

Mecanismos de Termorregulación del Recién Nacido

Interno Christopher Niklitschek USS
Septiembre 2019



Termorregulación

- Habilidad de mantener un **equilibrio** entre la **producción** y la **pérdida** de calor para que la temperatura corporal esté dentro de cierto rango normal.
- En el recién nacido, la capacidad de producir calor es limitada 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.

Ambiente térmico neutral

- Rango de temperatura ambiente dentro del cual la temperatura corporal está dentro del rango normal, el **gasto metabólico** es **mínimo**, (consumo oxígeno mínimo y glucosa), y la termorregulación se logra solamente con procesos físicos basales y **sin control vasomotor** (vasoconstricción periférica).

Valores normales de T° en Recién nacido a término

- Temperatura corporal central normal: Se considera a la temperatura axilar y rectal.
 - El valor normal es de 36,5 - 37,5 °C.

- Temperatura de piel: Se considera a la temperatura abdominal.
 - El valor normal es de 36,0 -36,5 °C.

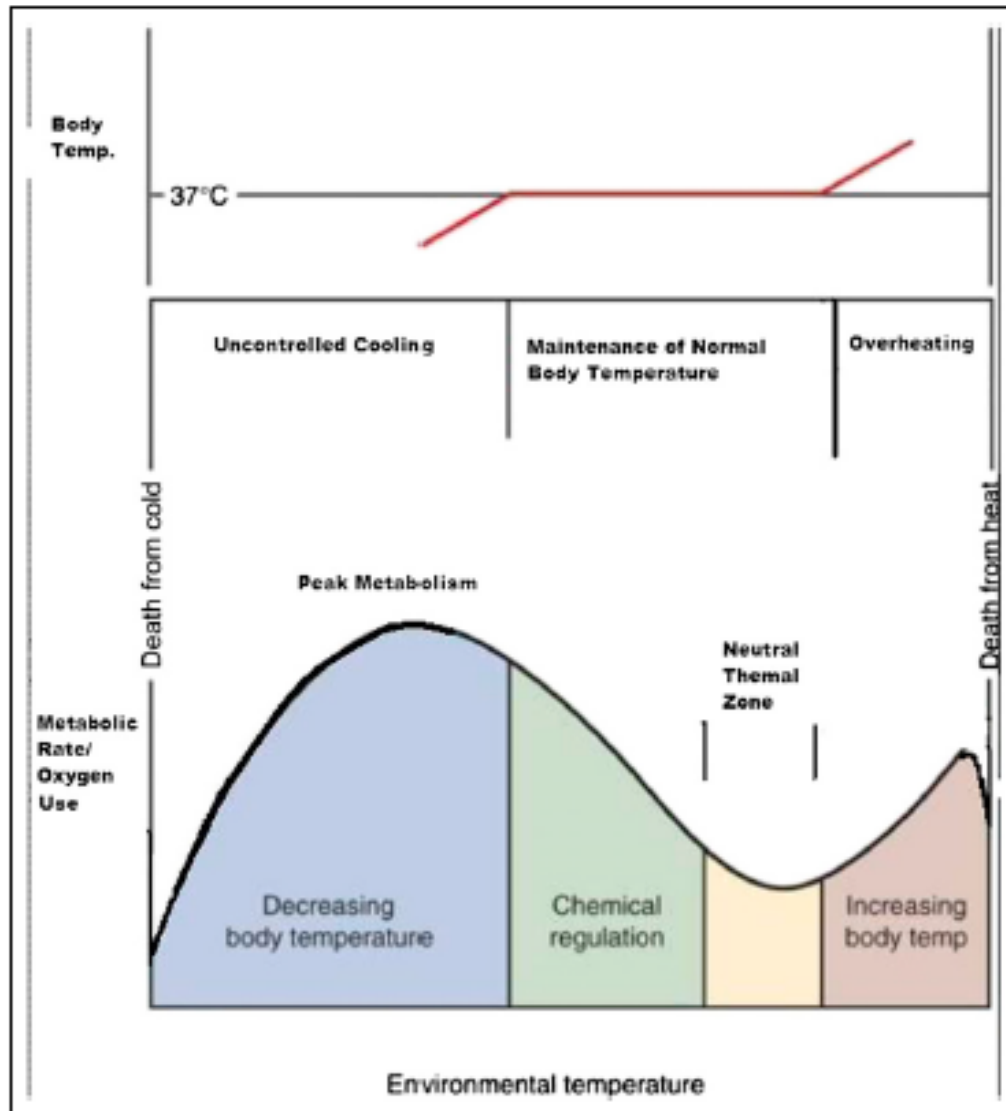


Figure 1. Neutral thermal environment: effects of heat and cooling on metabolic rate and body temperature. Adapted with permission from Baumgart S. Incubation of the human newborn infant. In: Pommerance J, Richardson CJ, eds. *Issues in Clinical Neonatology*. Norwalk, CT: Appleton & Lange; 1992:139-150. (7)

Producción de calor en el Recién nacido

- La temperatura corporal resulta de un equilibrio entre procesos que resultan en pérdida de calor y aquellos que crean calor.
- Mecanismos que crean calor en Recién nacido:
 - Termogénesis no termorreguladora
 - Metabolismo basal, actividad y acción térmica de los alimentos
 - Termogénesis termorreguladora
 - Termogénesis química, **mecanismo de la grasa parda** o estrés térmico

Fisiopatología

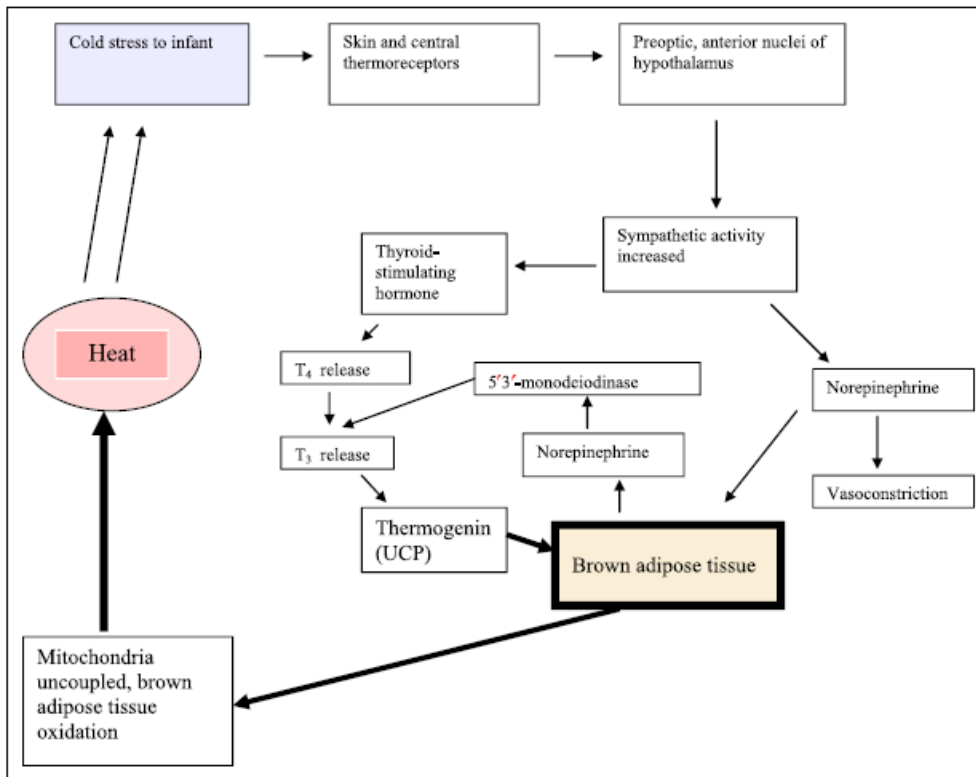


Figure 2. Nonshivering thermogenesis in the newborn. T₃ = triiodothyronine; T₄ = thyroxine; UCP = uncoupling protein.

