



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**ENFERMERÍA**

CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN LA HIPOTERMIA  
INDUCIDA EN RECIÉN NACIDOS CON ENCEFALOPATÍA  
HIPÓXICO ISQUÉMICA  
NURSING CARE IN INDUCED HYPOTHERMIA IN NEWBORNS  
WITH HYPOXIC-ISCHEMIC ENCEPHALOPATHY

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA EN CUIDADOS  
INTENSIVOS NEONATALES

AUTORA

GABRIELA CASTRO DAVILA

ASESOR

CARLOS CHRISTIAN MELGAR MORÁN.

LIMA – PERÚ

2022

## **ASESORES DE TRABAJO ACADÉMICO**

### **ASESOR**

Mg. Carlos Christian Melgar Morán.

Departamento Académico de enfermería

ORCID: 0000-0003-3293-6316

## **DEDICATORIA**

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

## **AGRADECIMIENTO**

El principal agradecimiento a Dios quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante.

A mi familia por su comprensión y estímulo constante, además su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

Y a todas las personas que de una y otra forma me apoyaron en la realización de este trabajo

## **FUENTE DE FINANCIAMIENTO**

El presente trabajo de investigación será autofinanciado por la investigadora.

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERES**

La monografía titulada “Cuidados de enfermería en la hipotermia inducida en recién nacidos con encefalopatía hipóxico isquémica” es original y se desarrolló bajo los lineamientos de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Con el fin de optar el título de especialista en enfermería en cuidados intensivos neonatales.

## CUIDADOS DE ENFERMERIA EN LA HIPOTERMIA INDUCIDA EN RECIÉN NACIDOS CON ENCEFALOPATÍA HIPÓXICO ISQUÉMICA

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="http://analesdepediatria.org">analesdepediatria.org</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="http://anecipn.org">anecipn.org</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://apps.who.int">apps.who.int</a> Fuente de Internet	1%
5	Á.J. Solaz-García, P. Sáenz-González, M.J. Borrás Vañó, R. Montejano-Lozoya. "Cuidados enfermeros a neonatos con encefalopatía hipóxico-isquémica en hipotermia terapéutica. Revisión bibliográfica", <i>Enfermería Intensiva</i> , 2020 Publicación	1%
6	RAÚL BUSTOS B, GONZALO SOTO G, AMPARO SÁNCHEZ Z, MARIANA MONTOYA S. "Uso de Hipotermia en el Paro Cardiorrespiratorio	1%

Extrahospitalario: Reporte de un Caso",

Revista chilena de pediatría, 2009

Publicación

---

7	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	1 %
8	Submitted to Universidad de Burgos UBUCEV Trabajo del estudiante	1 %
9	<a href="http://inba.info">inba.info</a> Fuente de Internet	1 %
10	<a href="http://methodo.ucc.edu.ar">methodo.ucc.edu.ar</a> Fuente de Internet	1 %
11	<a href="http://patents.google.com">patents.google.com</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://publicacionescientificas.es">publicacionescientificas.es</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://repositorio.upch.edu.pe">repositorio.upch.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://www.elsevier.es">www.elsevier.es</a> Fuente de Internet	<1 %
15	Alfredo García Alix, Ana Alarcón Allen. "Hipotermia terapéutica en el recién nacido a término o casi término con encefalopatía hipóxico-isquémica", Anales de Pediatría Continuada, 2013 Publicación	<1 %

---

16	<b>Submitted to Universidad de Guayaquil</b> Trabajo del estudiante	<1 %
17	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<1 %
18	<b>pesquisa.bvsalud.org</b> Fuente de Internet	<1 %
19	<b>diposit.ub.edu</b> Fuente de Internet	<1 %
20	<b>prezi.com</b> Fuente de Internet	<1 %
21	<b>Submitted to Universidad de Cádiz</b> Trabajo del estudiante	<1 %
22	<b>fr.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<1 %
23	<b>rsdjournal.org</b> Fuente de Internet	<1 %
24	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	<1 %
25	<b>www.institutosuperiordeneurociencias.org</b> Fuente de Internet	<1 %
26	<b>slidehtml5.com</b> Fuente de Internet	<1 %

## TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
<b>III. MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>9</b>
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>10</b>
<b>V. DISCUSION.....</b>	<b>11</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>22</b>
<b>ANEXOS</b>	



## RESUMEN

**Introducción:** La hipotermia inducida es la terapia de elección para los recién nacidos con antecedente de encefalopatía hipóxico isquémico. El propósito de dicha terapia es la disminución de la temperatura corporal antes de las 6 horas de vida en un rango que va desde los 32 a los 34 grados °C con una duración de 72 horas con el fin de proteger el cerebro y reducir secuelas neurológicas en el recién nacido. Para optimizar y obtener los mejores resultados de esta terapia se requiere la prestación de cuidados enfermeros complejos y específicos en sus diferentes etapas. **Objetivo:** Analizar los cuidados de enfermería en la hipotermia inducida en recién nacidos con encefalopatía hipóxico isquémica. **Metodología:** Revisión bibliográfica retrospectiva que resume investigaciones significativas en la práctica clínica. Se identificaron 28 artículos científicos obtenidos de las siguientes bases de datos: ScienceDirect (32%), revistas científicas (50%), National Center for Biotechnology Information (11%), SciELO (3.5%) y Pubmed (3.5%). **Conclusión:** Los cuidados enfermeros deben estar centrados en: los cuidados enfocados a la estabilización del recién nacido, la preparación del material a utilizar, la administración del tratamiento en todas sus fases y el soporte emocional de la familia.

**Palabras claves:** Encefalopatía hipóxico isquémica, hipotermia inducida, recién nacido, neonato, cuidados de enfermería. Buscador DeCS.

## ABSTRACT

**Introduction:** The induced hypothermia is the therapy of election for the newborn babies with antecedent of ischemic hypoxic encephalopathy. The purpose of the aforementioned therapy is the decrease of the corporal temperature before the 6 hours of life in a range that matches from the 32 to the 34 grades °C with a duration of 72 hours with the aim of protecting the brain and reducing neurological sequelae in the newborn baby. The fringe benefit calls for taken care of complex and specific male nurses in his different stages itself in order to optimize and to obtain the best results of this therapy. **Objective:** Examining the nursing cares in the hypothermia induced in newborn babies with ischemic hypoxic encephalopathy. **Methodology:** Bibliographic retrospective revision that summarizes significant investigations in the clinical practice. They identified 28 scientific goods obtained of the following data bases: ScienceDirect ( 32 % ), scientific magazines ( 50 % ), National Center for Biotechnology Information ( 11 % ), SciELO ( 3,5 % ) and Pubmed ( 3,5 % ). **Conclusion:** The taken care of male nurses must be put in the center in: The cares focused to the newborn baby's stabilization, the preparation of the material to utilize, the administration of the treatment in all his phases and the family's emotional support.

**Key words:** ischemic hypoxic encephalopathy, hypothermia induced, newborn, neo-born, taken care of nursing. Seeker DeCS.

## I. INTRODUCCIÓN

En la antigüedad, la terapia de hipotermia consistía en usar bolsas de hielo para tratar hemorragias, se usaba ampliamente en pacientes con paro cardíaco y con otras enfermedades. Hubo un interés aparente en la exploración de sus mecanismos neuroprotectores (1). En este sentido, los egipcios reconocieron su utilidad médica hace 5000 años, Phelps utilizó el enfriamiento local de la cabeza para lesiones cerebrales traumáticas a fines del siglo XIX, y el enfriamiento total del cuerpo para el tratamiento de lesiones en la cabeza fue aplicado por primera vez en 1938 por el neurocirujano Temple (2).

Actualmente, se ha informado sobre el papel de la hipotermia en muchas enfermedades neurológicas. El éxito revolucionario de este enfoque se basó en parte en una aparente mayor tolerancia a la hipotermia de los niños en comparación con los adultos. Por ello, fue tentador utilizarla como estrategia terapéutica después de eventos hipóxico-isquémicos o incluso impactos traumáticos en pacientes críticos pediátricos (3).

Los aparentes efectos protectores de la hipotermia dieron lugar a estudios pequeños y no controlados en las décadas de 1950 y 1960 en los que los RN que no respiraban espontáneamente a los 5 minutos del nacimiento se sumergieron en agua fría hasta que comenzó la respiración y luego se les permitió volver a calentarse espontáneamente durante muchas horas. Se informó que los resultados neonatales fueron mejores que los controles históricos en más de 200 RN

asfixiados (4). Tras estos trabajos preclínicos se evaluó la hipotermia inducida como neuroprotección para la encefalopatía hipóxico isquémico (EIH) (5). La hipotermia terapéutica consiste en la disminución de la temperatura cerebral de 3-4 °C. Constituye una intervención eficaz y segura para reducir la mortalidad y la discapacidad mayor asociada a EIH debido a que provoca un efecto neuroprotector en el recién nacido. Esta terapia presenta 3 fases que son la inducción, el mantenimiento y el recalentamiento.

En la fase de inducción se disminuye la temperatura cerebral mediante el enfriamiento craneal selectivo o el enfriamiento corporal siendo más beneficiosa cuanto antes se inicie. En la fase de mantenimiento se debe de evitar las fluctuaciones de la temperatura diana y vigilar los desplazamientos de las ondas de temperatura. La etapa de recalentamiento es la más crítica ya que precisa de un aumento de la temperatura paulatino y conlleva un alto riesgo de complicaciones (6,7).

En relación a lo mencionado, el equipo de profesionales de enfermería tiene un rol vital en los cuidados del RN sometidos a hipotermia inducida, pues a ellos atañe la responsabilidad de asegurar que el tratamiento se efectúe no sólo correctamente, sino también de forma oportuna, de modo que, con su labor contribuyan a que este pequeño paciente evolucione favorablemente hacia una pronta recuperación y con la menor o nula consecuencia negativa posible (8).

La asistencia del o la enfermera debe estar centrada en dicha recuperación, es ello el fin último, por lo cual su accionar ha de ser efectuada sistematizada e individualmente y con una mirada humanizada, pues cada neonato es y presenta características únicas. Asimismo, la asistencia debe extender sus ramas hacia la familia, para procurar no ahondar el estrés y ansiedad en éstos por la preocupación ante el estado de salud del RN (8). Bajo este contexto, resulta importante investigar respecto a *¿Cuáles son los cuidados de enfermería en la hipotermia inducida en recién nacidos con encefalopatía hipóxico isquémica?*

Este trabajo académico se justifica porque las complicaciones perinatales, como la EIH, pueden causar lesiones cerebrales que a menudo se asocian con déficits neurológicos posteriores, como parálisis cerebral o retraso mental. En los últimos años, la EIH es tratada con la hipotermia inducida, tratamiento de primera elección por los beneficios positivos para el RN, sin embargo, a nivel nacional, las investigaciones referentes a la hipotermia inducida son escasas y en cuanto al rol que desempeña el profesional de enfermería aún mayor es la ausencia de información sobre las actividades que debiera desarrollar durante la terapia. Es por ello que resulta trascendental sentar bases de las actividades que debe realizar el profesional de enfermería en dicha terapia.

En relación al trabajo académico se han reportado los siguientes antecedentes previos: Velásquez-Morocho (2021) menciona que las actividades de enfermería realizadas durante la intervención fueron la reanimación adecuada del neonato, la realización de la terapia hipotérmica inducida hasta antes de las 72 horas de vida,

el monitoreo continuo de los signos vitales, por otro lado, ayudan al afrontamiento y adaptación del familiar ante la enfermedad, educan a la madre acerca de la manipulación correcta del RN, entre otros. Por ende, la aplicación de la atención de enfermería, se considera de importante relevancia porque precisa soporte a la familia y ayuda al mejoramiento del neonato (9).

Además, Choque (2021) describió que el 65% del personal sanitario incumplía con su rol en los procedimientos aplicados a RN bajo el tratamiento de hipotermia selectiva, además de poseer insuficientes conocimientos respecto a cómo manejar cada una de las tres fases inherentes al tratamiento. Por otro lado, la incidencia de neonatos con EIH sometidos a hipotermia selectiva se asoció a un nacimiento entre las 37 a 41 semanas de gestación y a pesos al nacer entre los 3001 a 4000gr. (10).

Por su parte, Flores (2018) investigó la eficacia de la hipotermia inducida para tratar la EIH en neonatos. De los resultados se rescata que, por lo general, en un 90% de los casos, es debido a que en países bajos y medios no se ha evidenciado disminución de mortalidad o reducción de secuelas, básicamente por el escaso acceso a equipos y capacitación adecuada (11).

