

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE HIPOTERMIA

I. FINALIDAD:

Contribuir con la disminución de la morbilidad y mortalidad neonatal por Hipotermia en el Instituto Nacional Materno Perinatal.

II. OBJETIVO:

Estandarizar y optimizar la atención del neonato afectado por hipotermia

III. ÁMBITO DE APLICACIÓN:

La presente guía de práctica clínica es de cumplimiento obligatorio en los diferentes servicios de atención neonatal del INMP

IV. NOMBRE DEL PROCESO O PROCEDIMIENTOS A ESTANDARIZAR:

Prevención, diagnóstico, y tratamiento del recién nacido afectado de Hipotermia con Código CMPS 99185 Hipotermia y CIE 10 P80 Hipotermia del recién nacido, P80.0 Síndrome del enfriamiento: Hipotermia grave del recién nacido, P80.8 Otras hipotermias del recién nacido: Hipotermia leve del recién nacido y P80.9 Hipotermia del recién nacido, no especificada.

V. DISPOSICIONES GENERALES

5.1. DEFINICIÓN

La Organización Mundial de la Salud define la hipotermia como la temperatura central (axilar y rectal) $< 36,5^{\circ}\text{C}$ ($97,7^{\circ}\text{F}$). (1)

Temperatura corporal central normal: Se considera a la temperatura axilar y rectal. El valor normal es de $36,5 - 37,5^{\circ}\text{C}$.

Temperatura de piel: Se considera a la temperatura abdominal. El valor normal es de $36,0 - 36,5^{\circ}\text{C}$ (Academia Americana de Pediatría – AAP) (2).

5.2. CLASIFICACIÓN (3, 6):

- Hipotermia leve: Temperatura central: $36 - 36,4^{\circ}\text{C}$. Temperatura de piel: $35,5 - 35,9^{\circ}\text{C}$.
- Hipotermia moderada: Temperatura central: $32 - 35,9^{\circ}\text{C}$. Temperatura de piel: $31,5 - 35,4^{\circ}\text{C}$.
- Hipotermia grave: Temperatura corporal $< 32^{\circ}\text{C}$. Temperatura de piel $< 31,5^{\circ}\text{C}$.

5.3. ETIOLOGÍA

La homeostasis del organismo necesita de una temperatura constante dentro de límites estrechos. Este equilibrio se mantiene cuando hay relación entre la producción y la pérdida de calor, por lo que es importante mantener un ambiente térmico neutro.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

En el recién nacido, la capacidad de producir calor es limitada, con una grasa parda insuficiente sobre todo en el prematuro y los mecanismos de pérdidas pueden estar aumentados, según la edad gestacional y los cuidados en el momento del nacimiento y el periodo de adaptación.

La pérdida de calor puede suceder de cuatro formas (4):

- Por radiación: Transferencia de calor de la piel a objetos sólidos que no están en contacto con el recién nacido (paredes, ventanas).
- Conducción: Transferencia de calor a objetos sólidos que están en contacto con la piel del recién nacido (mesa de examen).
- Por evaporación: Se pierden 0,58 calorías de calor por cada ml de líquido evaporado de la piel.
- Por convección: Pérdida de calor por contacto con el aire ambiental que rodea al recién nacido.

5.4. FISIOPATOLOGÍA

El recién nacido pierde calor a través de dos mecanismos (4):

- Por un gradiente interno, que es la pérdida de calor desde el interior del cuerpo hacia la superficie, regulado por los mecanismos fisiológicos propios del neonato y modificados al alterarse la irrigación sanguínea de la piel.
- Por un gradiente externo, que es la pérdida de calor desde la superficie de la piel hacia el medio ambiente. Depende de:
 - La superficie corporal.
 - Velocidad del aire.
 - Temperatura circundante (aire, paredes).
 - Presión de vapor de agua (humedad)

Cuando las pérdidas de calor superan a la producción, el organismo pone en marcha mecanismos termorreguladores para aumentar la temperatura corporal a expensas de un gran costo energético. A esta forma de producción de calor se denomina “termogénesis termorreguladora”, termogénesis química, mecanismo de la grasa parda o estrés térmico (3).

