



CAPÍTULO

9

REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA CORPORAL EN EL RECIÉN NACIDO Y EL MEDIOAMBIENTE EN LAS UNIDADES NEONATALES

JOSÉ M. CERIANI CERNADAS

INTRODUCCIÓN

El cambio sustancial que significa para el feto pasar de un ambiente cálido, oscuro y confortable –como es el intrauterino– a otro luminoso, ruidoso y con una temperatura muy inferior, obliga a que el recién nacido (RN) deba efectuar una rápida adaptación a este medio externo diferente.

El conocimiento, por parte de los médicos y las enfermeras que asisten a RN, de los conceptos primordiales sobre la regulación térmica y los estímulos sensoriales tiene una importancia prioritaria en el cuidado neonatal.

En este capítulo desarrollaremos los principales aspectos relacionados con la termorregulación, el ambiente físico y otros factores del medio que rodea al RN.

Regulación térmica

- Producción de calor.
- Pérdida de calor.
- Alteraciones en la termorregulación.

El medioambiente

- Exposición a la luz.
- Ruidos.
- Estímulo táctil.

REGULACIÓN TÉRMICA

A partir de los estudios pioneros de William Silverman –publicados en la década del 50–, se aclararon muchos conceptos fisiológicos sobre la regulación térmica en el período neonatal y surgieron las bases actuales que nos permiten adecuar el ambiente térmico a las necesidades del RN. En los años siguientes, otros investigadores se ocuparon del tema y aportaron nuevos conocimientos y experiencias.

En la vida fetal, la producción de calor es muy limitada ya que es probable que no sea necesario para el feto debido a que cuenta con una temperatura constante en un ambiente húmedo y cálido (37 °C).

Al nacimiento, muy rápidamente se ponen en marcha complejos mecanismos que le permiten efectuar una rápida adaptación cardiopulmonar en el nuevo ambiente. Para ese paso varias respuestas fisiológicas participan activamente a fin de asegurar dichas funciones vitales. Sin embargo, no ocurre lo mismo con respecto al control de la temperatura corporal, ya que hay limitaciones que afectan el adecuado control de la temperatura. Esto sucede con mayor frecuencia a menor edad gestacional.

Si el ambiente térmico que rodea al RN se altera, indefectiblemente deberá aumentar su gasto metabólico y el consumo de oxígeno para poder mantener su temperatura en los límites normales. Esta es la característica de los animales **homeotérmicos**, que pueden generar o producir calor cuando son expuestos a un ambiente frío, al contrario de los poiquilotérmicos.



Para mantener su temperatura corporal dentro de los límites fisiológicos, entre 36 y 37 °C, deberá estar en un medioambiente que se lo permita. Los cuidados en los prematuros pequeños requieren además tomar otras medidas para evitar la hipotermia.



El ambiente que se desea lograr se denomina ambiente térmico neutro y se define como aquel que permite al RN mantener su temperatura corporal con el mínimo consumo de oxígeno.

Producción de calor

Para que la temperatura corporal sea estable en el ser humano, **la producción de calor debe ser igual a la pérdida**, y esto se logra principalmente por tres mecanismos diferentes:

- Actividad muscular voluntaria.
- Actividad muscular involuntaria (escalofríos, temblores).
- Termogénesis no dependiente de la actividad muscular.

El RN tiene limitaciones para utilizar los dos primeros mecanismos (muy especialmente el prematuro), porque su actividad muscular es reducida, lo cual le impide un control térmico adecuado cuando es expuesto al frío (al contrario del niño más grande y el adulto, en los cuales la actividad muscular es intensa). Sin embargo, el tercer mecanismo es más importante en el neonato que en el adulto y es el que muchas veces le permite al RN sano y de término regular su temperatura aun en ambientes no térmicamente neutros (obviamente, dentro de ciertos límites).

Esta termogénesis (es decir, producción de calor), que ya está desarrollada desde el nacimiento, depende de la actividad bioquímica de una sustancia abundante en el RN de término que se llama **grasa parda**. Esta representa entre un **2 y un 6%** del peso corporal y se halla distribuida principalmente en:

- Cuello.
- Mediastino posterior.
- Zona interescapular.
- Zonas perirrenales y alrededor de las glándulas suprarrenales, en menor medida.