Agregando a lo anterior, Félix y Rosado (2018) en su investigación los resultados expresan que, en efecto, la hipotermia inducida coadyuva eficazmente a la neuroprotección del neonato con EIH y reduce su riesgo de muerte o

discapacidad, siendo mayor en bebés de 18 meses con EIH moderada y en la EIH grave la tasa de supervivencia es en el 100% con función neurológica normal (12).

En tal sentido, se reconoce a la **Encefalopatía hipóxico isquémica como** la causa más comúnmente reconocida de muerte neonatal o resultado adverso del desarrollo neurológico; causada por la asfixia intraparto y neonatal originando la privación del suministro de sangre, glucosa y oxígeno al cerebro, donde la gravedad del daño cerebral y la supervivencia del recién nacido están estrictamente relacionadas con la duración y la importancia de la hipoperfusión cerebral (13).

La lesión cerebral por EIH pasa por varias fases, que en síntesis, implican en la primera, una falla energética primaria que despolariza las células, se acumula el lactato, fosfato inorgánico y se da lugar a la muerte de neuronas; lo siguiente es una fase de reperusión en el que el metabolismo oxidativo del cerebro se recupera parcialmente (fase latente), pero posterior a ello, en una tercera fase, el metabolismo nuevamente puede deteriorarse debido a que la función mitocondrial se altera, derivándose en la muerte neuronal. (14).

Según su gravedad se reporta que hasta el 25% de los bebés con EIH leve corren el riesgo de sufrir deficiencias en el desarrollo neurológico en la infancia o la niñez (15), debido a que, el patrón de lesión más común observadose encuentra en la sustancia blanca (16). En el caso de la moderada, puede desencadenar una muerte celular en evolución que continúa durante días o incluso semanas más

tarde, teniendo como único tratamiento la hipotermia terapéutica debido a la reducción significativamente de la muerte y la discapacidad grave en los RN a término y pretérmino (17). Finalmente, la grave tiene un alto riesgo de morbilidad y el pronóstico preciso del resultado sigue siendo un desafío (18), donde, la hipotermia terapéutica también puede mejorar la supervivencia de la lesión hipóxico-isquémica y beneficiar el desarrollo del sistema nervioso en la EIH grave (19).

Ahora bien, debido que la lesión cerebral se desarrolla de forma lenta, una intervención en la fase de latencia aminora las consecuencias, como se ha indicado anteriormente, siendo una de estas intervenciones, la hipotermia inducida para neonatos de más de 35 semanas de gestación. La hipotermia terapéutica se considera el estándar de atención para los lactantes con EIH de moderada a grave que cumplan los criterios de inclusión.

Bajo este contexto, la hipotermia inducida es un procedimiento que consiste en disminuir la temperatura corporal central del neonato de forma controlada en 3-4°C y mantener al RN entre 33-34°C, seguida de recalentamiento lento; es preciso que se empiece de forma precoz, de preferencia en las 6 horas iniciales de vida, manteniéndose en un lapso de 72 horas (20). Así mismo, el procedimiento se divide en tres fases:

La primera fase *de enfriamiento* consiste en reducir la temperatura central en 30 a 40 minutos, a 34 a 35 °C respecto de la hipotermia selectiva de cabeza, mientras



que a 33 a 34 °C para la hipotermia corporal global. Sin embargo, se debe evitar enfriar por debajo de los 32 °C centrales, como límite seguro. En neonatos con demandas de O<sub>2</sub> igual o por sobre el 50% o si crecen más del 30% del valor original, el enfriamiento debe ser más lento y cauteloso (riesgo de hipertensión neonatal). Dicho esto, se deben insertar sondas térmicas en el recto o el esófago para medir continuamente la temperatura central (7,21).

La segunda fase es *de mantenimiento*, caracterizada por conservar, sin cambios significativos, la temperatura mediana alcanzada, debe durar al menos 72 horas (si se tolera y se recalienta); si la temperatura del neonato está fluctuando o hay indicios de estrés térmico se requerirá de sedación, además, se usará cuando se presenten signos de dolor, el objetivo es la comodidad del paciente, aplicando morfina a dosis más bajas que las habituales debido a la reducción del metabolismo hepático (21).

Finalmente, la tercera fase es *de recalentamiento*, que se realiza en el transcurso de 6 a 12 horas, a un ritmo de 0,2 a 0,5 grados centígrados por hora, porque el sobrecalentamiento que puede conducir rápidamente a un desequilibrio entre el suministro y el uso de oxígeno cerebral; generando que el riesgo de convulsiones aumente junto con un aumento en el metabolismo energético cerebral, el consumo de O<sub>2</sub> y glucosa.

Por ello, es importante la monitorización cerebral continua para detectar estas convulsiones, que en ocasiones son subclínicas, permitiendo reducir la velocidad

temporalmente o detener el sobrecalentamiento, ya que puede ser difícil de controlar. La sonda térmica (central o esofágica) se puede retirar una vez que finaliza el calentamiento y la temperatura central alcanza los 36,5–37 °C mientras se siguen monitoreando las temperaturas axilar y periférica (20,21).

La efectividad y éxito de este tratamiento requiere de un esfuerzo multidisciplinario, en el cual el personal de enfermería asume el rol relevante y se encarga de iniciar la terapia, realizar el calentamiento, así como identificar rápidamente los signos y síntomas de efectos desfavorables en su etapa inicial (22).

## **II. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar los cuidados de enfermería en la hipotermia inducida en recién nacidos con encefalopatía hipóxico isquémica.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Identificar los criterios clínicos presentes en el recién nacido con encefalopatía hipóxico isquémica para recibir la hipotermia inducida.
- Identificar los cuidados de enfermería en cada fase de la hipotermia inducida en el recién nacido con encefalopatía hipóxico isquémica.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### **Metodología:**

Se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos de diferentes fuentes para analizar los cuidados de enfermería en la hipotermia inducida en recién nacidos con encefalopatía hipóxico isquémica. Tiene diseño descriptivo, documental y retrospectivo.

La búsqueda de información dio como resultado 45 artículos, después de la depuración según criterios de inclusión se obtuvieron 28 artículos científicos obtenidos de las siguientes bases de datos: ScienceDirect 9 artículos, SciELO 3 artículos, Pubmed 3 artículos, National Center for Biotechnology Information 3 artículos y revistas científicas indexadas 10 artículos.

Los criterios de inclusión de búsqueda fueron: artículos con títulos similares al presente, en los idiomas de español, inglés, publicados en revistas científicas indexadas, publicados en los años 2018 a 2022. Así mismo los criterios de exclusión fueron: trabajos publicaciones antes del 2018, artículos con dificultad para descargar texto completo, artículos repetidos.

Los descriptores empleados fueron: encefalopatía hipóxico isquémica, hipotermia terapéutica, hipotermia inducida en recién nacidos, cuidados de enfermería así mismo afianzó la búsqueda el hacer uso de los operadores booleanos AND y OR para incluir en los diferentes descriptores en simultáneo.

#### IV. RESULTADOS

Luego de la revisión bibliográfica se seleccionaron 28 artículos; de los cuales ingresaron al análisis 3 artículos que detallan los criterios de inclusión para el inicio de la terapia y 12 artículos referidos a los cuidados de enfermería en cada fase de la hipotermia inducida.

Se reportaron 3 artículos que enfatizan en los criterios clínicos presentes en los recién nacidos con encefalopatía hipóxico isquémico para iniciar hipotermia inducida, estos criterios clínicos son: edad gestacional  $\geq 36$  semanas, agresión hipóxico isquémico, signos clínicos de encefalopatía grave a moderada, tiempo de nacimiento  $\leq 6$  horas. Además concuerdan que también se debe tener presente 3 de los 4 criterios complementarios: puntuación de apgar  $\leq 5$  a los 5 y 10 minutos, Necesidad de reanimación, acidosis de  $\text{pH} \leq 7$  de cordón umbilical, y exceso de base de  $-16$ . 1 artículo da a conocer los criterios de exclusión: anomalías congénitas, otras etiologías identificables de disfunción neurológica como infección o enfermedad genética, edad superior a 6 horas de vida y edad gestacional inferior a 35 semanas. **Tabla 1.**

En relación a los cuidados de enfermería en cada fase de la hipotermia inducida se encontraron 12 artículos; de los cuales 3 artículos enfatizan en los cuidados de enfermería en la *fase de enfriamiento*, describiendo la preparación del equipo de hipotermia y preparación de equipos de seguimiento, control estricto de la temperatura como las actividades finales. En la *fase de mantenimiento* son 10 los artículos que describen los cuidados de enfermería en función de: estrecha

monitorización de los signos vitales y los parámetros de ventilación y oxigenación, vigilancia de estrés térmico o discomfort, vigilancia de los signos de sangrado, control de glucemia, vigilancia de los signos de sepsis, vigilancia de la diuresis, vigilancia de las alteraciones electrolíticas, nutrición. En la *fase de calentamiento* son 2 los artículos que enfatizan en función de ajustes posturales frecuentes, evitar hipertermia de rebote, vigilar aparición de convulsiones. **Tabla 2**

## V. DISCUSION

La evaluación temprana y precisa de la gravedad del daño cerebral después de un evento hipóxico-isquémico perinatal sigue siendo uno de los desafíos más difíciles en la atención neonatal (23). Con base en resultados prometedores de numerosos estudios experimentales de múltiples laboratorios, la **hipotermia inducida** se ha visto como una terapia atractiva para la encefalopatía hipóxico isquémica. Esta terapéutica ha demostrado beneficio contra una variedad de mecanismos de lesión cerebral, incluida la reducción de la actividad metabólica, la liberación de glutamato, la inflamación, la producción de especies reactivas de oxígeno y la liberación de citocromo c mitocondrial (24,25).

Diferentes investigaciones muestran que, para su realización se deben valorar los siguientes aspectos: 1. Edad gestacional casi a término (mayor o igual a 35 semanas) o término; 2. Agresión hipóxico-isquémica; 3. Signos clínicos de encefalopatía grave o moderada y 4. Tiempo de vida inferior o igual a 6 horas al comienzo de la terapia.

Además, el RN debe cumplir con al menos 3 de los siguientes criterios: puntuación de Apgar  $\leq 5$  a los 5 y 10 minutos; necesidad de reanimación; acidosis ( $\text{pH} \leq 7,0$ ) en cordón umbilical sangre o dentro de los 60 minutos posteriores al nacimiento y exceso de base  $< -16$  (26,27). Se excluirán a los RN que presentan: anomalías congénitas, otras etiologías identificables de disfunción neurológica, como infección o enfermedad genética, (26,28).

Por otro lado, el profesional de enfermería tiene un papel fundamental en el cuidado del RN sometido a hipotermia, básicamente porque alude a la implementación segura y eficaz de la terapia, además de prevenir posibles complicaciones que el tratamiento acarrea; si bien, la mayoría de estudios concluyen en su efectividad, autores como Beletew et al. Consideran aún que es incierta dicha efectividad de la hipotermia terapéutica en recién nacidos asfixiados al nacer con encefalopatía (29).

El manejo de pacientes con asfixia perinatal y encefalopatía hipóxico isquémica (EHI) requiere un abordaje integral de atención que inicia en la sala de partos y continúa en la unidad de cuidados intensivos (30). Esto se sustenta, además, con lo expuesto por Lemyre y Chau, al indicar que la hipotermia inducida debe ser proporcionada en las UCIN porque es un proceso que requiere de una estricta vigilancia del RN durante el proceso de enfriamiento, por el riesgo de complicaciones tanto por la EHI como por esta fase (20).

La evidencia sugiere que entre los cuidados de enfermería durante la *fase de enfriamiento* de la EHI se encuentra la preparación del equipo de hipotermia. Dependiendo del equipo, esta actividad toma de 30 a 40 minutos. Además, se deben preparar equipos de seguimiento de FC, RF, CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>, temperatura (tanto central como periférica) y actividad cerebral (registro de oxigenación y actividad cerebral). Además, para evitar interferencias en la grabación, la entrada de flujo de agua para el colchón térmico debe aislarse de las conexiones para el monitor cerebral.

La enfermera se hace cargo del cuidado del bebé, estabilizar sus signos vitales y colocar adecuadamente al bebé en la cuna con calefacción y encima del colchón con calefacción. También aísla al bebé de cualquier componente del sistema potencialmente dañino y deja claramente visible la entrada a las vías centrales. De existir sangrado activo ello debe ser solucionado antes de dar inicio a la hipotermia, registrándose la función cerebral y monitorizando las constantes vitales (31,32).

