejor coordinación de los movimientos entre el tórax y el abdomen, conduciendo a una respiración más eficiente y una mejor oxigenación del cuerpo (2,25).

Los estudios analizados en esta revisión describen que la saturación de oxígeno aumenta en los prematuros que son mantenidos en esta posición, lo que puede interpretarse como una mejor irrigación sanguínea, la cual es fundamental para el desarrollo y maduración de órganos y sistemas por las características de inmadurez que presentan los prematuros. Estos resultados son consistentes con el trabajo de Rivas-Fernández et al. (32), quienes reportan estos beneficios las primeras tres semanas de vida extrauterina. Este aumento de la saturación de oxígeno puede explicarse por la mejor contracción de los músculos respiratorios (33), que tiene como repercusión el incremento de la sincronía tóraco-abdominal (34) y el aumento del volumen pulmonar (35).

Otro de los beneficios descritos del decúbito prono es su influencia sobre el estado de sueño y los periodos de transición entre los ciclos de sueño-vigilia. El sueño y el desarrollo cerebral están estrechamente relacionados (7,36,37). El sueño es un proceso fisiológico fundamental para la formación adecuada de las conexiones entre las neuronas, la maduración de la corteza cerebral y el desarrollo de las habilidades cognitivas. Durante el período postnatal temprano, los prematuros experimentan un rápido crecimiento y maduración cerebral, lo que hace que

el papel del sueño sea aún más crucial (3). Un incremento en los periodos de sueño fomenta la organización de las conexiones neurales y estimula la liberación de la hormona del crecimiento, lo que contribuye al desarrollo infantil (21).

El sueño activo y el sueño pasivo son las dos fases principales del sueño para los recién nacidos prematuros, también conocidas como REM y NREM por sus siglas en inglés derivadas de los términos “Rapid Eye Movement” y “Non Rapid Eye Movement”. La fase de sueño activo (REM) se caracteriza por movimientos oculares rápidos, movimientos de succión, sonrisas, vocalizaciones, temblores, movimientos intermitentes de las extremidades y estiramientos, así como variaciones en la frecuencia cardíaca y respiratoria (7,36). La fase de sueño pasivo (NREM) se caracteriza por la ausencia de movimientos oculares, patrones regulares de frecuencia cardíaca y respiratoria, y ausencia de movimientos corporales (3).

Los recién nacidos pasan la mayor parte de su tiempo en sueño REM, el cual es considerado el más inestable en términos cardiorrespiratorios (10). Durante la vida neonatal, el sueño REM ayuda en la maduración funcional y activación de las áreas motoras. Como resultado, el consumo de oxígeno cerebral durante el sueño activo es mayor en comparación con la fase de sueño pasivo (3).

En este trabajo, se describe que los infantes que duermen en posición decúbito prono pasan más tiempo en la fase tranquila de sueño también conocida como la fase de descanso, fase en la cual el lactante pasa de un sueño ligero a uno más profundo (10), y tiene periodos de vigilia más cortos (17). Es importante señalar que, durante esta fase de sueño, otros parámetros fisiológicos también se ven favorecidos, como la estabilidad cardiorrespiratoria, saturación de oxígeno. Estos resultados son similares a los encontrados por Bhat et al. (38) quienes encontraron que los lactantes duermen por periodos más largos en posición prona (146 minutos) comparados ($p < 0.001$) con la posición supina (116 minutos), los resultados de Modesto et al (39) y Jarus et al. (40) también son similares a los encontrados por Myers et al. (41) quienes encontraron que en la posición prona los lactantes pasan más tiempo en la fase tranquila del sueño comparados ($p < 0.001$) con la posición supina. Un aumento en el sueño NREM se ha asociado con la formación de conexiones cerebrales permanentes, lo que estimula el desarrollo sensoriomotor del infante (9,17).