- Aumento de norepinefrina produce vasoconstricción pulmonar y periférica.
- Si se prolonga, ocurre acidosis metabólica.
- Grasa parda:
 - Tejido adiposo que cumple función de termogénesis.
 - Máxima acumulación en recién nacidos.
 - Cuando se metaboliza, produce un aumento directo de calor.

Termorregulación en Recién nacido

- Al nacer, el Recién nacido es expulsado de un ambiente superior a la temperatura ambiental.
- Se provocará un enfriamiento rápido, cuya velocidad dependerá del gradiente de temperatura presente.
- Puede llegar a perder 1°C por minuto

Mecanismos de pérdida de calor



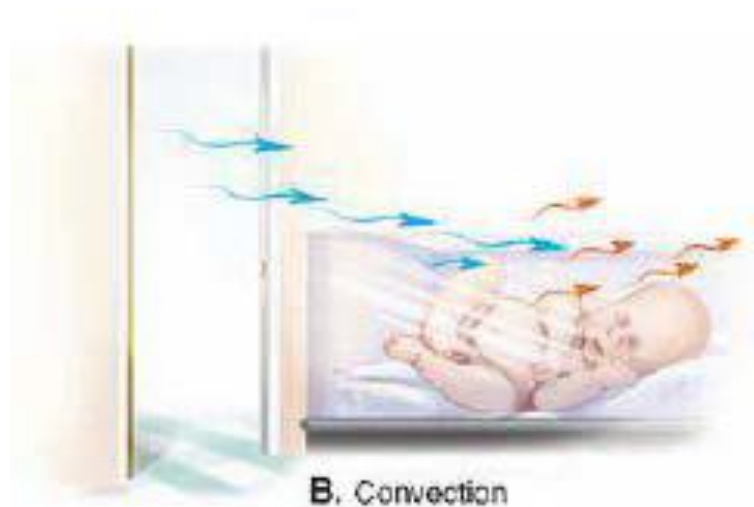
A. Conduction

- **Conducción:**
 - Es la transferencia de calor entre dos cuerpos sólidos
 - Pérdida por contacto en superficie con temperatura menor a la del Recién nacido
 - Ej: Paños fríos, Mesa fría, Cama fría.

Mecanismos de pérdida de calor

■ Convección:

- Es la transferencia de calor por las corrientes de aire o agua alrededor del Recién nacido.
- Pérdida de calor cuando el Recién nacido está expuesto al aire fresco del entorno.
- Ej: Puertas abiertas, ventanas abiertas, ventiladores.



Mecanismos de pérdida de calor



C. Evaporation

- Evaporación:
 - Es la transferencia de calor al transformarse el líquido en vapor.
 - Pérdida de calor que ocurre cuando el Recién nacido está bañado en líquido amniótico.
 - También ocurre por como pérdida insensible por la piel, respiración o sudor.

Mecanismos de pérdida de calor



- Radiación:
 - Es la transferencia de calor por medio de las ondas infrarrojas desde la piel caliente al medio ambiente, sin contacto directo.
 - Pérdida de calor que ocurre por simple cercanía a superficies más frías.
 - Ej: Paredes, mesas, ventanas.