Es preciso recalcar que, en esta fase, como lo mencionan Vega-del-Val et al., es necesario un control más estricto de la temperatura, ya que, en España, un 23% de los recién nacidos transportados se enfriaron demasiado a su llegada al hospital receptor, a pesar de la existencia de un protocolo con recomendaciones para el enfriamiento durante el transporte (33).

Acto seguido, los cuidados de enfermería durante la *fase de mantenimiento* básicamente refieren a una estrecha monitorización de: i) los signos vitales:

temperatura, frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria; y ii) los parámetros de ventilación y oxigenación (22).

El monitoreo continuo y registro frecuente de la *temperatura* debe ser tanto de la central como periférica a través de los sensores de temperatura sin que haya contacto con el colchón térmico ya que se puede producir una medición falsa y una frecuente comprobación del sensor de temperatura por desplazamientos, sobre todo cuando el comportamiento de la FC no es el esperado (mayor bradicardia de la esperada) (23,34).

Se sugiere mantener la temperatura corporal central entre 33 °C y 34 °C (26), mejor dicho, el objetivo es mantener una temperatura constante (temperatura rectal de 33,5 °C). Además, en casos de hipotermia craneal selectiva, es posible que deba controlar una temperatura central no invasiva (idealmente axilar) o la temperatura del cabello (35). Tanto la hipotermia como la hipertermia moderada/profunda deben ser manejadas por la enfermera porque las consecuencias negativas de la última podrían anular cualquier ventaja potencial de la primera.

Sobre el control de la *frecuencia cardíaca*, el consumo de oxígeno del miocardio, el gasto cardíaco y la frecuencia cardíaca disminuyen con la hipotermia (14 lpm menos por °C de descenso de la temperatura, si el niño no experimenta hipovolemia, estrés, anemia o molestias). Las arritmias graves no ocurren a menos que haya un enfriamiento considerable. La bradicardia sinusal (80-100 lpm) sin



consecuencias hemodinámicas es la arritmia más prevalente. Descartar: Si la frecuencia cardíaca es superior a 120 lpm. estrés, volumen sanguíneo bajo, presión arterial baja o dolor.

Respecto a los cuidados de la *presión arterial*, se debe mantener una PA adecuada (TAM  $\geq$  40 mmHg) para asegurar una perfusión cerebral buena, porque de darse una hiperperfusión- hipertensión arterial, es más probable la presencia de edema cerebral; y sobre la *frecuencia respiratoria*, el cuidado es porque como medio de compensar la acidosis metabólica cuando la respiración es espontánea, puede haber hiperventilación moderada y en ocasiones se presenta hipertensión pulmonar transitoria y dificultad respiratoria de leve a moderada.

Por otro lado, en referencia a la *ventilación*, la disminución en el metabolismo y el uso de energía durante la hipotermia resulta en una caída en los niveles de CO<sub>2</sub> producido. La hipoventilación provoca vasoconstricción cerebral, lo que ayuda al desarrollo de lesión cerebral isquémica. Para mantener la vasodilatación cerebral y estimular el flujo sanguíneo cerebral, es crucial mantener niveles óptimos de CO<sub>2</sub>. El calentamiento y la humidificación del aire del respirador permanecen sin cambios si es necesaria la ventilación mecánica. Con más CO<sub>2</sub> aún presente en la sangre, la presión parcial de CO<sub>2</sub> disminuye en un 4% por cada grado que baja la temperatura. Y en el caso de la *oxigenación*, el o la enfermera debe observar atentamente la saturación, los niveles de O<sub>2</sub> y FiO<sub>2</sub> (93-98) a fin de prevenir la hiperoxia (36).

Otros cuidados de enfermería durante esta etapa son:

***Aspiración de secreciones***, porque con la hipotermia las secreciones a menudo cuestan más por ser más espesas, entonces, el profesional ha de realizar fisioterapia respiratoria y aspiración de secreciones manteniendo estricta asepsia cada vez que el RN lo requiera. Es preciso también optar por cambiar la postura con frecuencia, cada 6 horas alternando entre decúbito supino y lateral, sin movimientos bruscos y procurando que se mantenga su cuerpo en una postura neutral y su cabeza en la línea promedio de su cuerpo en todo momento. No cambiar la temperatura del humidificador y velar por prevenir las úlceras por presión, ya que la relajación muscular, la mala perfusión provocada por la hipotermia y el contacto y el apoyo mantenidos en una superficie fría contribuyen a un mayor riesgo de úlceras.

***Vigilancia de signos de estrés térmico o discomfort***: Si el recién nacido muestra signos de estrés, la hipotermia es ineficaz como medida neuroprotectora. Es posible que se requiera sedación si la temperatura es inestable o si hay síntomas de estrés térmico (como escalofríos o una frecuencia cardíaca inferior a 120 lpm) o si no es posible aumentar considerablemente el consumo de oxígeno porque esto podría ser perjudicial a medida que avanza el daño cerebral. Si la hipotermia no se acompaña de suficiente sedación, existe evidencia experimental de que la capacidad neuroprotectora de la hipotermia disminuirá. Esté atento a temblores, mioclonías y otros movimientos espontáneos que indiquen una sedación o relajación insuficientes. En respuesta a la incomodidad o al frío, los recién nacidos pueden adoptar posiciones hiperflexibles. Para no afectar el nacimiento, es crucial

en estas situaciones combinar las manipulaciones y disminuir el impacto ambiental (ruido y luz)(22).

***Vigilancia de los signos de sangrado:*** La hipotermia hace que el flujo sanguíneo disminuya y aumenta el riesgo de microembolia. En la hipotermia, la viscosidad aumenta, los tiempos de coagulación se alargan y hay menos plaquetas que también son defectuosas, todo lo cual puede favorecer el sangrado. Esté atento a cualquier evidencia de sangrado de heridas quirúrgicas, catéteres, sondas vesicales, etc. En particular, los RN que reciben tratamiento con hipotermia con inestabilidad hemodinámica grave parecen tener un mayor riesgo de hemorragia intraventricular, siendo la hipotermia tardía y el recalentamiento parecen ser factores de riesgo para su desarrollo. En un análisis de cohortes de recién nacidos asfixiados tratados con hipotermia, la incidencia de hemorragia intraventricular fue del 9 % (IC del 95 %: 5,3-15,0 %), que es mucho más alta que la incidencia informada del 3 % en recién nacidos asintomáticos al término del embarazo (22).

***Control de glucemia:*** La hipoglucemia está frecuentemente relacionada con la hipoxia perinatal, lo que se suma al daño neurológico resultante. Controle de cerca para evitar lesiones neuronales adicionales y mantenga los niveles de azúcar en la sangre dentro del rango habitual (70-100 mg/dl). Antes de los 30 minutos de vida, a los 60 minutos y después de la evolución, se debe realizar una prueba de glucosa en sangre (mínimo 3 horas) (37).

***Vigilancia de los signos de sepsis:*** Al disminuir el recuento de leucocitos y limitar la acción antimicrobiana en la hipotermia, aumenta el riesgo de sepsis. Además, los síntomas de la infección profunda, incluida la fiebre, no siempre son evidentes. Debido a que existe una mayor probabilidad de infección, las secreciones son más espesas y abundantes. Para lograrlo se deben utilizar procedimientos de extrema asepsia en la administración de las vías centrales, aspiración de secreciones, sondas, etc. (37).

***Vigilancia de la diuresis:*** El recién nacido puede tener hipotermia provocada por la oliguria, que también puede causar retención de agua en los tejidos. Por lo tanto, es crucial mantener un balance de líquidos negativo. Mientras que la insuficiencia renal temporal se encuentra con frecuencia, la insuficiencia renal aguda en los lactantes puede ser más grave. Monitorización de diuresis, bioquímica y sedimento urinario, y cateterismo vesical en neonatos que precisan cuidados de enfermería específicos (38).

***Vigilancia de las alteraciones electrolíticas:*** Los cambios bioquímicos que causa la hipotermia, como la tendencia a que disminuyan los niveles de sodio, cloro, potasio y magnesio, pueden afectar el funcionamiento de otros órganos y exacerbar la lesión cerebral. Por lo tanto, los cuidados de enfermería se enfocarán en estar atentos a los síntomas de hiponatremia, hipopotasemia, hipocloremia e hipomagnesemia (23).

**Nutrición:** Se aconseja mantener al lactante en dieta absoluta ya que la apnea, la hipotermia y la sedación aumentan el riesgo de lesión intestinal (enterocolitis necrotizante, intolerancia alimentaria, retraso en la evacuación de meconio e íleo parálisis) (39).

Y, en tercer lugar, para la *fase de calentamiento* los cuidados de enfermería atañen a ajustes posturales frecuentes el último día de la hipotermia (48-72 horas), control cuidadoso de los signos vitales cada 30 minutos y retiro del sensor de temperatura central una vez finalizado el calentamiento y alcanzado los 36°– 37°C de temperatura central mientras se continúa monitoreando las temperaturas axilares y periféricas. Debido a que el recién nacido puede encender la placa térmica después de alcanzar la normotermia y enfriarse, la enfermera debe esforzarse por evitar la hipertermia de rebote. Además, esté atento a las convulsiones, a veces subclínicas. Cuando los recién nacidos reciben ventilación espontánea, existe la posibilidad de que experimenten episodios de apnea ocasionales. Puede ser necesario iniciar el soporte con presión positiva constante durante algunas horas. La hiperpotasemia de rebote durante el calentamiento puede estar relacionada con una corrección excesiva de la hipopotasemia durante la fase de enfriamiento por lo que el profesional debe estar atento a los síntomas de hiperpotasemia (40,41).

No se encontró evidencia científica, que reporte como se llevó a cabo la terapia de hipotermia inducida durante la pandemia COVID-19. No reportan cambios o modificaciones en los protocolos o guías de atención.

## VI. CONCLUSIONES

En este trabajo académico se analizó los cuidados de enfermería en la hipotermia inducida en recién nacidos con encefalopatía hipóxico isquémica. Lo más importante del análisis de esta metodología fue dar a conocer las actividades que debe realizar el profesional de enfermería en función de las necesidades básicas del recién nacido y las derivadas de la terapia. Toda vez que son actividades que requiere de una estricta vigilancia del recién nacido, capacidad técnica y científica para prever consecuencias negativas durante la terapia, lo que más ayudo a generar esta metodología fue la búsqueda minuciosa de información lo más difícil fue obtener información detallada de las actividades de enfermería porque no hay muchas publicaciones nacionales y las publicaciones internacionales no son tan detalladas en relación al rol que debe desempeñar el profesional de enfermería.

Los criterios clínicos que se deben tener en cuenta para ser beneficiado de la hipotermia inducida están referidos a los RN a término y prematuros tardíos  $\geq 36$  semanas de gestación, con signos clínicos de encefalopatía grave o moderada, puntuación de Apgar  $\leq 5$  a los 5 y 10 minutos, necesidad de reanimación por más de 10 minutos, que tengan  $\leq 6$  horas de nacido. No olvidemos los criterios complementarios de los cuales 3 de los 4 deben estar presentes: puntuación de Apgar  $\leq 5$  a los 5 y 10 minutos; necesidad de reanimación; acidosis (pH  $\leq 7,0$ ) en cordón umbilical sangre o dentro de los 60 minutos posteriores al nacimiento y exceso de base  $< -16$

Los cuidados de enfermería en función de cada una de las fases de la hipotermia inducida. *En la fase de enfriamiento* tener en cuenta que el personal de enfermería es el encargado de toda la preparación del material necesario para la terapia como: equipo de hipotermia, equipos de vigilancia hemodinámica, equipos de vigilancia neurológica, además de la estabilización hemodinámica del recién nacido sometido a terapia. *En la fase de Mantenimiento* los cuidados de enfermería deben estar enfocados al control y registro estricto de la temperatura central, la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la frecuencia respiratoria, parámetros de ventilación y oxigenación, así también tener en cuenta los signos de dolor, disconfort y sepsis. *En la fase de calentamiento* las actividades de la enfermera estarán abocadas, hacer uso de su capacidad de observación para detectar posibles complicaciones como convulsiones, hipertermia.