En condiciones de estrés por frío, la temperatura corporal central es inicialmente normal a expensas de un gran costo energético. Cuando el niño pierde la capacidad para mantener su Temperatura corporal normal, cae en hipotermia (3).

Las respuestas neonatales primarias al estrés por frío son la vasoconstricción periférica y la termogénesis química (metabolismo de la grasa parda). Por este mecanismo, el recién nacido hipotérmico consume glucosa y oxígeno para producir calor y entra en situación de riesgo de hipoxia e hipoglucemia (3, 4).

Cuando un recién nacido debe producir calor por medio del metabolismo de la grasa parda, pone en funcionamiento mecanismos que en el corto plazo lo llevarán a hipotermia y los riesgos que esto implica (3, 4).

Este aumento del consumo del oxígeno y el gasto metabólico contribuye al aumento de la morbilidad y la mortalidad, especialmente en recién nacidos

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

de peso extremadamente bajo al nacer. La exposición prolongada de estrés por frío deja al recién nacido en una situación de riesgo ya que se ha relacionado con el desarrollo de hipoxia, hipoglucemia, acidosis metabólica o enterocolitis necrosante (3, 5)

5.6. FACTORES DE RIESGO (3)

Edad gestacional: A menor edad gestacional, la postura es más deflexionada y presenta menor tono muscular. Los pre término presentan menor cantidad de depósitos de grasa parda y menor habilidad de generar calor por este mecanismo, escasez de reservas de glucógeno y glucosa. También presentan mayor área de superficie (relación masa-superficie) y menor cantidad de tejido celular subcutáneo; mayor pérdida de calor desde el interior del organismo por falta de aislamiento ya que presenta epidermis fina y ausencia de estrato corneo en los primeros días de vida (Las pérdidas por evaporación, por si solas, pueden exceder la capacidad de producir calor). Ausencia de vernix caseoso y respuesta fisiológica a menor edad gestacional.

Hipoxia e hipoglucemia: Interfieren en la producción de calor en el pre término y son además una consecuencia cuando utiliza el mecanismo metabólico para corregir la hipotermia.

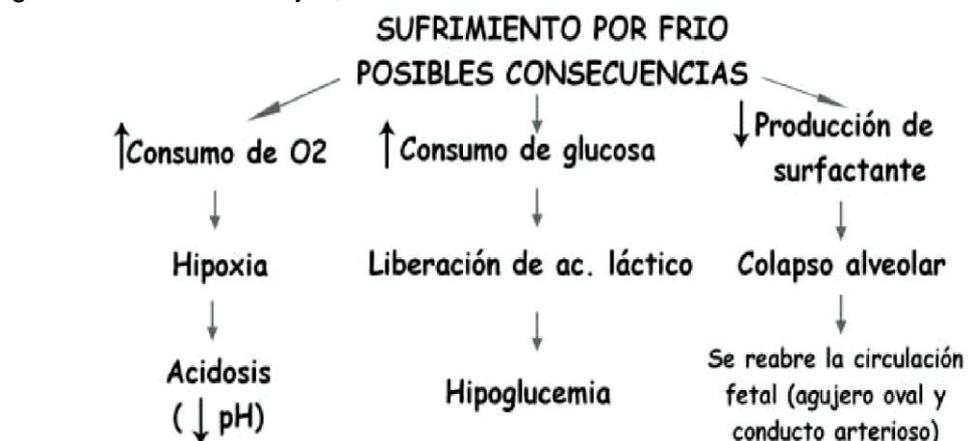
Anomalías congénitas: Aquellas que impliquen solución de continuidad en la piel como las gastrosquisis, onfalocele, extrofia vesical, meningocele, también favorecen la hipotermia.

Encefalopatía neonatal: Daño del sistema nervioso central que puede interferir con su capacidad termorreguladora.

Retardo de crecimiento intrauterino.

Sedación: Disminuye la actividad física, el tono muscular por lo que no puede usar posición en flexión para reducir el área de superficie expuesta, además el recién nacido no presenta respuesta muscular involuntaria como el escalofrío.

Hipotonía e hipoactividad: En neonatos enfermos y de edades gestacionales más bajas, mecanismo de enfriamiento similar a la sedación.