En el estudio realizado por Modesto et al. (39) se observó que los despertares eran más frecuentes en posición supina en comparación con el prono, lateral izquierdo y lateral derecho, siendo la posición prona la que mostró una menor frecuencia de despertares en comparación con las otras posiciones, lo que permitió que los prematuros tuvieran períodos de sueño más prolongados, lo cual podría contribuir a una mejor organización y desarrollo en estos pacientes. Jarus et al. (40) encontraron que, al colocar al prematuro en posición supina, presentaba más transiciones entre estados de sueño, lo que significa que se despertaban más frecuentemente en esta posición. Su estudio reportó que la posición prona resultaba en períodos de sueño más prolongados y menos despertares en comparación con la posición supina. Estos períodos de sueño más largos experimentados en la posición prona se relacionan estrechamente con una reducción en el gasto calórico, lo que significa que se conserva más energía que puede utilizarse para procesos relacionados con el desarrollo y la maduración del bebé prematuro.

Otra relevancia que se encontró en este trabajo es la importancia de la privación de sueño o las interrupciones frecuentes del sueño, ya que se reporta que tienen un impacto significativo en los procesos fisiológicos. Así como lo reporta Shellhaas et al. (36), que durante las transiciones entre los estados de sueño y vigilia, se producen cambios en el metabolismo cerebral del oxígeno, así como variaciones en los niveles de extracción cerebral de oxígeno (FTOE), lo que está relacionado con alteraciones en el neurodesarrollo. Del mismo modo, la mayor frecuencia de despertares durante el sueño puede generar irritabilidad, estrés y episodios de apnea, lo que perturba el funcionamiento del sistema nervioso central.

Cuando los recién nacidos prematuros se encuentran en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), enfrentan factores adicionales de estrés como procedimientos médicos invasivos, manejo frecuente y la presencia constante de luz intensa y ruido, todos los cuales pueden perturbar su comportamiento y perjudicar la calidad de su sueño (9). Esta población es especialmente sensible a estos factores estresantes y pueden manifestar diversos signos que indican su presencia, los cuales incluyen fluctuaciones en la estabilidad cardiorrespiratoria, alteraciones en la frecuencia cardíaca y episodios de desaturación de oxígeno. A nivel motor, es posible observar hipotonía, hiperextensión del tronco, torsión de las extremidades y separación de los dedos, todos los cuales pueden ser indicadores de estrés.

Estos síntomas a menudo van acompañados de un estado general alterado, que se manifiesta en dificultades para conciliar el sueño, miradas fijas o movimientos oculares sin contacto visual, irritabilidad, reflejos de sobresalto exagerados y dificultades para integrar estímulos sensoriales (42). Es esencial reconocer estos signos para proporcionar el apoyo y el cuidado necesarios a los bebés prematuros en la UCIN.

La posición prona ha demostrado reducir el comportamiento de estrés en prematuros, principalmente debido a la disminución de la estimulación visual que experimentan (43). La reducción de estímulos visuales estresantes contribuye a un mejor autocontrol y homeostasis, lo que resulta en una mejora en sus ajustes autónomos. Además, se ha observado que la posición prona se asocia con una disminución en la frecuencia de episodios de llanto, lo que conduce a niveles más bajos de actividad motora, lo que se traduce en un menor gasto calórico (40). En este trabajo se reportaron dos estudios Kahraman et al. (1); Baudin et al. (31) que evaluaron los marcadores indirectos de dolor y estrés, en los cuales se observa que en posición decúbito prono estos valores se reducen ($p < 0.05$), así como el estudio de Çakici et al. (21) y Santos et al. (9) reportaron valores disminuidos en la posición prona comparada ($p < 0.05$) con la posición supina y lateral.

Estos resultados son similares a los reportados por Gomes et al. (43), quienes describen niveles de cortisol más bajos cuando los pacientes se colocaron en posición prona en comparación con otras posiciones, asociando así esta posición con una reducción del estrés, lo que resulta en una mejora en la mecánica respiratoria. Sí también, Candiâ et al. (13) encontraron que la concentración promedio de cortisol en la saliva era más baja ($p < 0.05$) en la posición prona en comparación con la colocación lateral o supina, además registraron mejoría en el patrón respiratorio y una reducción en la frecuencia respiratoria después de la colocación en prono. Los neonatos con niveles más altos de confort tienen menos estrés, consumen menos energía y se quedan dormidos más rápido, aumentando su tiempo y calidad de sueño (21).