Por lo analizado en este trabajo académico se recomienda continuar investigando sobre esta terapia neuroprotectora, realizando mayor producción científica sobre las actividades que debe realizar el personal de enfermería. Se tiene un vacío mayor en tiempos de la COVID-19, se sabe que ha variado sustancialmente las atenciones, en relación a la bioseguridad. La determinación de la transmisión maternoinfantil es variable de un estudio a otro. Hasta ahora no se ha confirmado la transmisión maternoinfantil. Las evidencias sobre un aumento de los resultados adversos para la madre o el recién nacido también son inciertas y se limitan a la infección en el tercer trimestre. Las evidencias existentes no muestran riesgos importantes de complicaciones en hijos de mujeres con COVID-19.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sun Y, Zhang Z, Fan B, Li G. Neuroprotection by Therapeutic Hypothermia. *Front Neurosci* [Internet]. 2019; 13. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6579927/>.
2. Jackson T, Kochanek P. A New Vision for Therapeutic Hypothermia in the Era of Targeted Temperature Management: A Speculative Synthesis. *Ther Hypothermia Temp Manag* [Internet]. 2019. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6434603/>.
3. Paal P, Brugger H, Pasquier M, Darocha T. Pediatric Hypothermia: An Ambiguous Issue. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021; 18(21): p. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8583576/>.
4. Gunn A, Laptook A, Robertson N, Barks J, Thoresen M, Wassink G, et al. Therapeutic hypothermia translates from ancient history in to practice. *Pediatr Res* [Internet]. 2017; 81(1-2): p. 202-209. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5233584/>.
5. Marlow N, Shankaran S, Rogers E, Maitre N, Smyser C. Neurological and developmental outcomes following neonatal encephalopathy treated with therapeutic hypothermia. *Semin Fetal Neonatal Med* [Internet]. 2021; 26(5): p. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1744165X21000822>.
6. Schump E. Neonatal encephalopathy: current management and future trends. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2018; 30(4): p. 509-521.



7. Silva AP, Saraiva V, Moreira M, Andrade M, Ferrerira I. Cuidados de enfermagem ao recém-nascido com asfixia perinatal submetido à hipotermia terapêutica: uma revisão integrativa da literatura. Res Soc Dev [Internet]. 2021; 10(1): p. Available from: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11893>.
8. Sanches D, Rodriguez A, De Oliveira P, Castro Q. Cuidados integrales de enfermería en un lactante con encefalopatía isquémica hipóxica relacionada con la asfixia perinatal. Enfermería [Internet]. 2019; 8(2): p. 57-72. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S2393-66062019000200034&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S2393-66062019000200034&script=sci_arttext).
9. Velásquez-Morocho B, Chamba M, Aguilar M, Salvatierra L. Atención de enfermería en recién nacido con encefalopatía hipóxico isquémica. A propósito de un caso. Pol Con [Internet]. 2021; 6(1): p. 95-110. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2127>.
10. Choque Z. Rol de enfermería tratamiento de hipotermia selectiva, neonatología, hospital Regional San Juan de Dios, Tarija, marzo 2016 - febrero 2018. Tesis de maestría en enfermería neonatológica y pediátrica. Tarija: Universidad Autónoma "Juan Manuel Saracho"; 2020. Disponible en: <https://repo.uajms.edu.bo/index.php/tesisdegrado/article/view/110>.
11. Flores EK. Eficacia de la hipotermia inducida en el tratamiento de la encefalopatía hipóxico isquémica del recién nacido. Tesis de segunda especialidad en enfermería en cuidados intensivos neonatales. Lima: Universidad Norbert Wiener; 2018. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2112/ESPECIALIDAD%20->

%20Evelyn%20Kathyska%20Flores%20Gonzales.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

- 1 Félix S, Benjamín R. Eficacia de la hipotermia inducida en la neuro
2. protección del recién nacido con encefalopatía hipóxica isquémica. Tesis de segunda especialidad en UCI neonatal. Lima: Universidad Norbert Wiener; 2018. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1535/TITULO%20-%20Rosado%20Burgos%2c%20Benjamin%20Jean%20Franco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- 1 Pietro G, Bardanzellu F, Pintus M, Sechi M, Marcialis A, Fanos V.
3. Thiamine as a Possible Neuroprotective Strategy in Neonatal Hypoxic-Ischemic Encephalopathy. *Antioxidantes* [Internet]. 2022; 11(1): p. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8772822/>.
- 1 Moral Y, Robertson N. Hipoxia-isquemia neonatal: bases celulares y
4. moleculares del daño cerebral y modulación terapéutica de la neurogénesis. *Rev Neurol* [Internet]. 2019; 68(01): p. 23-36. Disponible en: <https://neurologia.com/articulo/2018255>.
- 1 Chawla S, Bates S, Shankaran S. Is It Time for a Randomized Controlled
5. Trial of Hypothermia for Mild Hypoxic-Ischemic Encephalopathy? *J Pediatr* [Internet]. 2020; 220: p. 241-244. Available from: [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(19\)31611-7/fulltext](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(19)31611-7/fulltext).
- 1 Machie M, Weeke L, Vries L, Rollins N, Brown L, Chalak L. MRI Score
6. Ability to Detect Abnormalities in Mild Hypoxic-Ischemic Encephalopathy.

- J Pediatric Neurol [Internet]. 2021; 116: p. 32-38. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0887899420303714>.
- 1 Davies A, Wassink G, Bennet L, Gunn A, Davidson J. Can we further  
7. optimize therapeutic hypothermia for hypoxic-ischemic encephalopathy? Neural Regen Res [Internet]. 2019; 14(10): p. 1678–1683. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6585539/>.
  - 1 Roychoudhury S, Esser M, Buchhalter J, Bello-Espinosa L, Zein H, Howlett  
8. A, et al. Implementation of Neonatal Neurocritical Care Program Improved Short-Term Outcomes in Neonates With Moderate-to-Severe Hypoxic Ischemic Encephalopathy. J Pediatric Neurol [Internet]. 2019; 101: p. 64-70. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0887899418309032>.
  - 1 Zhang X, Peng K, Zhang X. The Function of the NMDA Receptor in  
9. Hypoxic-Ischemic Encephalopathy. Front Neurosci [Internet]. 2020; 14: p. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7573650/>.
  - 2 Lemyre B, Chau V. Hypothermia for newborns with hypoxic-ischemic  
0. encephalopathy. Paediatr Child Health [Internet]. 2018; 23(4): p. 285–291. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6007306/>.
  - 2 Wang J, Ju R, Chen Y, Liu G, Yi Z. Automated diagnosis of neonatal  
1. encephalopathy on aEEG using deep neural networks. Neurocomputing [Internet]. 2020; 398: p. 95-107. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925231220301090>.
  - 2 Satragno D, López E, Goldsmit G, Rubio C, Colantonio G, Robledo V, et al.  
2. Recomendación para el tratamiento con hipotermia en recién nacidos con

- encefalopatía hipóxico-isquémica. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2017; 115: p. 38-52. Disponible en: [https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos\\_recomendacion-para-el-tratamiento-con-hipotermia-en-recien-nacidos-con-encefalopatia-hipoxico-isquemica-69.pdf](https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_recomendacion-para-el-tratamiento-con-hipotermia-en-recien-nacidos-con-encefalopatia-hipoxico-isquemica-69.pdf).
- 2 León-Lozano M, Arnaez J, Valls A, Alarcón A, Garcia-Alix A.
  3. Cerebrospinal fluid levels of neuron-specific enolase predict the severity of brain damage in newborns with neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy treated with hypothermia. PLoS Onev [Internet]. 2020; 15(6): p. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7263594/>.
  - 2 Kurisu K, Kim J, You J, Yenari M. Therapeutic Hypothermia and
  4. Neuroprotection in Acute Neurological Disease. Curr Med Chem [Internet]. 2019; 26(19): p. 5430–5455. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6913523/>.
  - 2 Variane G, Cunha L, Pinto P, Brandao P, Mascaretti R, Magalhães M, et al.
  5. Therapeutic Hypothermia in Brazil: A MultiProfessional National Survey. Am J Perinatol [Internet]. 2019; 36(11): p. 1150-1156. Available from: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0038-1676052>.
  - 2 Burgos V, Sosa I. Hipotermia en recién nacidos con encefalopatía hipóxico -
  6. isquémica en Clínica Universitaria Reina Fabiola. Rev Methodo [Internet]. 2021; 6(4): p. 175-184. Disponible en: <https://methodo.ucc.edu.ar/files/vol6/num4/PDF/Art.%20ORIGINAL%20N5.pdf>.

- 2 Ming-Chou C, Yuh-Jyh J, Chyi-Her L. Therapeutic hypothermia for  
7. neonates with hypoxic ischemic encephalopathy. *Pediatr Neurol* [Internet].  
2017; 58(6): p. 475-483. Available from:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28416250/>.
- 2 Spencer A, Brooks C, Masuda N, Byrne H, Lee-Kelland R, Thoresen M, et  
8. al. Disrupted brain connectivity in children treated with therapeutic  
hypothermia for neonatal encephalopathy. *NeuroImage Clin* [Internet].  
2021; 30: p. Available from:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213158221000267>.
- 2 Beletew B, Bimerew M, Gebremichael B, Mengesha A, Wudu M. Effects of  
9. therapeutic hypothermia on death among asphyxiated neonates with  
hypoxic-ischemic encephalopathy: A systematic review and meta-analysis  
of randomized control trials. *PloS one*. 2021; 16(2): p. Available from:  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247229>.
- 3 Silvera F. Neuroprotección en pacientes con asfixia perinatal. *Arch pedia*  
0. *Uruguay* [Internet]. 2016; 87(3): p. Disponible en:  
[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-  
12492016000300004&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-12492016000300004&script=sci_abstract).
- 3 Mahdi Z, Marandyuk B, Desnous B, Liet A, Chowdhury R, Birca V, et al.  
1. Opioid analgesia and temperature regulation are associated with EEG  
background activity and MRI outcomes in neonates with mild-to-moderate  
hypoxic-ischemic encephalopathy undergoing therapeutic hypothermia. *Eur  
J Paediatr Neurol* [Internet]. 2022; 39: p. 11-18. Available from:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090379822000575>.

- 3 Thayyil S, Pant S, Montaldo P, Shukla D, Oliveira V, Ivain P, et al.
2. Hypothermia for moderate or severe neonatal encephalopathy in low-income and middle-income countries (HELIX): a randomised controlled trial in India, Sri Lanka, and Bangladesh. *Lancet Glob [Internet]*. 2021; 9(9): p. 1273-1285. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214109X21002643>.
- 3 Vega-del-Val C, Arnaez J, Caserío S, Gutiérrez E, Castañón L, Benito M, et al.
3. al. Adherence to hypothermia guidelines in newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy. *An Pediatr [Internet]*. 2022; 97(1): p. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403321002459>.
- 3 Leben M, Nolimal M, Vidmar I, Grosek S. Passive therapeutic hypothermia
4. during ambulance and helicopter secondary neonatal transport in neonates with hypoxic brain injury: a 10-year retrospective survey. *Childs Nerv Syst [Internet]*. 2018; 34: p. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00381-018-3914-7>.
- 3 Arnaez J, Garcia-Alix A, Calvo S, Lubián-López S. Asistencia en España
5. del recién nacido con asfixia perinatal candidato a hipotermia terapéutica durante las primeras seis horas de vida. *An Pediatr [Internet]*. 2018; 89(4): p. 211-221. Disponible en: <https://relaped.com/wp-content/uploads/2019/08/ARNAEZ.pdf>.
- 3 Nitzan I, Goldberg S, Hammerman C, Bin-Nun A, Bromiker R. Effect of
6. rewarming in oxygenation and respiratory condition after neonatal exposure to moderate therapeutic hypothermia. *Pediatr Neonatol [Internet]*. 2019;

- 60(4): p. 423-427. Available from:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875957218301773>.
- 3 Brouwer A, Been-Emanuel D, Haan T, Groenendaal F, Wielenga J. Cooling  
 7. and Comfort: The COMFORTNeo-scale during therapeutic hypothermia  
 after perinatal asphyxia. *J Neonatal Nurs* [Internet]. 2018; 24(6): p. 313-317.  
 Available from:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1355184117301497>.
- 3 Aker K, Støen R, Eikenes L, Martinez-Biarge M, Nakken I, Håberg A, et al.  
 8. Therapeutic hypothermia for neonatal hypoxic-ischaemic encephalopathy in  
 India (THIN study): a randomised controlled trial. *BMJ* [Internet]. 2019;  
 105(4): p. Available from: <https://fn.bmj.com/content/105/4/405.abstract>.
- 3 Gale C, Longford N, Jeyakumaran D, Ougham K, Battersby C, Ojha S, et al.  
 9. Feeding during neonatal therapeutic hypothermia, assessed using routinely  
 collected National Neonatal Research Database data: a retrospective, UK  
 population-based cohort study. *The Lancet Child & adolescent health*  
 [Internet]. 2021; 5(6): p. 408-416. Available from:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352464221000262#!>
- 4 García-Alix A, Arnaez J, Herranz-Rubia N, Alarcón A, Arca G, Valverde E,  
 0. et al. Diez años desde la introducción de la hipotermia terapéutica en  
 neonatos con encefalopatía hipóxico-isquémica perinatal en España.  
*Neurología*. 2022;: p. Available from:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2173580822000189>.
- 4 Arnaez J, García-Alix A, Arca G, Caserío S, Valverde E, Moral M, et al.  
 1. Population-Based Study of the National Implementation of Therapeutic