La grasa parda es un tejido metabólicamente muy activo, con gran cantidad de vacuolas de grasa y extensamente vascularizado. La producción de calor se realiza por la activación de los triglicéridos, que son hidrolizados paulatinamente por una enzima lipolítica. Esta enzima está regulada por la nora-drenalina liberada a través de la **inervación** simpática, como respuesta del organismo al estrés por frío.

Podemos decir entonces que la producción endógena de calor es bastante adecuada en el RN de término, pero en ciertas situaciones y en los neonatos enfermos y en los prematuros, es insuficiente.



Los prematuros muy pequeños tienen en los primeros días una actividad muscular mínima, tanto voluntaria como involuntaria, sumada a una muy escasa grasa parda. Esto los hace sumamente vulnerables en su regulación térmica y, con gran frecuencia, presentan alteraciones en la temperatura corporal.

Pérdida de calor

Es un fenómeno físico que determina un gradiente de temperatura entre el cuerpo del RN y los elementos que lo rodean.

La **pérdida de calor tiene dos etapas**:

- Desde el interior del cuerpo hacia la superficie (**gradiente interno**).
- Desde la superficie cutánea hacia el ambiente (**gradiente externo**).

Los mecanismos compensadores a los que hicimos referencia entran en juego para modificar el gradiente interno cuando este se altera, mientras que el gradiente externo solo se relaciona con el fenómeno físico de intercambio de temperatura entre la piel y los elementos que lo rodean.



La pérdida de calor en el RN es mucho mayor que en el adulto, por la gran proporción entre el volumen corporal y el área de superficie y por tener menos grasa subcutánea, con la cual no logra un aislamiento eficaz.

Existen cuatro mecanismos físicos por los que un cuerpo puede perder calor:

- Evaporación.
- Conducción.
- Convección.
- Radiación.

Evaporación

La pérdida de calor por evaporación de agua es un hecho frecuente en el neonato y ocurre especialmente en los minutos posteriores al nacimiento, ya que al estar mojado por el líquido amniótico, la principal pérdida se hace por la evaporación de este. Por eso, es necesario secar al niño inmediatamente después de nacer. También puede ocurrir transferencia de calor por evaporación a través de la respiración, la cual es de poca importancia en el RN sano, pero tiene mayor trascendencia en aquellos con trastornos respiratorios. Para prevenir esta pérdida se debe administrar oxígeno húmedo y caliente (aproximadamente a 35-36 °C).

Conducción

La pérdida de calor por conducción se produce por contacto directo de la piel con superficies más frías. Para evitar esto, el RN debe ser colocado sobre una superficie cuya temperatura sea similar a la corporal o con un gradiente no mayor de 1,5 a 2 °C. Este concepto deberá ser tenido en

cuenta en la recepción al nacer, cuando se realiza el examen físico de un RN encima de una camilla y en la práctica de algún procedimiento (canalización, cirugía, etc.).

Convección

Es la transferencia de calor desde la superficie cutánea hacia el aire más frío que se mueve y produce una convección natural. En la sala de recepción o en los RN que están colocados en servocunas, principalmente los prematuros muy pequeños, se pueden producir pérdidas importantes por convección. Asimismo, el prematuro que está desnudo en la incubadora también pierde calor por convección, ya que el flujo de aire que entra en contacto con su piel tiene una temperatura inferior a la de ella. Al llegar este aire frío sobre la piel lentifica su velocidad y forma una capa milimétrica, denominada “capa límite”, que se calienta y humedece con el calor y la humedad de la piel y produce entonces una pérdida de calor y al mismo tiempo una pérdida insensible de agua, que en el prematuro pequeño está notablemente aumentada en relación con el RN de término.

Radiación

Es la pérdida de calor entre el cuerpo y las superficies más frías situadas cerca del RN. Es probable que sea el mecanismo más importante por el cual un RN pierde calor, en especial cuando está sin ropa en servocunas, en la recepción al nacer, al practicar el examen clínico y, asimismo, en los neonatos colocados en incubadora si la pared externa irradia hacia un elemento frío. En este caso, el niño se enfriará por irradiar calor desde su cuerpo a la pared de la incubadora.