El aumento del gasto energético en los recién nacidos prematuros tiene un efecto perjudicial en la integración neurológica, el posterior crecimiento y desarrollo. Esto se debe a que la energía necesaria para que los sistemas importantes, como el sistema nervioso central, se desarrollen y maduren, se reduce, lo que afecta los procesos de maduración cerebral (43).

En esta revisión se encontró un trabajo en el que Bell et al. (30), examinaron los efectos del posicionamiento en el gasto calórico en 15 recién nacidos prematuros, que se midió mediante calorimetría directa e indirecta en dos períodos diferentes, uno en posición prona y otro cuando el bebé se colocaba en posición supina; sus resultados determinaron que el gasto calórico fue significativamente menor (10%) en la posición prona que en la posición supina según la calorimetría directa e indirecta.

Este trabajo tiene resultados similares a los reportados por Khatony et al. (14), Gözen et al. (22) y Pourazar et al. (25), quienes reportan volúmenes residuales gástricos más bajos en la posición decúbito prono comparado con las otras posiciones. Khatony et al. (14) realizaron una evaluación del volumen gástrico residual donde compararon la posición prona con la posición supina y lateral derecha en 135 recién nacidos prematuros. Sus resultados no mostraron una relación significativa entre las tres posiciones estudiadas y el volumen gástrico residual promedio; sin embargo, la posición prona se destacó con el volumen gástrico residual más bajo y la mayor posibilidad de absorber nutrientes.

Gözen et al. (22) llevaron a cabo un estudio cuasiexperimental para comparar el vaciado gástrico en posición prona, supina y lateral derecha e izquierda en 35 pacientes prematuros. Los autores concluyeron que, aunque no se determinaron diferencias significativas entre las posiciones, los volúmenes residuales más pequeños se determinaron en las posiciones laterales derecha y prona. Otros beneficios de la posición prona en cuanto a los aspectos nutricionales, como la distensión abdominal, están siendo considerados. La distensión abdominal representa una complicación importante que puede afectar la alimentación de los recién nacidos prematuros. Pourazar et al. (25) evaluaron los efectos del posicionamiento en relación con la distensión abdominal comparando la posición prona con la supina en 37 recién nacidos prematuros con síndrome de dificultad respiratoria (RDS), que recibían CPAP. Sus resultados mostraron que la posición prona podría reducir eficazmente la distensión abdominal en los recién nacidos prematuros que reciben presión positiva de la vía aérea.

El volumen gástrico residual es un parámetro que permite evaluar el estado nutricional de un paciente. Esta medida se refiere a la cantidad de alimentos que quedan en el estómago al final de una comida, antes de comenzar la siguiente, lo que es un indicador de la cantidad de nutrientes absorbidos durante cada período de alimentación, para evaluar la calidad de la

nutrición y la ingesta calórica necesaria para asegurar condiciones adecuadas para el crecimiento y desarrollo. El vaciado gástrico se considera uno de los factores más importantes en la evaluación de las condiciones nutricionales, así como un indicador de la distensión abdominal asociada con la intolerancia a la alimentación enteral (26).

Los autores de los artículos revisados proporcionan algunas explicaciones potenciales para el menor consumo de energía en la posición prona. Estas incluyen una disminución en los despertares y un aumento en las horas de sueño, especialmente durante los períodos de sueño pasivo, lo que resulta en niveles de actividad más bajos y un menor consumo de energía (13). Además, la posición prona se ha asociado con una disminución en el trabajo respiratorio debido a que la gravedad ayuda en la expansión pulmonar y una reducción en la asincronía toracoabdominal respiratoria, lo que conduce a una mejor oxigenación, posiblemente debido a una mejor ventilación (44). Por último, la posición prona promueve una postura más flexionada, lo que resulta en una pérdida de calor reducida a través de la superficie corporal. En general, el aumento del gasto calórico en los recién nacidos prematuros afecta negativamente su crecimiento, desarrollo e integración neurológica al disminuir la energía disponible para la maduración de sistemas cruciales como el sistema nervioso central, lo que afecta en última instancia los procesos de maduración cerebral (43).