- Hypothermia in Infants with Hypoxic-Ischemic Encephalopathy. *Ther Hypothermia Temp Manag* [Internet]. 2018; 8(1): p. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/ther.2017.0024>.
- 4 Solaz-García R, Sáenz-González P, Borrás M, Montejano-Lozoya R.
  2. Nursing care in therapeutic hypothermia in neonates with hypoxic-ischaemic encephalopathy. Review of the literature. *Enfermería Intensiva* [Internet]. 2021; 32(2): p. 88-99. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2529984021000288>.
  - 4 Ergenekon E. Therapeutic hypothermia in neonatal intensive care unit:
  3. Challenges and practical points. *J Clin Neonatol* [Internet]. 2016; 5(1): p. 8-17. Available from: <https://www.jcnonweb.com/article.asp?issn=2249-4847;year=2016;volume=5;issue=1;spage=8;epage=17;aulast=Ergenekon>.
  - 4 Ghosh S, Tran L, Shuster J, Zupanc M. Therapeutic hypothermia for
  4. neonatal hypoxic ischemic encephalopathy is associated with short-term reduction of seizures after discharge from the neonatal intensive care unit. *Childs Nerv Syst* [Internet]. 2017; 33: p. 329–335. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00381-016-3321-x>.
  - 4 Tran H, Le H, Khu D, Tran D, Winbladh B, Hellström-Westas L, et al.
  5. Hypothermic treatment for neonatal asphyxia in low-resource settings using phase-changing material—An easy to use and low-cost method. *Int J Paediatr* [Internet]. 2020; 110(1): p. 85-93. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/apa.15331>.
  - 4 Monteiro P, Barbosa R, Dias G, Teixeira A, Araujo M. Hipotermia
  6. terapêutica na encefalopatia hipóxico-isquêmica neonatal: revisão



integrativa. R Enferm UERJ [Internet]. 2020; 28: p. Available from:  
[https://www.e-  
publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/42281](https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/42281).

## ANEXOS

### FICHAS RAE

<b>TÍTULO</b>	<b>Los niveles de enolasa neuronal específica en el líquido cefalorraquídeo predicen la gravedad del daño cerebral en recién nacidos con encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal tratados con hipotermia.</b>
<b>AUTOR</b>	León-Lozano M, Arnaez J, Valls A, Alarcón A, Garcia-Alix A
<b>AÑO</b>	2020
<b>LUGAR</b>	España
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7263594/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7263594/</a> PLoS One (2020), 15(6), e0234082.
<b>OBJETIVO</b>	Investigar si los niveles de enolasa neuronal específica (CSF-NSE) en el líquido cefalorraquídeo durante las primeras 72 horas se correlacionan con otras herramientas utilizadas para evaluar el daño cerebral en curso, incluida la clasificación clínica de la HIE.
<b>METODOLOGÍA</b>	Estudio descriptivo transversal
<b>RESULTADOS</b>	El grupo EHI mostró niveles más altos de CSF-NSE que el grupo control: mediana 70 ng/ml vs 10,6 ng/ml. La mediana de los niveles de CSF-NSE en lactantes con EHI grave, moderada y leve fue de 220,5 ng/ml, 45,5 ng/ml y

	26 ng/ml, respectivamente. Los niveles de CSF-NSE correlacionados fueron significativamente más altos en los bebés con convulsiones
<b>CONCLUSIÓN</b>	En la era de la hipotermia, las concentraciones de CSF-NSE brindan información valiosa como sustituto clínico de la gravedad del daño cerebral hipóxico-isquémico.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	Los métodos actuales para evaluar el riesgo de lesión cerebral en el RN tienen limitaciones inherentes durante las primeras horas de vida, y persiste la incertidumbre con respecto a la gravedad del daño cerebral en curso y el resultado neurológico final durante este período temprano
<b>TÍTULO</b>	Therapeutic Hypothermia and Neuroprotection in Acute Neurological Disease
<b>AUTORES</b>	Kurisu K, Kim J, You J, Yenari M.
<b>AÑO</b>	2019
<b>LUGAR</b>	Estados Unidos
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6913523/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6913523/</a> Curr Med Chem. (2019), 26(29), 5430-5455
<b>OBJETIVO</b>	Revisar las preocupaciones metodológicas en torno a la hipotermia terapéutica.
<b>METODOLOGÍA</b>	Estudio bibliográfico

<p><b>RESULTADOS</b></p>	<p>Se identificó la hipotermia terapéutica como estrategia prometedora ya que mejora el resultado neurológico en ciertas condiciones clínicas, aunque no siempre es práctica o factible, sin embargo, la hipotermia terapéutica también podría describirse como un "modelo de neuroprotección" en el que podrían identificarse estrategias terapéuticas.</p>
<p><b>CONCLUSIÓN</b></p>	<p>La hipotermia es una potente intervención neuroprotectora que preserva los tejidos y limita las lesiones después de diversas agresiones cerebrales agudas.</p>
<p><b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b></p>	<p>La hipotermia terapéutica ha sido ampliamente estudiada a nivel experimental y ha demostrado beneficio contra una variedad de mecanismos de lesión cerebral, incluida la reducción de la actividad metabólica, la liberación de glutamato, la inflamación, la producción de especies reactivas de oxígeno y la liberación de citocromo c mitocondrial.</p>

<b>TÍTULO</b>	<b>Hipotermia en recién nacidos con encefalopatía hipóxica -isquémica en Clínica Universitaria Reina Fabiola</b>
<b>AUTOR</b>	Burgos V, Sosa I.
<b>AÑO</b>	2021
<b>LUGAR</b>	Argentina
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://methodo.ucc.edu.ar/files/vol6/num4/PDF/Art.%20ORIGINAL%20N5.pdf">https://methodo.ucc.edu.ar/files/vol6/num4/PDF/Art.%20ORIGINAL%20N5.pdf</a> Rev. Methodo (2021), 6(4), 175-184
<b>OBJETIVO</b>	Describir las características de la población de pacientes ingresados a protocolo de hipotermia y los resultados de la utilización de este tratamiento, desde la implementación del mismo en enero de 2014 en la Unidad de Neonatología de la Clínica Reina Fabiola hasta noviembre de 2020.
<b>METODOLOGÍA</b>	Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo.
<b>RESULTADOS</b>	Del 100% de RN con hipotermia terapéutica, el 57.2% tuvo EHI moderada y el 42.8% EHI severa. El 50% presentó convulsiones y comenzó el tratamiento a las 2.71 horas promedio. Fueron asistidos con ventilación mecánica el 92,9% y fallecieron el 28.6%, los mismos que presentaron EHI severa.

<b>CONCLUSIÓN</b>	El tratamiento de hipotermia se implementó rápidamente en la gran mayoría de los pacientes.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	Criterios de inclusión: (i) Edad gestacional casi a término (mayor o igual a 35 semanas) o término, (ii) Agresión hipóxico-isquémica. (iii) Signos clínicos de encefalopatía grave o moderada y (iv) Edad inferior o igual a 6 horas al comienzo de la terapia.

<b>TÍTULO</b>	<b>Conectividad cerebral interrumpida en niños tratados con hipotermia terapéutica por encefalopatía neonatal.</b>
<b>AUTOR</b>	Spencer A, Brooks C, Masuda N, Byrne H, Lee-Kelland R, Thoresen M, et al.
<b>AÑO</b>	2021
<b>LUGAR</b>	Reino Unido
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213158221000267">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213158221000267</a> NeuroImagen (2021), 30.
<b>OBJETIVO</b>	Estudiar la estructura cerebral en casos de niños enfriados por encefalopatía neonatal.
<b>METODOLOGÍA</b>	Estudio analítico de casos y controles
<b>RESULTADOS</b>	La conectividad se redujo significativamente en los casos en comparación con los controles en una subred compuesta por 19 nodos (10 izquierdos, 9 derechos) y 20 bordes (14 interhemisféricos, 6 intrahemisféricos).  La relación entre la conectividad y la distribución de orientación de fibra fue significativamente más fuerte en los casos que en los controles en una subred compuesta por 23 nodos (10 a la izquierda, 13 a la derecha) y 22 bordes (todos interhemisféricos).

<p><b>CONCLUSIÓN</b></p>	<p>Se demostró el déficit de conectividad estructural relacionados con la microestructura de la materia blanca y las propiedades de conectividad de la red en niños en edad escolar tratados con hipotermia terapéutica.</p>
<p><b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b></p>	<p>Criterios de exclusión: Se excluyen a los RN que presentan: (i) anomalías congénitas, ii) otras etiologías identificables de disfunción neurológica, como infección o enfermedad genética, iii) Edad superior a 6 horas de vida y (iv) Edad gestacional inferior a 35 semanas</p>



<b>TÍTULO</b>	<b>Efectos de la hipotermia terapéutica en la muerte de recién nacidos asfixiados con encefalopatía hipóxico-isquémica.</b>
<b>AUTORES</b>	Beletew B, Bimerew M, Gebremichael B, Mengesha A, Wudu M.
<b>AÑO</b>	2021
<b>LUGAR</b>	Canadá
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0247229">https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0247229</a>
<b>OBJETIVO</b>	Estimar el riesgo relativo combinado de mortalidad entre los recién nacidos asfixiados al nacer con encefalopatía hipóxico-isquémica en un contexto global.
<b>METODOLOGÍA</b>	Revisión sistemática
<b>RESULTADOS</b>	De una muestra de 1832 pacientes hipotérmicos y 1760 no hipotérmicos con EHI. Se encontró que el riesgo relativo combinado de mortalidad después de la implementación de la hipotermia terapéutica fue de 0,74.
<b>CONCLUSIÓN</b>	La hipotermia terapéutica reduce el riesgo de muerte en recién nacidos con encefalopatía hipóxico-isquémica de moderada a grave.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO</b>	El éxito revolucionario de este enfoque se basó en parte en una aparente mayor tolerancia a la hipotermia de los niños

<b>MONOGRÁFICO</b>	en comparación con los adultos. Dada la mayor tolerancia de los niños y por analogía con el beneficio basado en la evidencia en los RN, fue tentador utilizar la hipotermia como estrategia terapéutica después de eventos hipóxico-isquémicos o incluso impactos traumáticos en pacientes críticos pediátricos.
--------------------	--

<b>TÍTULO</b>	<b>Hipotermia para recién nacidos con encefalopatía hipóxico-isquémica</b>
<b>AUTORES</b>	Lemyre, B; Chau, V
<b>AÑO</b>	2018
<b>LUGAR</b>	Canadá
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://bit.ly/3MqAnFu">https://bit.ly/3MqAnFu</a> Paediatr Child Health (2018), 23(4), 285-291.
<b>OBJETIVO</b>	Describir la Hipotermia para recién nacidos con encefalopatía hipóxico-isquémica.
<b>METODOLOGÍA</b>	Declaración de posición
<b>RESULTADOS</b>	Los lactantes $\geq 36$ semanas con EHI moderada a grave que cumplan los criterios de inclusión deben recibir hipotermia terapéutica. No se debe ofrecer hipotermia terapéutica a los siguientes pacientes: lactantes moribundos o lactantes con anomalías congénitas o genéticas importantes.
<b>CONCLUSIÓN</b>	La hipotermia terapéutica leve hasta una temperatura rectal central de $33,5\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , iniciada lo antes posible dentro de las primeras 6 horas de vida, disminuye la mortalidad o las discapacidades graves del neurodesarrollo a largo plazo en lactantes con EHI de moderada a grave.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO</b>	La hipotermia inducida debe ser proporcionada en las UCIN porque es un proceso que requiere de una estricta

<b>MONOGRÁFICO</b>	vigilancia del RN durante el proceso de enfriamiento, por el riesgo de complicaciones tanto por la EHI como por esta fase.
--------------------	--