Métodos para disminuir las pérdidas de calor en neonatos colocados en incubadoras y servocunas

La deficiente regulación térmica, en especial en los prematuros extremadamente pequeños, obliga a tomar algunas medidas para evitar pérdidas de calor y así prevenir un aumento de la pérdida insensible de agua. Los radiadores de las servocunas no proporcionan calor adecuado a los costados del cuerpo, por lo que conviene crear un “perimetral” que rodee al niño (nido) de forma tal que las paredes de ese nido se calienten y eviten las pérdidas por radiación en los costados. Asimismo, suele ser necesario colocar una lámina o sabanita de plástico transparente que cubra totalmente al neonato y esté apoyada sobre las paredes del nido perimetral. De esta forma, se logra una “capa límite” que no se desplaza y, por lo tanto, facilita un equilibrio térmico apropiado. Además, este espacio entre la piel del RN y la sabanita de plástico permite disminuir la pérdida insensible de agua, ya que el aire se satura con la humedad propia de la piel del neonato. Esto es de vital importancia en los prematuros con peso inferior a 1000 g en los primeros días de vida (véase [capítulo 16](#)). Asimismo, es imprescindible ponerle un gorro, ya que la proporción de la superficie de la cabeza es mayor que en niños y adultos. En cuanto se pueda conviene colocarle ropa, que contribuirá a disminuir más la pérdida de calor

Luego de unos días, la mayor cornificación de la piel permite que las pérdidas de calor y de agua disminuyan y la regulación de la temperatura será progresivamente más eficaz.

Otras situaciones en las que frecuentemente hay pérdida de calor ocurren en la sala de partos o de recepción y con procedimientos como colocación de venoclisis, canalizaciones, punción lumbar, exanguinotransfusión, cateterismo cardíaco e intervenciones quirúrgicas. En estos casos, a la pérdida por radiación se le suman también las pérdidas por conducción y convección, sobre todo cuando los procedimientos se realizan en el quirófano, lugar que habitualmente no tiene la temperatura adecuada para un RN. Esto produce hipotermia, con todas sus consecuencias desfavorables y muchas veces es causa de agravamiento de la patología de base.

Para evitar la lesión por frío, se deben tomar tres recaudos esenciales:

- La temperatura ambiental de la sala de partos o del quirófano **no debe ser inferior a 26 °C y en la sala de recepción entre 30 y 32 °C** (con esto disminuyen las pérdidas por convección).
- Sobre la mesa de procedimientos debe haber una fuente de calor radiante, para que la temperatura en ese lugar sea de aproximadamente **32 °C** (disminuyen las pérdidas por radiación).
- Al realizar un procedimiento, el RN debe ser colocado sobre **un colchón térmico con temperatura de 37 °C** (disminuyen las pérdidas por conducción).



Es responsabilidad de los profesionales que atienden a RN asegurarse de que los lugares donde se realizan procedimientos (incluidos quirófano y diagnóstico por imágenes) estén climatizados adecuadamente y que se disponga de los elementos para evitar una hipotermia iatrogénica. En general, el personal que trabaja en esas áreas del hospital desconoce las necesidades térmicas del RN, por lo tanto, el control dependerá del servicio de neonatología.

Consecuencias de la alteración térmica

El cuidado de la temperatura en el RN tiene el objetivo de mantenerlo dentro de los límites normales de la regulación térmica. La termoneutralidad tiene límites estrechos debido a las limitaciones fisiológicas que ya señalamos, en especial en los prematuros y en los RN enfermos. En estos pacientes, los efectos perjudiciales pueden incidir negativamente en la evolución clínica. Un ejemplo lo constituyen el consumo de oxígeno y el gasto metabólico que se incrementan cuando el RN no se encuentra en un ambiente térmico neutro. Al aumentar el gasto metabólico se acrecientan los requerimientos de agua y calorías, ya que se elevan las pérdidas insensibles de agua y las necesidades calóricas. En estos casos, el RN debe gastar las calorías para poder mantener su temperatura corporal y, por lo tanto, no puede utilizarlas para su crecimiento.

No es infrecuente observar prematuros en incubadora que no aumentan adecuadamente de peso por no estar dentro

de los límites de la termoneutralidad (aun cuando la temperatura cutánea sea normal). Si se incrementa ligeramente la temperatura ambiental o se evitan superficies frías cerca de la incubadora o se lo viste si está desnudo, se logrará reducir al mínimo el consumo de oxígeno y el gasto metabólico.



El aumento del consumo de oxígeno es de 0,6 mL/kg/min por cada grado de incremento del gradiente entre la temperatura ambiental y la superficie corporal.

Cuando los mecanismos de regulación térmica dejan de resultar eficaces, el organismo no puede mantener la temperatura en sus límites normales y ocurre **hipotermia o hipertermia**.

La **hipotermia** (temperatura inferior a 36 °C) es la alteración térmica más frecuente en neonatología, principalmente en neonatos con poco peso al nacer.