CONCLUSIÓN

La posición prona tiene un impacto positivo en el neurodesarrollo de los recién nacidos prematuros al mejorar la calidad del sueño, promover la estabilidad cardiorrespiratoria, favorecer la oxigenación cerebral, reducir el estrés y mejorar el estado nutricional, lo que conduce a una disminución del gasto calórico y optimiza los procesos de sinaptogénesis y mielinización relacionados con el desarrollo cerebral. Sin embargo, no se recomienda su uso fuera de un entorno controlado ni en recién nacidos extremadamente prematuros o clínicamente inestables.

Dentro de las limitaciones de este estudio podemos destacar que las evaluaciones realizadas en los estudios que analizan el estrés, dolor y confort un solo autor utilizó formas de medición objetivas como el cortisol en saliva, mientras que los demás utilizan únicamente instrumentos más subjetivos como escalas de estrés y confort, los cuales no nos proporcionan datos tan específicos como los marcadores hormonales. Otra de las limitaciones encontradas durante la realización de esta revisión fue la escasa evidencia actualizada sobre los efectos que tiene el posicionamiento sobre el gasto calórico, dificultando la tarea de realizar un análisis más detallado en cuanto a esta relación.

REFERENCIAS

1. Kahraman A, Başbakkal Z, Yalaz M, Sözmen EY. The effect of nesting positions on pain, stress and comfort during heel lance in premature infants. *Pediatr Neonatol*. 2018;59(4):352–9.
2. Li R, Ye X, Li G, Cao X, Zou Y, Yao S, et al. Effects of different body positions and head elevation angles on regional cerebral oxygen saturation in premature infants of China. *J Pediatr Nurs* [Internet]. 2020;55:1–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2020.05.014>
3. Shepherd KL, Yiallourou SR, Odoi A, Brew N, Yeomans E, Willis S, et al. Effects of Prone Sleeping on Cerebral Oxygenation in Preterm Infants. *J Pediatr* [Internet]. 2019;204:103-110.e1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.08.076>
4. Sweeney JK, Heriza CB, Blanchard Y. Neonatal Physical Therapy . Part I : Clinical Competencies and Neonatal Intensive Care Unit. 2009;
5. WHO. Preterm birth. Fact sheets [Internet]. Preterm birth. Fact sheets. 2022. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
6. Behrman RE, Butler AS. Preterm birth: Causes, Consequences, and prevention. *Preterm Birth: Causes, Consequences, and Prevention*. 2007. 1–772 p.
7. Shepherd KL, Yiallourou SR, Horne RSC, Wong FY. Prone sleeping position in infancy : Implications for cardiovascular and cerebrovascular function. *Sleep Med Rev* [Internet]. 2018;39:174–86. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.smr.2017.10.001>
8. Sweeney JK, Heriza CB, Blanchard Y. Neonatal Physical Therapy . Part II : Practice Frameworks and Evidence-Based Practice Guidelines.
9. Santos AMG, Viera CS, Bertolini GRF, Osaku EF, De Macedo Costa CRL, Grebinski ATK. Physiological and behavioural effects of preterm infant positioning in a neonatal intensive care unit. *Br J Midwifery*. 2017;25(10):647–54.
10. Shepherd KL, Yiallourou SR, Odoi A, Yeomans E, Willis S, Horne RSC, et al. When does prone sleeping improve cardiorespiratory status in preterm infants in the nicu? *Sleep*. 2020;43(4):1–14.
11. Beşiktaş S, Efe E. The Effect of Prone and Supine Positions on Heart Rate and Oxygen Saturation in Preterm Newborns Receiving Respiratory Support: A Randomized Controlled Study. *Arch Heal Sci Res*. 2022;9(1):43–50.
12. Torabian H, Alinejad S, Bayati A, Rafiei F, Khosravi S. Comparison of the effects of supine and prone positions on oxygen saturation and vital signs in premature infants: A crossover clinical trial. *Iran J Neonatol*. 2019;10(2):30–6.
13. Cândia Maria Fernanda, Leite MA, Toccolini B. Influence of prone positioning on premature newborn infant stress assessed by means of salivary cortisol measurement : pilot study. 2014;26(4):169–75.