Modo	Mecanismo	Proceso fisico	Prevención
Conducción	Pérdida o ganancia del calor corporal a una superficie fría o caliente en contacto directo con el recién nacido	Contacto con objetos no precalentados (balanzas, colchones, placas radiológicas y estetoscopios)	Valorar temperatura de objetos que entran en contacto con el recién nacido - precalentar
Convección	Pérdida o ganancia de calor corporal hacia una corriente de aire o agua que envuelve al recién nacido	Circulación de aire frío hacia un área expuesta del recién nacido. La inmersión en agua con Tª inadecuada	Evitar corrientes de aire. Calentar oxígeno y aerosoles Aseo con Tª agua controlada. Levantar paredes laterales de calor radiante
Evaporación	Pérdida de calor corporal asociado a exposición de la piel y/o tracto respiratorio a una concentración de humedad menor a la necesaria	Características de la piel húmeda y fina al nacimiento. (Hasta las dos semanas de edad postconcepcional)Proceso normal de respiración	Secado de la piel. Mantenerla seca. Utilización de humedad ambiente en incubadora según EG, días de vida. Calentar y humidificar gases respirados
Radiación	Pérdida de calor corporal hacia un objeto más frío que no está en contacto directo con el niño	Recién nacido rodeado de objetos o superficies más frías	Prevenir cercanía con objetos más fríos. Interponer elementos que eviten pérdida. Precalentar la incubadora antes de introducir al niño. Evitar incubadoras cerca de puertas, ventanas y aire acondicionado que enfríe sus paredes

Mecanismos de pérdida de calor

- La cantidad de calor y la rapidez con la que se pierde es proporcional al gradiente de temperatura entre el Recién nacido y el medio que lo rodea.
- Además, cuanto mayor es la superficie de contacto, mayor es la transferencia de calor

Mecanismos de pérdida de calor

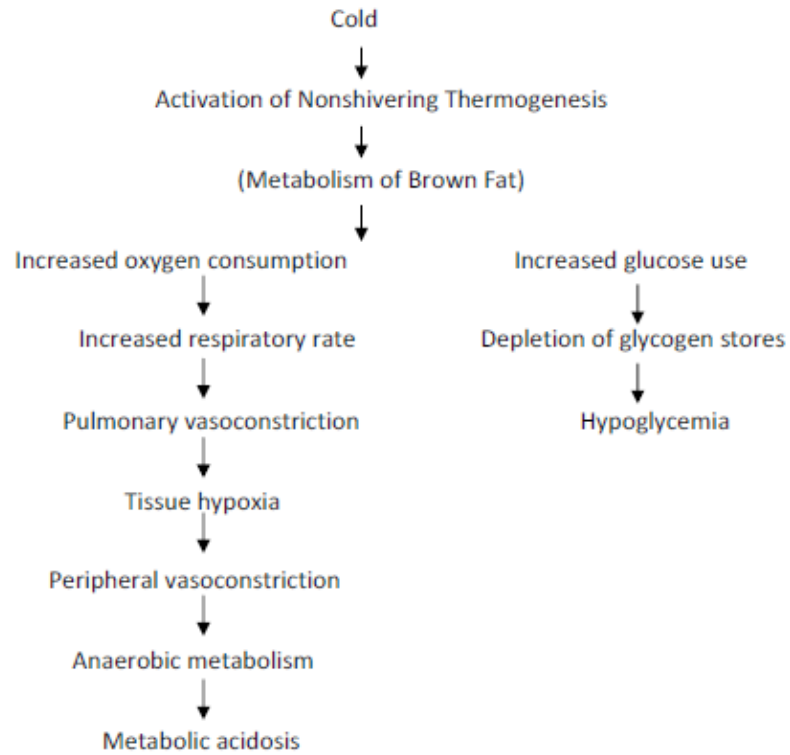
- Edad gestacional y pérdida de calor:
 - A menor edad gestacional:
 - Postura deflexionada
 - Hipotono
 - Menor cantidad de grasa parda
 - Menor cantidad de tejido celular subcutáneo

Hipotermia

- Disminución de la temperatura del cuerpo bajo de lo normal.
- Clasificación hipotermia:
 - Leve:
 - Temperatura corporal: 36 - 36,4 °C
 - Temperatura de piel: 35,5 - 35,9 °C
 - Moderada:
 - Temperatura corporal: 32 - 35,9 °C
 - Temperatura de piel: 31,5 - 35,4 °C
 - Severa:
 - Temperatura corporal: < 32 °C
 - Temperatura de piel: < 31,5 °C

Hipotermia

Figure 3: Effects of cold stress in the newborn



(Askin, 2008, p. 534).