Habitualmente, las situaciones de mayor riesgo son:

- En sala de partos y en el lugar de recepción.
- En el transporte dentro de una misma institución o de un centro a otro.
- En los procedimientos especiales (radiografías, colocación de venoclisis, punción lumbar, cirugía, etc.).

La asfixia y la administración de fármacos a la madre a veces favorecen la instalación de hipotermia, principalmente por alteración de los mecanismos normales de regulación térmica.

La **hipertermia** se puede presentar cuando fallan los mecanismos compensatorios ante el exceso de temperatura. El RN también tiene una regulación deficiente cuando es expuesto a temperaturas elevadas, por lo cual con frecuencia presenta una temperatura superior a 37,4 °C.

La sudoración, que es uno de los principales mecanismos por los cuales el ser humano pierde calor, solo es factible en los RN de término y aún más en los de postérmino, luego del período neonatal inmediato y no es un mecanismo tan eficaz como en el niño más grande y en el adulto. Las modificaciones en el flujo sanguíneo cutáneo (vasodilatación) y el aumento de la frecuencia respiratoria pueden, en ciertos casos, ayudar a regular la temperatura dentro de los límites fisiológicos.

Las situaciones que llevan a la hipertermia suelen ser:

- Ambientes muy calurosos.
- Exceso de abrigo.
- RN en incubadora con temperatura demasiado alta.
- RN en luminoterapia.

Todas estas situaciones enfatizan la trascendencia que tiene el control de la temperatura corporal y la importancia que se les debe dar a las variaciones espontáneas que se puedan presentar. En los prematuros en incubadora, la enfermera debe observar, y comunicárselo al médico, si la temperatura de la incubadora es mayor o menor que la que el niño habitualmente necesitaba para mantenerse dentro de la neutralidad térmica.



La alteración de la temperatura puede estar indicando un trastorno de base. La hipertermia es un signo importante en la sepsis y meningitis. Los trastornos del SNC (en especial hemorragia periventricular), deshidratación y fármacos utilizados en la madre también pueden causar alteraciones térmicas en el neonato.

EL MEDIOAMBIENTE

Los demás componentes del ambiente que rodea al RN, como la luz, el sonido y los elementos que entran en contacto directo con él, por ejemplo el tacto, desempeñan también un papel muy importante.

Uno de los desafíos principales en las unidades de cuidados intensivos es tratar de brindar una atención médica adecuada dentro del mayor bienestar posible. En años recientes han progresado los conocimientos acerca del impacto del medioambiente sobre el RN, aunque aún subsisten incógnitas que será necesario dilucidar para acercarnos a una mejor comprensión de los efectos sobre el RN de diversos estímulos.

Exposición a la luz

En general, las salas de internación de RN están suficientemente iluminadas como para permitir la perfecta observación de los niños. A veces esa iluminación es exagerada o sin variaciones durante las 24 horas. Es probable que la continua exposición a la luz intensa, durante un tiempo prolongado, pueda traer trastornos, principalmente en el sueño y en el ritmo circadiano. Parecería apropiado cubrir la incubadora en períodos regulares y realizar variaciones en la intensidad de la luz (en las horas nocturnas), con la precaución de mantener los monitores de frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno.

Algunos estudios han señalado que la elevada luminosidad ocasiona efectos perjudiciales sobre la retina de los prematuros muy pequeños. La luz provocaría mayor sensibilidad de la retina a la acción dañina del oxígeno sobre los vasos sanguíneos, ya sea por una alteración de estos vasos retinianos o del metabolismo ocular.



Aunque el posible daño de la luz ambiental sobre la retina no ha sido confirmado en estudios recientes, lo ideal es evitar un exceso de luz, ya que aún no están bien establecidos cuáles son los límites de luminosidad potencialmente perjudiciales para estos pacientes.

Ritmos diurno y nocturno

En varias unidades de cuidados intensivos no hay diferencias importantes entre el ritmo diurno (en especial, luz y ruidos) y el nocturno. Se ha sugerido que esta ausencia en la diferenciación de los ciclos de día y de noche puede dar lugar a demoras en la incorporación del ritmo circadiano normal

y trastornos del sueño en prematuros. Es muy probable que la reducción de la luz (también de los ruidos y la manipulación) durante las horas nocturnas produzca mayor tiempo de sueño, más descanso y contribuya a una mejor evolución. Asimismo, es de destacar que la acción de la luz y los ruidos sobre el sueño incrementa los períodos de sueño MOR (movimientos oculares rápidos), que es cuando ocurren con más frecuencia las alteraciones en el ritmo respiratorio y apneas con episodios de hipoxemia consiguientes.