14. Khatony A, Abdi A, Karimi B, Aghaei A, Brojeni HS. The effects of position on gastric residual volume of premature infants in NICU. *Ital J Pediatr*. 2019;45(1):1–6.
15. Barsan Kaya T, Aydemir O, Tekin AN. Prone versus supine position for regional cerebral tissue oxygenation in preterm neonates receiving noninvasive ventilation. *J Matern Neonatal Med* [Internet]. 2021;34(19):3127–32. Available from: <https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1678133>
16. Shepherd KL, Wong FY, Odoi A, Yeomans E, Horne RSC, Yiallourou SR. Prone sleeping affects cardiovascular control in preterm infants in NICU. *Pediatr Res* [Internet]. 2021;90(1):197–204. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41390-020-01254-z>
17. Jani PR, Lowe K, Perdomo A, Wakefield L, Hinder M, Galea C, et al. Cerebral Oxygenation and Perfusion when Positioning Preterm Infants: Clinical Implications. *J Pediatr* [Internet]. 2021;235:75-82.e1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2021.04.008>
18. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372.
19. Herbert R, Sherrington C, Moseley A, Maher C. PEDro. *Man Ther*. 2000;5(1):49.
20. Oishi Y, Ohta H, Hirose T, Nakaya S, Tsuchiya K, Nakagawa M, et al. Combined effects of body position and sleep status on the cardiorespiratory stability of near-term infants. *Sci Rep*. 2018;8(1):1–8.
21. Çakıcı M, Mutlu B. Effect of Body Position on Cardiorespiratory Stabilization and Comfort in Preterm Infants on Continuous Positive Airway Pressure. *J Pediatr Nurs*. 2020;54:e1–8.
22. Gözen D, Erkut Z, Uslubaş R, Bilgin L. Effect of different positions on gastric residuals in preterm infants initiating full enteral feeding. *Nutr Clin Pract*. 2022;37(4):945–54.
23. Dimitriou G, Tsintoni A, Vervenioti A, Papakonstantinou D, Dassios T. Effect of prone and supine positioning on the diaphragmatic work of breathing in convalescent preterm infants. *Pediatr Pulmonol*. 2021;56(10):3258–64.
24. Miller-Barmak A, Riskin A, Hochwald O, Haddad J, Dinur G, Vortman R, et al. Oxygenation Instability Assessed by Oxygen Saturation Histograms during Supine vs Prone Position in Very Low Birthweight Infants Receiving Noninvasive Respiratory Support. *J Pediatr* [Internet]. 2020;226:123–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.06.066>
25. Pourazar F, Borimnejad L, Mohaghghi P, Haghani H. Comparison of the effects of prone and supine positions on abdominal distention in the premature infants receiving nasal continuous positive airway pressure (NCPAP). *Iran J Neonatol*. 2018;9(1):7–12.
26. Yayan EH, Kucukoglu S, Dag YS, Boyraz NK. Does the post-feeding position affect