Ambiente térmico sobre calentado o muy frío.

VI. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

6.1. CUADRO CLÍNICO (3, 5, 6)

- Cuerpo frío al tacto.
- Cianosis central y/o acrocianosis (existente después de las primeras horas de vida).
- Aumento del requerimiento de oxígeno.
- Respiraciones irregulares y/o apnea / Taquipnea
- Intolerancia alimentaria.
- Distensión abdominal, aumento del residuo gástrico.
- Bradicardia.
- Mala perfusión periférica.
- Hipoactividad.
- Letargia / Irritabilidad.
- Hiporreflexia / Hipotonía.
- Llanto y succión débil.
- Hipoglucemia.
- Edema.
- Dificultad para descansar.

6.2. DIAGNÓSTICO

6.2.1 Valoración de la temperatura en el recién nacido, monitorización y técnica de control de la temperatura.

Los métodos para la medición de la temperatura y su precisión siguen siendo materia de debate (8, 9).

Según recomendaciones de organismos internacionales, en algunos países normas de obligado cumplimiento, los termómetros de mercurio no deben ser utilizados por el riesgo de contaminación para el medio ambiente (Sociedad Canadiense de Pediatría, CEE, Informe del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) 2006). El termómetro de mercurio ha sido hasta hace poco el "gold estándar" para termometría. Su medición precisa requiere 3-4 min (8).

Diferentes estudios indican que las diferencias entre los diferentes instrumentos no son significativas. Actualmente se aconsejan termómetros digitales usándolos según recomendaciones del fabricante (9).

La temperatura axilar es la recomendada por la Academia Americana de Pediatría como una prueba de detección de fiebre en RN. Con el brazo aducto y utilizando un termómetro apropiado a RN (ampolla de medición pequeña) (1).

La temperatura rectal quedaría restringida exclusivamente para casos de hipotermia moderada-grave. Esta temperatura puede verse afectada por la profundidad de la medición (punta del instrumento de medida no más de 2-2,5 cm en RNT), las condiciones locales que afectan el flujo sanguíneo y la presencia de materia fecal (3, 9).

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

Además, puede conllevar riesgos como la perforación de recto (No forzar la inserción e introducir solo la ampolla) y la capacidad de propagar contaminantes que se encuentran en las heces (3).

La temperatura timpánica no está indicada en el RN debido a la dificultad de lecturas por la posición del conducto auditivo externo (9).

Monitorización de la temperatura con los sensores de temperatura de la incubadora o de la cuna de calor radiante. Los sensores tienen que estar bien adheridos a la piel, sobre una superficie lisa, no ósea, procurando no cubrir el sensor con ropa o pañal, y no recostando al niño sobre el sensor (3, 9).

La desubicación accidental del sensor de la piel utilizada en servo-control de piel puede originar sobrecalentamiento accidental del bebé (3).

6.2.2 Sitio recomendado de los sensores de temperatura (9):

Para temperatura cutánea o de piel: línea media abdominal, entre apéndice xifoideas y el ombligo. Cubrir la punta del sensor con un cobertor de aluminio que refleje las ondas infrarrojas emitidas por la fuente de calor.

Para temperatura axilar, el sensor se situará en el hueco axilar, dejando la punta del sensor sin proteger y fijándolo a piel a 0,5 cm de la punta.

6.3. EXÁMENES AUXILIARES

Ninguno

6.4. MANEJO

6.4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PREVENIR PÉRDIDAS DE CALOR (3, 7, 10)

- Recién nacidos sanos:
 - Mantener la temperatura de la habitación entre 25 y 26°C.
 - Evitar las pérdidas por evaporación secando inmediatamente al bebé después de nacer y manteniendo posteriormente cubiertos con una manta tibia.
 - Promover el apego materno inmediatamente después del nacimiento, aunque se necesiten medidas de reanimación urgente.
 - El examen físico en el área de partos debe realizarse bajo una lámpara de calor radiante. Si se necesita un examen prolongado deberá medirse su temperatura con servo control manteniéndola en 36.5°C.
 - El uso de gorro puede ser efectivo para evitar las pérdidas por el cuero cabelludo en el pre término.
- Recién nacidos enfermos:
 - Mantener la temperatura de la habitación entre 25 y 26°C.
 - Evitar las pérdidas por evaporación secando inmediatamente al bebé después de nacer y manteniendo posteriormente cubiertos con una manta tibia.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