Ruidos

Con respecto al cuidado de los estímulos auditivos, se han establecido pautas que tienden a definir los niveles de seguridad en la intensidad de los ruidos. Uno de los mayores problemas es el ruido en el interior de las incubadoras. Los estándares británicos y la Academia Estadounidense de Pediatría recomiendan no sobrepasar los 60 decibeles. Sin embargo, en la práctica, este nivel es superado con mucha frecuencia. En un estudio realizado en nuestro país se halló que el motor de las incubadoras producía niveles de ruido superiores a los 58 decibeles y no infrecuentemente llegaban a 70.

Otros estímulos como **la alarma** de los monitores (hasta 85 decibeles) y, principalmente, **el cierre de las puertas o ventanas de las incubadoras** (hasta 115 decibeles) incrementan notablemente los niveles de ruido en su interior. Por otra parte, también se ha determinado que el ruido dentro del **halo cefálico** suele estar por encima de 65 decibeles y que aumenta cuando se utilizan flujos superiores a 10 litros.

Todos estos estímulos auditivos elevados tan cerca del niño pueden ocasionar perturbaciones evidentes, en especial en los prematuros pequeños, no solo relacionadas con el traumatismo acústico. Se han descrito trastornos del sueño, crisis de llanto prolongadas, aumento de la presión intracraneal, taquicardia e hipoxemia.

En las unidades de cuidados intensivos, **el nivel de los ruidos suele ser muy alto, y la responsabilidad de que ello no ocurra es de los médicos y las enfermeras**. El sonido del timbre telefónico puede producir alteraciones en neonatos prematuros o en aquellos con patologías, como hipertensión pulmonar persistente. La alarma de los monitores y el hablar en voz alta también perturban a los neonatos críticamente enfermos. Es imprescindible que cada unidad extreme las medidas para evitar el exceso de ruido.



En algunos estudios, las unidades neonatales presentaban niveles de ruidos similares a los de una esquina de la ciudad en momentos de tránsito intenso (más de 90 decibeles).

La estimulación auditiva con sonidos agradables como música suave y la voz de la madre podría tener efectos beneficiosos, pero no hay todavía evidencias sólidas que lo confirmen. Es conveniente que todo estímulo, aun suave, se realice observando la reacción del neonato y solo se continúe si no se observan alteraciones en sus variables fisiológicas (taquicardia, disminución de la saturación de oxígeno, entre

otras). Esto es especialmente válido en los prematuros extremos en los primeros días de vida, ya que a veces cualquier estímulo, por pequeño que sea, les produce alteraciones en sus parámetros vitales que los pueden desestabilizar.

Antes del alta, **es necesario realizar la evaluación auditiva en todos los RN**. Inicialmente se emplean las otoemisiones acústicas, la más adecuada para esta pesquisa ya que tiene un alto grado de fiabilidad. Si el resultado es normal, es muy poco probable que el bebé presente hipoacusia, mientras que, si es anormal, se debe repetir 45 a 60 días después para aseverar la alteración y en ese caso solicitar potenciales evocados auditivos para la confirmación del trastorno.



En los prematuros muy pequeños y en RN gravemente enfermos se deben realizar siempre potenciales evocados (antes de los seis meses), aun cuando las emisiones acústicas sean normales. Ambos métodos se complementan, las otoemisiones evalúan la vía auditiva hasta la función coclear; los potenciales lo hacen a nivel del sistema nervioso central.

Estímulo táctil

Se calcula que en las unidades de cuidados intensivos, **los prematuros son manipulados más de 100 veces al día**. En algunos estudios se halló que los períodos “de descanso” entre una manipulación y otra oscilaban entre 5 y 19 minutos. Este exceso de veces que se toca a los RN provoca trastornos evidentes en el ritmo del sueño: hipoxemia, apneas y bradicardia. La kinesioterapia y la aspiración del tubo endotraqueal pueden ocasionar alteraciones aún mayores. En los prematuros extremos, cualquier estimulación táctil los perturba. Esto puede ocurrir incluso con las caricias de los padres si se hacen en un momento inapropiado. Es conveniente que, en especial durante los primeros días, antes de tocar al bebé se observe cuál es su estado y cómo reacciona al tacto muy suave. Si la respuesta es inadecuada, por ejemplo desaturación o taquicardia, es preferible posponer las caricias hasta otra oportunidad o cuando el neonato alcance mayor madurez. En general, los mismos padres reconocen rápidamente cuál es el mejor momento para tocar a su hijo y habitualmente lo hacen con mucha suavidad, siguiendo un ritmo lento y con frecuencia le hablan al mismo tiempo en voz baja. Todo esto es algo muy bueno, por lo cual es necesario estimular a los padres para que lo hagan.