- gastric residue in preterm infants? *Breastfeed Med.* 2018;13(6):438–43.
27. Wu Q, Liu J, Liu Y, Jiang Y. Management and experience of postural placement in postoperative mechanical ventilation of newborns. *Ann Cardiothorac Surg.* 2020;9(4):1997–2002.
 28. Cheraghi F, kiani Mahabadi M, Sadeghian E, Tapak L, Basiri B. Physiological parameters of preterm infants in different postures: An observational study. *J Neonatal Nurs* [Internet]. 2020;26(4):212–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2020.01.009>
 29. Sajadi M, Akbari M, Alinejad S, Khosravi S. Comparison of effect of prone and right lateral positions on gastric residual volume in preterm newborns. *Iran J Neonatol.* 2019;10(2):55–60.
 30. Bell EF, Johnson KJ, Dove EL. Effect of Body Position on Energy Expenditure of Preterm Infants as Determined by Simultaneous Direct and Indirect Calorimetry. *Am J Perinatol.* 2017;34(5):493–8.
 31. Baudin F, Emeriaud G, Essouri S, Beck J, Portefaix A, Javouhey E, et al. Physiological Effect of Prone Position in Children with Severe Bronchiolitis: A Randomized Cross-Over Study (BRONCHIO-DV). *J Pediatr* [Internet]. 2019;205:112-119.e4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.09.066>
 32. Rivas Fernández M, M RF, Escribano J, Balaguer A. Infant position in neonates receiving mechanical ventilation (Review) SUMMARY OF FINDINGS FOR THE MAIN COMPARISON. 2016;(11).
 33. Bjornson, Kristie F.; Deitz, lean C.; Blackburn, Susan; Billingsley, Felix; Garcia, Jose; Hays RL. No TitleМаркетинг по Котлеру. 2008;282.
 34. Chang YJ, Anderson GC, Dowling D, Lin CH. Decreased activity and oxygen desaturation in prone ventilated preterm infants during the first postnatal week. *Hear Lung J Acute Crit Care.* 2002;31(1):34–42.
 35. Gouna G, Rakza T, Kuissi E, Pennaforte T, Mur S, Storme L. Positioning effects on lung function and breathing pattern in premature newborns. *J Pediatr* [Internet]. 2013;162(6):1133-1137.e1. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.11.036>
 36. Shellhaas RA, Burns JW, Hassan F, Carlson MD, Barks JDE, Chervin RD. Neonatal Sleep-Wake Analyses Predict 18-month Neurodevelopmental Outcomes. *Sleep.* 2017;40(11).
 37. Grigg-Damberger MM. Ontogeny of Sleep and Its Functions in Infancy, Childhood, and Adolescence. *Sleep Disord Child.* 2017;3–29.
 38. Bhat RY, Hannam S, Pressler R, Rafferty GF, Peacock JL, Greenough A. Effect of prone and supine position on sleep, apneas, and arousal in preterm infants. *Pediatrics.* 2006;118(1):101–7.
 39. Modesto IF, Avelar AFM, Pedreira M da LG, Pradella-Hallinan M, Avena MJ,

Pinheiro EM. Effect of sleeping position on arousals from sleep in preterm infants. *J Spec Pediatr Nurs*. 2016;21(3):131–8.

40. Jarus T, Bart O, Rabinovich G, Sadeh A, Bloch L, Dolfin T, et al. Infant Behavior and Development Effects of prone and supine positions on sleep state and stress responses in preterm infants. *Infant Behav Dev* [Internet]. 2011;34(2):257–63. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.infbeh.2010.12.014>
41. Myers MM, Fifer WP, Schaeffer L, Sahni R, Ohira-Kist K, Stark RI, et al. Effects of Sleeping Position and Time after Feeding on the Organization of Sleep/Wake States in Prematurely Born Infants. *Sleep*. 1998;21(4):343–9.
42. Hechavarría González L, Cruz Dorrego U, Hernández Calzadilla M de los, López García M. Protocolo de atención temprana a los neonatos con neuro-desarrollo de alto riesgo. *Correo Científico Médico*. 2018;22(1):137–54.
43. Gomes EL de FD, Santos CM Dos, Santos A da CS, Silva AG da, França MAM, Romanini DS, et al. Autonomic responses of premature newborns to body position and environmental noise in the neonatal intensive care unit. *Rev Bras Ter intensiva*. 2019;31(3):296–302.
44. Ammari A. Effects of body position on thermal, cardiorespiratory and metabolic activity in low birth weight infants. 2010;85(8):497–501.