<b>TÍTULO</b>	<b>Neuroprotección en pacientes con asfixia perinatal</b>
<b>AUTOR</b>	Silvera F.
<b>AÑO</b>	2016
<b>LUGAR</b>	Uruguay
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://bit.ly/3TgyTzN">https://bit.ly/3TgyTzN</a> Arch. Pediatr. Urug. (2016), 87(3), 221-233
<b>OBJETIVO</b>	Evaluar la implementación de un protocolo global de neuroprotección en un servicio de recién nacidos
<b>METODOLOGÍA</b>	Estudio monocéntrico, retrospectivo y observacional de una cohorte
<b>RESULTADOS</b>	Solo 20 pacientes cumplieron con criterios de inclusión, 2 de ellos no completaron las 72 horas necesarias de enfriamiento por alteración de la coagulación y 4 RN fallecieron. Se observó hiperoxia e hipocapnia en la asistencia inicial y acidosis metabólica, hiponatremia e hiperglicemia durante el período de mantenimiento, así como crisis convulsivas. Los trastornos de la coagulación fueron los efectos adversos más graves.
<b>CONCLUSIÓN</b>	La implementación de un protocolo de asistencia del paciente asfíctico con EHI moderada-severa permite la introducción de hipotermia controlada como estrategia para reducir la mortalidad.
<b>APORTE PARA EL</b>	El manejo de pacientes con asfixia perinatal y EHI

<b>TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	requiere un abordaje integral de atención que inicia en la sala de partos y continúa en la unidad de cuidados intensivos.
--------------------------------	---

<b>TÍTULO</b>	<b>La analgesia opioide y la regulación de la temperatura están asociadas con la actividad de fondo del electroencefalografía (EEG) y los resultados de la resonancia magnética en recién nacidos con encefalopatía hipóxico-isquémica de leve a moderada sometidos a hipotermia terapéutica</b>
<b>AUTORES</b>	Mahdi Z, Marandyuk B, Desnous B, Liet A, Chowdhury R, Birca V, et al.
<b>AÑO</b>	2022
<b>LUGAR</b>	Canadá
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090379822000575">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090379822000575</a> European Journal of Paediatric Neurology (2022), 39, 11-18.
<b>OBJETIVO</b>	Evaluar la asociación entre el nivel de exposición a los opioides y la temperatura, con la actividad de fondo de EEG posterior a la hipotermia terapéutica y la lesión cerebral por resonancia magnética en RN con EHI.
<b>METODOLOGÍA</b>	Experimental
<b>RESULTADOS</b>	De 31 RN con EHI, se observó lesión cerebral por resonancia magnética en el 45%. Las dosis más altas de opioides, la temperatura cutánea reducida y la temperatura de salida del

	dispositivo de refrigeración reducida mostraron una asociación con menores probabilidades de lesión cerebral.
<b>CONCLUSIÓN</b>	El nivel más alto de exposición a los opioides y la reducción de la temperatura de la piel durante la hipotermia terapéutica en la EHI de leve a moderada se asociaron con una mejor actividad de fondo del EEG posterior a la hipotermia terapéutica.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	La evidencia sugiere que entre los cuidados de enfermería durante la fase de enfriamiento de la EHI se encuentra la preparación del equipo de hipotermia. Dependiendo del equipo, esta actividad toma de 30 a 40 minutos. Además, se deben preparar equipos de seguimiento de FC, RF, CO2 y O2, temperatura (tanto central como periférica) y actividad cerebral (registro de oxigenación y actividad cerebral).



<b>TÍTULO</b>	<b>Hipotermia para la encefalopatía neonatal moderada o grave en países de ingresos bajos y medios (HELIX): un ensayo controlado aleatorio en India, Sri Lanka y Bangladesh.</b>
<b>AUTORES</b>	Thayyil S, Pant S, Montaldo P, Shukla D, Oliveira V, Ivain P, et al.
<b>AÑO</b>	2021
<b>LUGAR</b>	India, Sri Lanka y Bangladesh
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214109X21002643">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214109X21002643</a> ScienceDirect (2021), 9(9), e1273-e1285
<b>OBJETIVO</b>	Examinar si la hipotermia terapéutica junto con cuidados intensivos de apoyo óptimos reduce la muerte o la discapacidad moderada o grave después de la encefalopatía neonatal en el sur de Asia
<b>METODOLOGÍA</b>	Ensayo controlado aleatorizado
<b>RESULTADOS</b>	De un total de 408 bebés, 202 del grupo de hipotermia y 206 del grupo de control. Fallecieron el 42% de lactantes del grupo de hipotermia y el 31% de los infantes en el grupo control, de los cuales el 36% y 24% fallecieron durante hospitalización neonatal.

<b>CONCLUSIÓN</b>	La hipotermia terapéutica no debe ofrecerse como tratamiento para la encefalopatía neonatal en países de ingresos bajos y medianos.
<b>APORTE PARA EL APORTE MONOGRÁFI CO</b>	La enfermera se hace cargo del cuidado del bebé, estabiliza sus signos vitales y coloca adecuadamente al bebé en la cuna con calefacción y encima del colchón con calefacción. También aísla al bebé de cualquier componente del sistema potencialmente dañino y deja claramente visible la entrada a las vías centrales. De existir sangrado activo ello debe ser solucionado antes de dar inicio a la hipotermia, registrándose la función cerebral y monitorizando las constantes vitales.

<b>TÍTULO</b>	<b>Adherencia a los estándares en el tratamiento con hipotermia del recién nacido con encefalopatía hipóxica-isquémica</b>
<b>AUTORES</b>	Vega-del-Val C, Arnaez J, Caserío S, Gutiérrez E, Castañón L, Benito M, et al.
<b>AÑO</b>	2022
<b>LUGAR</b>	España
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403321002459">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403321002459</a> An Pediatr (2022), 97(1), 30-39.
<b>OBJETIVOS</b>	examinar la adherencia a los estándares de manejo durante la HT de los recién nacidos con encefalopatía hipóxica-isquémica.
<b>METODOLOGÍA</b>	Estudio observacional de cohortes, multicéntrico
<b>RESULTADOS</b>	Se incluyeron 133 pacientes, el 72% con EHI moderada y el resto con EHI grave. En el 84% se inició hipotermia pasiva en paritorio y el 96% recibió sedoanalgesia. El 100% fue monitorizado con electroencefalografía integrada por amplitud y el 59% con oximetría cerebral. La duración media del recalentamiento fue de 10 horas.
<b>CONCLUSIÓN</b>	La aplicación de la hipotermia terapéutica cumplió satisfactoriamente con los estándares.

<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	En la fase de enfriamiento es necesario un control más estricto de la temperatura, ya que, en España, un 23% de los recién nacidos transportados se enfriaron demasiado a su llegada al hospital receptor, a pesar de la existencia de un protocolo con recomendaciones para el enfriamiento durante el transporte
---	--

<b>TÍTULO</b>	<b>Recomendación para el tratamiento con hipotermia en recién nacidos con encefalopatía hipóxica isquémica</b>
<b>AUTORES</b>	Satragno D, López E, Goldsmit G, Rubio C, Colantonio G, Robledo V, et al.
<b>AÑO</b>	2017
<b>LUGAR</b>	Argentina
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://bit.ly/3rTBbcA">https://bit.ly/3rTBbcA</a> Arch Argent Pediatr (2017), 115(3), 38-52.
<b>OBJETIVO</b>	Unificar criterios de atención de estos pacientes, el Comité de Estudios Feto-neonatales ha elaborado la siguiente recomendación.
<b>METODOLOGÍA</b>	Declaración de posición
<b>RESULTADOS</b>	Se describieron las fases de la hipotermia terapéutica y los cuidados que brinda el personal de enfermería.
<b>CONCLUSIÓN</b>	Implementar esta terapéutica permitirá reducir la mortalidad y la discapacidad mayor en los sobrevivientes.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	Es importante mantener la comodidad del paciente a través de la sedación con morfina a dosis más bajas que las habituales debido a la reducción del metabolismo hepático

<b>TÍTULO</b>	<b>Cuidado de enfermería del recién nacido con asfixia perinatal sometido a hipotermia terapéutica: una revisión integradora de la literatura</b>
<b>AUTORES</b>	Silva AP, Saraiva V, Moreira M, Andrade M, Ferrerira I.
<b>AÑO</b>	2021
<b>LUGAR</b>	Brasil
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://bit.ly/3RYXrMs">https://bit.ly/3RYXrMs</a> Research, Society and Development (2021), 10(1), 1-10
<b>OBJETIVO</b>	Describir, de acuerdo con la literatura, los cuidados de enfermería brindados al recién nacido sometido a hipotermia terapéutica.
<b>METODOLOGÍA</b>	Estudio del tipo revisión integradora de literatura
<b>RESULTADOS</b>	Los cuidados esenciales: mantenimiento de la temperatura corporal central, monitorización hemodinámica, control glucémico, vigilancia del electroencefalograma integrado de amplitud, observación de la piel y comunicación con la familia.
<b>CONCLUSIÓN</b>	La hipotermia inducida tiene múltiples beneficios, pero su aplicación depende de innumerables cuidados que involucran al equipo multidisciplinario.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	Se destaca la relevancia del rol del enfermero frente al cuidado de enfermería esencial para el mantenimiento del tratamiento y la prevención de posibles complicaciones y efectos adversos de la hipotermia terapéutica.



<b>TÍTULO</b>	<b>Asistencia en España del recién nacido con asfixia perinatal candidato a hipotermia terapéutica durante las primeras seis horas de vida.</b>
<b>AUTORES</b>	Arnaez J, García-Alix A, Calvo S, Lubián-López S.
<b>AÑO</b>	2017
<b>LUGAR</b>	España
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://bit.ly/3eA3M3k">https://bit.ly/3eA3M3k</a> An Pediatr (2018), 89(4), 211-221
<b>OBJETIVO</b>	Conocer el manejo del RN con asfixia perinatal durante las primeras 6 horas de vida en unidades de neonatología.
<b>METODOLOGÍA</b>	Estudio transversal y multicéntrico
<b>RESULTADOS</b>	El 35% de los hospitales no disponía de electroencefalograma integrado por amplitud, 6 eran hospitales que realizaban hipotermia inducida. La calidad asistencial entre los hospitales con/sin hipotermia terapéutica fue similar. El 25% de aquellos que realizaban hipotermia terapéutica no tenían neonatólogos con experiencia en la exploración neurológica o en la interpretación del electroencefalograma por amplitud, ni en la realización de ecografía cerebral en el 62%.
<b>CONCLUSIÓN</b>	Existe un adecuado estándar asistencial nacional, con diferencias según el nivel asistencial y si realizan o no hipotermia.
<b>APORTE PARA EL</b>	Coherentemente con las recomendaciones vigentes, los



<b>TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	hospitales disponen de personal entrenado en la reanimación neonatal. Los centros refirieron trasladar al RN a la unidad neonatal con la cuna de transporte apagada, y monitorizar durante las primeras horas la temperatura rectal a fin de evitar el sobreenfriamiento y sobre todo, la hipertermia.
--------------------------------	--

<b>TÍTULO</b>	<b>Efecto del recalentamiento en la oxigenación y condición respiratoria tras exposición neonatal a hipotermia terapéutica moderada</b>
<b>AUTORES</b>	Nitzan I, Goldberg S, Hammerman C, Bin-Nun A, Bromiker R.
<b>AÑO</b>	2019
<b>LUGAR</b>	Israel
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://bit.ly/3VnPiEo">https://bit.ly/3VnPiEo</a> Pediatrics & Neonatology (2019), 60(4), 423-427.
<b>OBJETIVO</b>	Evaluar los cambios en el estado clínico y la oxigenación de los recién nacidos después del recalentamiento después de la hipotermia terapéutica moderada por encefalopatía neonatal.
<b>METODOLOGÍA</b>	Estudio retrospectivo
<b>RESULTADOS</b>	La SpO <sub>2</sub> disminuyó del 96,9% ( $\pm 2,9$ ) antes del recalentamiento al 95,2% ( $\pm 2,6$ ) después del recalentamiento. El 42,9% presentó insuficiencia respiratoria clínica. El 57,1% no presentó cambios en el soporte respiratorio después del recalentamiento, la SpO <sub>2</sub> disminuyó de $98,3 \pm 1,9\%$ a $95,6 \pm 3,0\%$ y la SaO <sub>2</sub> disminuyó de $97,1 \pm 1,7\%$ a $96,0 \pm 2,3\%$ .
<b>CONCLUSIÓN</b>	Los RN que se sometieron a hipotermia terapéutica mostraron una reducción en la oxigenación después del recalentamiento, ya sea al disminuir la SpO <sub>2</sub> o al

	aumentar los requisitos de $FiO_2$ .
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	Se propone 2 mecanismos para aumentar la $SpO_2$ durante la hipotermia terapéutica moderada: un desplazamiento hacia la izquierda en la curva de disociación de oxígeno-hemoglobina y una reducción en el consumo de oxígeno debido a las menores necesidades metabólicas basales.