- Los procedimientos deben realizarse bajo una lámpara de calor radiante.
- Deben mantenerse en un ambiente térmico neutro. En los muy prematuros posiblemente no puedan usarse los electrodos de piel por el daño que pueden causar, la incubadora puede mantenerse en modo de piel o servocontrol para que el termostato responda a cualquier cambio o fluctuaciones en la temperatura.
- La humedad dentro de la incubadora debe mantenerse para reducir las pérdidas por evaporación y disminuir las pérdidas insensibles de agua.
- La incubadora abierta con servocontrol puede utilizarse en recién nacidos muy graves, en que el acceso es importante. El uso de una cubierta de plástico es efectiva en prevenir pérdidas por evaporación y pérdidas insensibles de agua.
- Pueden utilizarse también incubadoras con doble pared para disminuir la pérdida por radiación, convección y evaporación.
- Los recién nacidos prematuros en condiciones relativamente estables pueden vestirse, colocarles un gorro y cubrirlos con una manta.

6.5. RECUPERACIÓN DEL RECIÉN NACIDO HIPOTÉRMICO (3, 7):

- El método de calentamiento depende de la edad gestacional y del estado clínico.
- La primera forma de calentamiento en un recién nacido de término, vigoroso es el contacto piel a piel. Si este método no es efectivo o si el recién nacido es pre término o si no se encuentra vigoroso el método de calentamiento es la incubadora.
- Se recomienda el uso de incubadora Si la temperatura del niño es menor de 36,5 °.
- Se debe realizar el calentamiento lentamente entre 0,5° – 1,5°C por hora.
- Ajustar la temperatura de la incubadora 1° – 1,5°C por encima de la temperatura axilar del niño.
- Retirar todos los elementos que puedan interferir con la ganancia de calor como sabanas plásticas, gorro y la vestimenta del recién nacido.
- Evitar las pérdidas de calor.
- Uso de humedad de acuerdo su EG y tiempo de nacimiento.
- Controlar siempre la temperatura cuando se modifique la humedad.
- Uso de gases que respire el niño húmedos y calientes. Con soporte respiratorio (ventilación mecánica), la temperatura de los gases inspirados debe ser de 37°C. 39°C – 2°C para llegar a nivel del pulmón a 37°C. En modalidad de CPAP o cánulas de alto flujo, usar el calefactor en 37°C y – 2°C para llegar las fosas nasales a 35°C.
- Monitorización de la temperatura axilar continua y control frecuente c/15 min., ajustando la temperatura de la incubadora a la temperatura axilar que vaya teniendo el niño. Si a pesar de ello sigue bajando la

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

temperatura axilar, es necesario buscar las fuentes de pérdida de calor y aumentar la temperatura ambiental de la incubadora a 37°C.

6.6. CONTROL DE TEMPERATURA EN SITUACIONES ESPECIALES (3, 10)

- Cirugía o procedimientos especiales:
 - Mantener la temperatura de la habitación en 26°C.
 - Calentar los gases anestésicos a 37°C.
 - Calentar las soluciones preparatorias a 37°C
 - Calentar las soluciones intravenosas y sangre a 37°C
 - Cubrir las partes expuestas con materiales de aislamiento antes que se enfríen, especialmente la cabeza.
 - Utilizar fuentes de calor radiante o tablas de calor, pero con precaución
- Durante el transporte neonatal:
 - Transportar a los recién nacidos, únicamente en incubadoras de transporte o en contacto piel a piel con su madre.
 - Mayores controles de temperatura ambiental durante transporte aéreo.
 - Evitar pérdida de temperatura por radiación.
- Después de un daño hipóxico-isquémico:
 - La hipotermia puede mejorar el daño neurológico por encefalopatía hipóxico-isquémica.
 - Existen dos posibilidades para producir hipotermia: hipotermia selectiva de la cabeza o enfriamiento de todo el cuerpo. Sin embargo, permanece incierta la extensión de la hipotermia, la duración de la hipotermia y si se usa de manera selectiva o total.
- Ecografía Cerebral. Ecografía Cardíaca. Ecografía Abdominal
 - En los casos de procedimientos prolongados y/o en un área corporal extensa es necesario temperar el gel de las ecografías.