Hipotermia

- Signos de hipotermia:
 - Cuerpo frío al tacto
 - Cianosis central y/o acrocianosis
 - Aumento del requerimiento de O₂
 - Respiraciones irregulares y/o apnea
 - Rechazo alimentario
 - Distensión abdominal, aumento del residuo gástrico
 - Bradicardia
 - Mala perfusión periférica
 - Disminución de la actividad
 - Letargia o irritabilidad
 - Disminución de los reflejos
 - Hipotonía
 - Llanto débil
 - Succión débil
 - Hipoglicemia
 - Edema

Prevención de la hipotermia

- En sala de partos:
 - Control térmico en la sala de partos. La temperatura ambiental recomendada es de 24°C a 26°C (OMS 1997).
 - Evitar pérdida de calor al abrir puertas, ventanas.
 - Tener todos los elementos necesarios para calentar al recién nacidos preparados antes del nacimiento (calentar paños, encender cunas radiantes, calentar ropa del RN, etc).

Prevención de la hipotermia

- En sala de partos:
 - Si el niño RNT ha nacido en buenas condiciones, puede ser colocado con su madre en contacto piel a piel secándolo encima de ella y cubierto con paños calientes.
 - Si el RNT no puede colocarse en contacto piel con piel, utilizar fuente de calor y secado rápido, cubrirlo con sabanillas secas y tibias. Cubrir la cabeza con la sabanilla primero y posteriormente con un gorro de material aislante adecuado.
 - Control regular de su temperatura axilar verificando que ésta se estabilice entre 36.5 y 37,5°C.

Prevención de la hipotermia

- En ingreso a UCI neonatal:
 - Incubadora precalentada a 34-36°C disponible
 - El Recién nacido debe estar desnudo para permitir que el calor de la incubadora sea efectivo.
 - En los prematuros y muy bajo peso de nacimiento es importante además el control de la humedad ambiental (por las pérdidas insensibles de agua).
 - En el momento del aviso de ingreso de un recién nacido a la UCI, poner la humedad ambiental de 80-85% en Recién nacido de muy bajo peso y 70-75% en Recién nacido > 33 semanas.

Técnica de recuperación de Recién nacido Hipotérmico

- 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.
- En caso de no ser efectivo o si el recién nacido es pre término o si no se encuentra vigoroso el método de calentamiento es la incubadora.

Uso de incubadora

- Se recomienda el uso de incubadora Si la temperatura del niño es menor de 36,5 °.
- Se debe realizar el calentamiento lentamente entre 1°-1,5°C por hora.
- Ajustar la temperatura de la incubadora 1-1, 5° C por encima de la temperatura axilar del niño.
- 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 lo expuesto anteriormente al niño le sigue bajando la temperatura axilar, es necesario buscar las fuentes de pérdida de calor y aumentar la temperatura ambiental de la incubadora a 37°C

Bibliografía

- Stella Martínez Z. Termorregulación en el recién nacido. Guías de Práctica Clínica Hospital San José. Capítulo 4, 2016.
- Steven A Ringer, MD Phd. Termorregulation in the Newborn. Part I: Basics mechanisms. Neoreviews, vol 14, n°4 april 2013.
- Newborn Thermoregulation : A Self-Learning Package. Committee of the Champlain Maternal Newborn Regional Program (CMNRP) June 2013.
- Ana Quiroga, G. C. (2010). Guía de Práctica Clínica de termorregulación en el recién nacido. Sociedad Iberoamericana de Neonatología.

Mecanismos de Termorregulación del Recién Nacido

Interno Christopher Niklitschek USS
Septiembre 2019