<b>TÍTULO</b>	<b>Diez años desde la introducción de la hipotermia terapéutica en neonatos con encefalopatía hipóxico-isquémica perinatal en España</b>
<b>AUTORES</b>	García-Alix A, Arnaez J, Herranz-Rubia N, Alarcón A, Arca G, Valverde E, et al.
<b>AÑO</b>	2022
<b>LUGAR</b>	España
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://bit.ly/3MuVICV">https://bit.ly/3MuVICV</a> Neurología (2022), 5.
<b>OBJETIVO</b>	Proporcionar una imagen actual de la técnica y abordar las controversias en torno a su uso.
<b>METODOLOGÍA</b>	Revisión sistemática
<b>RESULTADOS</b>	La hipotermia terapéutica se ha implantado con éxito en la gran mayoría de los hospitales de tercer nivel en España, y actualmente más del 85% de los RN con EHI moderada o grave reciben el tratamiento. En pacientes con EHI moderada, el inicio del tratamiento a las 6 horas parece tener cierta eficacia neuroprotectora.
<b>CONCLUSIÓN</b>	La hipotermia terapéutica es universal en países con suficientes recursos económicos, aunque quedan algunas controversias sin resolver.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	Sólo la mitad de los centros terciarios disponían de los recursos adecuados para una adecuada comunicación, y muchos referían dificultades para desarrollar una

	<p>colaboración interdisciplinar que incluyera al personal de enfermería. Esto constituye un reto clave para mejorar el trabajo en equipo a la hora de administrar hipotermia terapéutica y establecer una relación terapéutica con las familias para ayudarles a afrontar esta difícil situación.</p>
--	--

<b>TÍTULO</b>	<b>Enfriamiento y comodidad: la escala COMFORTNeo-scale durante la hipotermia terapéutica después de la asfixia perinatal</b>
<b>AUTORES</b>	Brouwer A, Been-Emanuel D, Haan T, Groenendaal F, Wielenga J.
<b>AÑO</b>	2018
<b>LUGAR</b>	Holanda
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://bit.ly/3yCgvJY">https://bit.ly/3yCgvJY</a> Journal of Neonatal Nursing (2018), 24(6), 313-317.
<b>OBJETIVO</b>	Obtener información sobre la escala COMFORT Neo para medir el estrés durante la hipotermia terapéutica
<b>METODOLOGÍA</b>	Estudio de diseño de cohorte prospectivo multicéntrico
<b>RESULTADOS</b>	A pesar de los fármacos analgésicos, sedantes y anticonvulsivos, el 10% de las puntuaciones indicaron estrés moderado a severo durante el tratamiento. El uso de estos fármacos, así como la ventilación mecánica, interfirieron con la puntuación de la escala COMFORT Neo.
<b>CONCLUSIÓN</b>	La escala COMFORT Neo puede, con la precaución necesaria, ser utilizada para la evaluación del estrés durante el tratamiento de hipotermia terapéutica.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	La escala COMFORT Neo es una herramienta válida para medir la angustia, proporcionando información fiable para un mejor cuidado al RN.



<b>TÍTULO</b>	<b>Alimentación durante la hipotermia terapéutica neonatal, evaluada utilizando datos de la base de datos de investigación neonatal nacional recopilados de forma rutinaria: un estudio de cohorte retrospectivo basado en la población del Reino Unido</b>
<b>AUTORES</b>	Gale C, Longford N, Jeyakumaran D, Ougham K, Battersby C, Ojha S, et al.
<b>AÑO</b>	2021
<b>LUGAR</b>	Reino Unido
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://bit.ly/3yC6zQv">https://bit.ly/3yC6zQv</a> The Lancet Child & Adolescent Health (2021), 5(6), 408-416.
<b>OBJETIVO</b>	Evaluar la asociación entre la alimentación durante la hipotermia terapéutica y los resultados clínicamente importantes.
<b>METODOLOGÍA</b>	Estudio de cohorte retrospectivo
<b>RESULTADOS</b>	De 6030 bebés que recibieron hipotermia terapéutica, el 31,1% fueron alimentados durante el tratamiento. El 0,1% fueron diagnosticados con enterocolitis necrosante grave. El grupo alimentado por vía enteral tuvo menos infecciones de aparición tardía definidas pragmáticamente, mayor supervivencia al alta, mayor proporción de lactancia al alta y menor estancia en unidad neonatal en comparación con el grupo no alimentado.



<b>CONCLUSIÓN</b>	La enterocolitis necrotizante es rara en bebés que reciben hipotermia terapéutica. La alimentación enteral es segura y se asocia con resultados beneficiosos.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	La introducción de alimentación enteral en RN durante la hipotermia terapéutica es segura y se asocia con una estancia más corta en la unidad neonatal.

<b>TÍTULO</b>	<b>Cuidados de enfermería en hipotermia terapéutica en neonatos con encefalopatía hipóxico-isquémica. Revisión de la literatura</b>
<b>AUTORES</b>	Solaz Á, Sáenz P, Borrás M, Montenejo R
<b>AÑO</b>	2021
<b>LUGAR</b>	España
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2529984021000288">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2529984021000288</a> Enf Inten (2021), 32(2), 88-99
<b>OBJETIVO</b>	Identificar los cuidados de enfermería en recién nacidos con EHI severo a moderado, tratados con hipotermia terapéutica activa.
<b>METODOLOGÍA</b>	Revisión bibliográfica
<b>RESULTADOS</b>	Se evidencia que la hipotermia terapéutica es efectiva en la reducción de la morbilidad y mortalidad de los neonatos con encefalopatía hipóxico-isquémica. Los cuidados de enfermería durante el tratamiento de hipotermia se centran en cuatro pilares básicos: cuidados generales para la estabilización del recién nacido, preparación del material, administración del tratamiento médico en todas sus fases y apoyo emocional a la familia.
<b>CONCLUSIÓN</b>	Los cuidados de enfermería son fundamentales durante

	todo el tratamiento, en la detección precoz de complicaciones en el lactante y el apoyo psicológico a los padres.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	Los cuidados de enfermería son fundamentales durante todo el tratamiento, en la detección precoz de complicaciones en el lactante y el apoyo psicológico a los padres.

<b>TÍTULO</b>	<b>Estudio de base poblacional de la implementación nacional de hipotermia terapéutica en lactantes con encefalopatía hipóxico-isquémica</b>
<b>AUTORES</b>	Arnaez J, García A, Arca G, Caserío S, Valverde E, Moral T, et al.
<b>AÑO</b>	2018
<b>LUGAR</b>	España
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/ther.2017.0024">https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/ther.2017.0024</a> Therap Hypoth Temp Manag (2018), 8(1)
<b>OBJETIVO</b>	Determinar la incidencia de encefalopatía hipóxico-isquémica en las primeras 6 horas de vida junto con la implementación de hipotermia terapéutica (TH).
<b>METODOLOGÍA</b>	Revisión sistemática
<b>RESULTADOS</b>	En junio de 2015, el 63% (57/90) de las unidades habían implementado TH; El 95% de ellos realizó TH de cuerpo entero. Durante el período de 2 años, el 86% de los recién nacidos diagnosticados con HIE de moderado a grave recibieron TH. La TH activa aumentó en uso del 78% en 2012 al 85% en 2013 (p = 0,01). Las principales razones para no enfriar fueron un retraso en el diagnóstico (31/682) y el hecho de que no se ofreció el tratamiento (20/682).
<b>CONCLUSIÓN</b>	El conocimiento de la atención neonatal de los lactantes con

	HIE en países desarrollados es un requisito previo para reducir la carga de HIE para facilitar el proceso de tratamiento por hipotermia inducida.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	La hiperpotasemia de rebote está relacionada con una corrección excesiva de la hipopotasemia durante la fase de enfriamiento por lo que el profesional debe estar atento a los síntomas de hiperpotasemia.

<b>TÍTULO</b>	<b>Hipotermia terapéutica para recién nacidos con encefalopatía hipóxica isquémica</b>
<b>AUTORES</b>	Chou M, Jong Y, Lin C
<b>AÑO</b>	2017
<b>LUGAR</b>	Taiwán
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28416250/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28416250/</a> Pediatr Neonatol (2017), 58(6), 475-483
<b>OBJETIVO</b>	Determinar el régimen recomendado para los recién nacidos que están a término o casi a término con encefalopatía isquémica hipóxica (HIE) en evolución de moderada a grave.
<b>METODOLOGÍA</b>	Artículo de revisión
<b>RESULTADOS</b>	Con base a la evidencia recolectada, se identifican los puntos clave con respecto a la HT para recién nacidos con EHI, incluidos: criterios de selección para la HT; opciones de método y equipo para TH; TH antes y durante el transporte; métodos para mantener, monitorear y recalentar la temperatura; cuidado sistémico de pacientes durante TH, incluido el cuidado de los sistemas respiratorio y cardiovascular, manejo de líquidos, electrolitos y nutrición, así como sedación y metabolismo de fármacos; seguimiento y gestión de incautaciones; neuroimagen, factores pronósticos y resultados; y terapia adyuvante para

	TH.
<b>CONCLUSIÓN</b>	El personal de enfermería debe precisar conocimientos sobre los criterios de selección para el tratamiento de hipotermia, además, debe de saber sobre los cuidados del neonato antes, durante y después del tratamiento.,
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	Las recomendaciones con respecto al tratamiento con hipotermia incluyen: criterios de selección para la HT; opciones de método y equipo para TH; TH antes y durante el transporte; entre otros

<b>TÍTULO</b>	<b>Hipotermia Terapéutica en Brasil: Una Encuesta Nacional Multiprofesional</b>
<b>AUTORES</b>	Variante G, Cunha L, Pinto P, Mascaretti R, Magalhães M, Sant'Anna, G
<b>AÑO</b>	2019
<b>LUGAR</b>	Brasil
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://bit.ly/3esG7St">https://bit.ly/3esG7St</a> Am J Perinatol (2019), 36(11), 1150-1156
<b>OBJETIVO</b>	Determinar la tasa de uso de hipotermia terapéutica (HT), las prácticas actuales y el seguimiento a largo plazo.
<b>METODOLOGÍA</b>	Método transversal, prospectiva
<b>RESULTADOS</b>	Un total de 1.092 profesionales, de los cuales 62% informaron utilizar TH en sus unidades. De estos, 92 % proporcionaron detalles de las prácticas de TH. Los lactantes con EHI leve se enfrían según 29% de los encuestados. Se notaron variaciones significativas en la práctica con respecto al tiempo de iniciación y los métodos de enfriamiento, el sitio de medición y monitoreo de la temperatura, y el acceso a EEG, electroencefalograma (EEG) y consulta de neurología. Solo el 19 % pudo realizar una resonancia magnética nuclear (RMN) cerebral y el 31 % informó tener un programa de seguimiento bien



	establecido para estos bebés.
<b>CONCLUSIÓN</b>	TH ha sido implementada, pero con heterogeneidad significativa para la mayoría de los aspectos de las prácticas de hipotermia, lo que puede afectar la seguridad o la eficacia de la terapia.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	La hipotermia terapéutica ha sido ampliamente estudiada a nivel experimental y ha demostrado beneficio contra una variedad de mecanismos de lesión cerebral,

<b>TÍTULO</b>	<b>Hipotermia terapéutica en unidad de cuidados intensivos neonatales: Desafíos y puntos prácticos</b>
<b>AUTORES</b>	Ergenekon E
<b>AÑO</b>	2016
<b>LUGAR</b>	Turquía
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en :</b> <a href="https://bit.ly/3rTmeam">https://bit.ly/3rTmeam</a> Jour Clin Neon (2016); 5(1), 8-17
<b>OBJETIVO</b>	centrarse en la monitorización y el manejo de los recién nacidos sometidos a TH en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.
<b>METODOLOGÍA</b>	Revisión sistemática
<b>RESULTADOS</b>	Se sugiere usar TH dentro de ciertas pautas en recién nacidos con EHI de moderada a grave que cumplan con los criterios definitivos. Asimismo, el tratamiento debe iniciarse a más tardar a las 6 h de vida, además, se debe incluir la atención del paciente, como la sedación adecuada, el tratamiento con antibióticos, los líquidos y el manejo nutricional, son muy importantes durante el curso de la HT. La evaluación ecocardiográfica, la ecografía de la cabeza y la electroencefalografía de amplitud integrada son otros métodos utilizados para evaluar los efectos del tratamiento
<b>CONCLUSIÓN</b>	Los cuidados en la terapia hipotérmica son fundamentales