6.7. COMPLICACIONES

- Estrés térmico.
- Mayor consumo de oxígeno y producción de dióxido de carbono. La absorción de oxígeno y la excreción de dióxido de carbono ya pueden verse afectadas si hay una enfermedad respiratoria.
- Acidosis.
- Aumento de la secreción de noradrenalina que causa vasoconstricción pulmonar.
- Aumento de la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno, lo que provoca una liberación deficiente a nivel tisular.
- Aumento de los ácidos grasos libres, que compiten con la bilirrubina por la unión a la albúmina.
- Los bebés prematuros son especialmente vulnerables y la hipotermia grave se correlaciona directamente con la mortalidad prematura.
- La hipotermia también se asocia con enfermedades graves, como aumento de los problemas respiratorios, hipoglucemia y sepsis de aparición tardía. Debido a esto, la temperatura de admisión debe

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

registrarse como un predictor de resultados, así como un indicador de calidad.

- La hipotermia implica una pérdida de calor que excede la producción de calor. La respuesta varía entre bebés de diferente tamaño y edad gestacional, pero el enfriamiento puede desencadenar una respuesta hipermetabólica que conduce a agitación, taquipnea, taquicardia y acidosis.
- Puede ocurrir apnea e hipoglucemia durante el recalentamiento, incluso en bebés maduros.
- Recordar: la hipotermia puede ser un signo sutil de sepsis, especialmente en bebés prematuros.

6.8. CRITERIOS DE REFERENCIA Y CONTRAREFERENCIA

Red de Salud: pacientes sin complicaciones

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. Maternal and Newborn Health/Safe Motherhood. (1997). La Protection thermique du nouveau-né : guide pratique. Genève : Organisation mondiale de la Santé. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/63987>
2. Adams JM, Anderson DM, Fernandez CJ, et al. Environment. In "Guidelines for Acute Care of the Neonate" 19th Ed. Baylor College of Medicine, Texas Children's Hospital. Edition 2011-2012.
3. Quiroga, A., Chattas, G., Gil, A., Ramírez, M., Montes, M., Iglesias, A., Plasencia, J., López, I. and Carrera, B., 2010. Guía De Práctica Clínica De Termorregulación En El Recién Nacido. pp.1-6. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/williamsoler/consenso_termoreg.pdf .
4. Richard A. Polin, Steven H. Abman, David H. Rowitch, William E. Benitz, William W. Fox, Fetal and Neonatal Physiology (Fifth Edition). Elsevier, 2017. ISBN 9780323352147. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-35214-7.00180-3>.
5. Christine A. Gleason, MD and Sandra E Juul, MD, PhD. Avery. Enfermedades del recién nacido (Décima edición). Elsevier, 2019. ISBN 9788491134121
6. N.B. Mathur, S. Krishnamurthy, T.K. Mishra. Evaluation of WHO classification of hypothermia in sick extramural neonates as predictor of fatality. J Trop Pediatr, 51 (2005), pp. 341-345 <http://dx.doi.org/10.1093/tropej/fmi049>
7. Caraciolo J. Fernandes, MD, Mohan Pammi, MD, Lakshmi Katakam, MD. Guidelines for acute care of the neonate (Edition 29). Section of Neonatology, Department of Pediatrics Baylor College of Medicine, 2021. Houston, TX 77030.
8. Bailey J, Rose P. Temperature measurement in the preterm infant: A literatura review. Journal of Neonatal Nursing 2000.
9. Smith LS. Temperature monitoring in newborns: A comparison of thermometry and measurement sites. Journal of Neonatal Nursing 2004.
10. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) Representación Guatemala. GUÍA PARA EL MANEJO INTEGRAL DEL RECIÉN NACIDO GRAVE. Guatemala, 2015. ISBN: 978-598-17-1.