	<p>para el bienestar del neonato, por ellos es importante identificar y aplicar los tratamientos de manera ordenada y cumpliendo con los estándares de bioseguridad para la protección del recién nacido.</p>
<p><b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b></p>	<p>Se recomienda el uso de TH dentro de ciertas pautas en recién nacidos con EHI de moderada a grave que cumplan con los criterios definitivos. Para obtener los mejores resultados, el tratamiento debe iniciarse a más tardar a las 6 h de vida,</p>

<b>TÍTULO</b>	<b>Tratamiento hipotérmico para la asfixia neonatal en entornos de bajos recursos utilizando material de cambio de fase: un método fácil de usar y de bajo costo</b>
<b>AUTORES</b>	Hang T, Ha H, Dung T, Lagercrantz H, Dien T, Winbladh B, et al.
<b>AÑO</b>	2020
<b>LUGAR</b>	Vietnam
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://bit.ly/3CWjRKm">https://bit.ly/3CWjRKm</a>  Acta Paediatrica (2020), 110(1), 85-93.
<b>OBJETIVO</b>	Evaluar si el material de cambio de fase se puede utilizar para la hipotermia terapéutica de recién nacidos asfixiados en entornos de bajos recursos.
<b>METODOLOGÍA</b>	Estudio de intervención no aleatorio
<b>RESULTADOS</b>	Del total de 52 lactantes, la temperatura mediana al inicio del enfriamiento fue de 35,3°C. La mediana de tiempo para alcanzar la temperatura objetivo fue de 2,5 horas. La temperatura media durante la fase de enfriamiento fue de 33,95 ± 0,2°C. A lo largo de la fase de enfriamiento, el rango de temperatura objetivo de 33,5-34,5 °C se mantuvo más del 80% del tiempo. La velocidad de calentamiento fue de 0,5 ± 0,14 °C/hora.
<b>CONCLUSIÓN</b>	El material de cambio de fase se puede utilizar como un método de enfriamiento efectivo.

<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	Se considera fácil inducir hipotermia, mantener la temperatura objetivo y recalentar a los bebés de forma lenta y controlada sin necesidad de cambios frecuentes y con un riesgo mínimo de lesiones en la piel.
---	---

<b>TÍTULO</b>	<b>Hipotermia terapéutica para la encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal en la India (estudio THIN)</b>
<b>AUTORES</b>	Aker K, Stone R, Eikenes L, et al.
<b>AÑO</b>	2020
<b>LUGAR</b>	India
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://fn.bmj.com/content/105/4/405.abstract">https://fn.bmj.com/content/105/4/405.abstract</a> Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed (2020), 105 (4) 405-411
<b>OBJETIVO</b>	Evaluar el efecto neuroprotector de la hipotermia terapéutica (TH) inducida por material de cambio de fase (PCM) en biomarcadores de resonancia magnética en lactantes con encefalopatía hipóxico-isquémica (HIE) en un entorno de bajos recursos.
<b>METODOLOGÍA</b>	Ensayo controlado aleatorizado de etiqueta abierta.
<b>RESULTADOS</b>	El 44% de los lactantes con hipotermia mostraron mayor significancia de los que no estaban con tratamiento de hipotermia, asimismo, se demostró anormalidades significativas moderadas/graves en los bebés con hipotermia (n=2, 9%) que no contaron con el tratamiento (n=10, 43%).
<b>CONCLUSIÓN</b>	Este estudio confirmó que la TH inducida por PCM

	<p>redujo la lesión cerebral detectada en la resonancia magnética en bebés con EHI moderada en una unidad de cuidados intensivos neonatales.</p>
<p><b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b></p>	<p>La TH disminuyó la lesión cerebral detectadas en resonancia magnética a través de marcadores en neonatos con EHI, permitiendo disminuir la morbimortalidad.</p>

<b>TÍTULO</b>	<b>Hipotermia terapéutica en la encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal</b>
<b>AUTORES</b>	Monteiro P, Barbosa R, Díaz G et al
<b>AÑO</b>	2020
<b>LUGAR</b>	Brasil
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/42281">https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/42281</a> Rev Enfermagem Uerj (2020) 28 (1)
<b>OBJETIVO</b>	Identificar la evidencia sobre el uso seguro de la hipotermia terapéutica en recién nacidos.
<b>METODOLOGÍA</b>	Revisión integradora de fuentes electrónicas.
<b>RESULTADOS</b>	El tratamiento debe proceder durante 72 horas con hipotermia leve. Asimismo, las indicaciones para la inclusión en el protocolo fueron: neonatos con las primeras seis horas de vida, edad gestacional mayor de 35 semanas y acidosis en la primera hora de vida, el cuidado esencial incluye monitoreo hemodinámico, observación de la piel, control térmico rectal, vigilancia integrada de electroencefalograma de amplitud
<b>CONCLUSIÓN</b>	La terapia tiene beneficios, pero su aplicación depende del protocolo institucional y del entrenamiento del



	equipo, enfocándose en posibles complicaciones.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	Existen beneficios en la aplicación de hipotermia como terapia en el RN, previa valoración riesgo beneficio de las secuelas al paciente y pericia del equipo especialista.

<b>TÍTULO</b>	<b>La hipotermia terapéutica para la encefalopatía hipóxica isquémica neonatal se asocia con una reducción a corto plazo de las convulsiones después del alta de la unidad de cuidados intensivos neonatales</b>
<b>AUTORES</b>	Ghosh S, Tran L, Shuster J, Zupanc M
<b>AÑO</b>	2017
<b>LUGAR</b>	California, Estados Unidos
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s00381-016-3321-x">https://link.springer.com/article/10.1007/s00381-016-3321-x</a> Child's Nervous System (2017) 33 (1) 329-335
<b>OBJETIVO</b>	Determinar la hipotermia terapéutica para el tratamiento de la encefalopatía isquémica hipóxica neonatal.
<b>METODOLOGÍA</b>	Estudio retrospectivo
<b>RESULTADOS</b>	Se identificó que 41 pacientes recibieron tratamiento de hipotermia, de los cuales 25 fueron incluidos para el análisis. 16 pacientes del grupo de hipotermia y 12 del grupo sin hipotermia desarrollaron convulsiones clínicas mientras estaban hospitalizados. Hasta los 6 meses, cuatro pacientes (16 %) tuvieron convulsiones continuas en el grupo de hipotermia terapéutica en comparación con ocho (53 %) pacientes que no recibieron hipotermia.
<b>CONCLUSIÓN</b>	Nuestro estudio muestra una asociación entre la

	hipotermia terapéutica y la reducción de las convulsiones después del alta de la unidad de cuidados intensivos neonatales.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	La HT, disminuye la morbimortalidad en RN con encefalopatía isquémica hipotóxica.

<b>TÍTULO</b>	<b>Hipotermia terapéutica pasiva durante el transporte neonatal secundario en ambulancia y helicóptero en recién nacidos con lesión cerebral hipóxica: una encuesta retrospectiva de 10 años</b>
<b>AUTORES</b>	Leben M, Nolimal M, Vidmar I, Grosek S
<b>AÑO</b>	2018
<b>LUGAR</b>	Eslovenia
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en:</b> <a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s00381-018-3914-7">https://link.springer.com/article/10.1007/s00381-018-3914-7</a> Child's Nervous System (2018), 34, 2463–2469
<b>OBJETIVO</b>	Evaluar la eficiencia de nuestro transporte en el mantenimiento de la temperatura corporal objetivo durante el transporte.
<b>METODOLOGÍA</b>	Estudio retrospectivo
<b>RESULTADOS</b>	De los 68 recién nacidos transportados, 57 cumplieron los criterios de hipotermia inducida terapéutica. Ocho (15,7 %) estaban dentro de la zona de temperatura terapéutica antes del inicio del transporte, mientras que 30 (52,6 %) estaban dentro de la zona de temperatura terapéutica al final del transporte.
<b>CONCLUSIÓN</b>	La zona de temperatura terapéutica durante el transporte se logró en el 52,6% de los recién nacidos transportados.

<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	Durante el transporte se logró un adecuado control de temperatura, evitando complicaciones cerebrales en el recién nacido.
---	--

<b>TÍTULO</b>	<b>Cuidados de Enfermería en el tratamiento con hipotermia en la encefalopatía hipóxico-isquémica del recién nacido</b>
<b>AUTORES</b>	Gadea B, Pinilla L
<b>AÑO</b>	2018
<b>LUGAR</b>	España
<b>FUENTE</b>	<b>Disponible en :</b> <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6534821">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6534821</a> Dialnet (2018), 21(7), 67-75.
<b>OBJETIVO</b>	Analizar la evidencia científica disponible sobre el tratamiento con hipotermia y los cuidados de Enfermería en la encefalopatía hipóxico-isquémica del recién nacido.
<b>METODOLOGÍA</b>	Revisión narrativa de literatura
<b>RESULTADOS</b>	Se encontraron 29 estudios que mencionan el tratamiento con hipotermia en la encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI) del recién nacido, así como de los cuidados de Enfermería, asimismo, se demostró que la hipotermia se aplica antes de las seis horas de vida y se mantiene durante 72 horas, reduciendo la mortalidad y las lesiones cerebrales. El éxito de este tratamiento requiere del esfuerzo de un equipo multidisciplinar.
<b>CONCLUSIÓN</b>	La evidencia disponible apoya que la hipotermia inducida reduce la mortalidad y las secuelas neurológicas en recién

	nacidos afectados.
<b>APORTE PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO</b>	Se comprueba el beneficio de la HT para disminuir complicaciones en el recién nacido con encefalopatía-isquémica.

**Tabla 1. CRITERIOS CLINICOS**

<b>CRITERIOS CLINICOS</b>	<b>Ficha 26</b>	<b>Ficha 27</b>	<b>Ficha 28</b>
<b>Edad gestacional <math>\geq 36</math>ss</b>	✓	✓	✓
<b>Agresión hipóxico- isquémico</b>	✓	✓	✓
<b>Signos clínicos de encefalopatía grave a moderada</b>	✓	✓	✓
<b>Tiempo de nacido <math>\leq 6</math> horas</b>	✓	✓	✓
<b>Otros criterios</b>	✓	✓	✓
<b>Puntuación de apgar <math>\leq 5</math> a los 5 y 10 minutos</b>	✓	✓	✓
<b>Necesidad de reanimación</b>	✓	✓	✓
<b>Acidosis PH <math>\leq 7</math> de cordón umbilical</b>	✓	✓	✓
<b>Exceso de base <math>&lt; -16</math></b>	✓	✓	✓
<b>Criterios de exclusión</b>			✓
<b>Anomalías congénitas</b>			✓
<b>Disfunción neurológica</b>			✓
<b>Edad superior a 6 horas de nacido</b>			✓
<b>Edad gestacional <math>&lt;</math> de 35 semanas</b>			✓



**Tabla 2. CUIDADOS DE ENFERMERIA EN CADA FASE DE LA  
HIPOTERMIA INDUCIDA**

CUIDADOS DE ENFERMERIA  EN LAS FASES DE LA  HIPOTERMIA INDUCIDA	FICHAS											
	31	32	33	22	23	34	36	37	38	39	40	41
<i>Fase Enfriamiento</i>												
Preparación del equipo de hipotermia	X	X										
Preparación de equipos de seguimiento de los signos vitales, CO2 Y O2	X	X										
control estricto de la temperatura			X									
<i>Fase Mantenimiento</i>												
Estrecha monitorización de los signos vitales y los parámetros de ventilación y oxigenación				X				X				
Monitoreo continuo y registro de la temperatura					X	X						
Vigilancia de estrés térmico o disconfort				X								
Vigilancia de los signos de sangrado				X								
Control de glucemia								X				

Vigilancia de los signos de sepsis									X				
Vigilancia de la diuresis										X			
Vigilancia de las alteraciones electrolíticas					X								
Nutrición											X		
<b><i>Fase de calentamiento</i></b>													
Ajustes posturales frecuentes												X	X
Evitar hipertermia de rebote												X	X
Vigilar aparición de convulsiones												X	X