Entre los RN más maduros se ha encontrado que aquellos que eran acariciados con frecuencia, aun los gravemente enfermos, mostraban mayor actividad y mejores respuestas.



El ya clásico estudio de Murdoch y Darlow (1984) demostró que el 83% de todos los episodios de hipoxemia, el 93% de los de bradicardia y el 38% de las apneas ocurrían luego de la manipulación de rutina en el cuidado de los prematuros.

RECUERDE

- El rango térmico fisiológico en el RN es de 36 a 37 °C. En los prematuros de muy bajo peso es preferible mantenerlo entre 36 y 36,5 °C.
- La mayor labilidad en la regulación térmica la presentan los prematuros extremadamente pequeños. Deben estar en un ambiente con una temperatura no inferior a 35 °C, con alta humedad y cubiertos con sábana de plástico y gorro.
- Otro grupo vulnerable es el de los RN con bajo peso para su edad gestacional, debido a su escaso panículo adiposo y menor grasa parda.
- Extremar precauciones para evitar hipotermia en los procedimientos, en especial los más habituales como la extracción de sangre.
- Disponer de un programa para disminuir los estímulos luminosos y sonoros en todas las unidades neonatales.
- Coordinar las prácticas, entre el personal de enfermería y los médicos, para evitar un exceso en la manipulación.
- Controlar la temperatura corporal en los procedimientos invasivos, en quirófano y en los estudios de imágenes, como la resonancia magnética y otros.

CONSIDERACIONES FINALES

La regulación de la temperatura corporal es fisiológicamente lábil en el RN, muy en especial en los que están enfermos y los de muy bajo peso al nacer. El mayor déficit se encuentra en la pérdida de calor que se produce ante situaciones frecuentes en las unidades neonatales. Un adecuado control de la temperatura, el apropiado conocimiento de los mecanismos por los cuales se pierde calor y de las situaciones que generan exceso de temperatura corporal son elementos esenciales que deben disponer todos los profesionales que atienden a RN.

En cuanto al medioambiente de las unidades de internación neonatal, es evidente que en general dista de ser el ideal. Los prematuros muy pequeños, que están internados por períodos muy prolongados, son los que corren más riesgo de padecer trastornos producidos por un ambiente inadecuado. Es necesario individualizar el cuidado de cada niño, mediante la observación del RN antes, durante y después de cualquier procedimiento.

Los padres, enfermeras y médicos deben preguntarse frecuentemente: ¿qué cambios se han observado en el estado del niño luego de la manipulación o ante un ruido de cierta intensidad o ante un procedimiento doloroso? ¿Cómo reaccionó ese niño a cierto estímulo y de qué manera influyó sobre su estado general? Esto nos permitirá crear un programa que reduzca los estímulos que le provoquen alteraciones. Asimismo, es importante reconocer que el prematuro va creciendo y que, por lo tanto, necesita progresivamente diferentes estímulos apropiados que acompañen ese crecimiento y lo ayuden a incorporar habilidades.

Si bien los efectos en el largo plazo del ambiente en las unidades neonatales son aún poco conocidos, es muy probable que las medidas tendientes a lograr un ambiente más apto (regular la luz, reducir la manipulación, disminuir los ruidos, introducir diferencias entre el día y la noche, etc.) produzcan una estadía más placentera, mejor evolución inmediata y menos trastornos posteriores en el desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

- Baqi AH, El-Arifeen S, Darmstadt G, Ahmed S, Williams EK, Seraji HR, et al. Effect of community-based newborn-care intervention package implemented through two service-delivery strategies in Sylhet district, Bangladesh: a cluster-randomised controlled trial. *The Lancet* 2008;371:1936-44.
- Bhat SR, Meng NF, Kumar K, Nagesh KN, et al. Keeping babies warm: a non-inferiority trial of a conductive thermal mattress. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* Ed 2015;0:F1-F4.
- Black RE, Cousens S, Johnson HL, Lawn JE, Rudan I, Bassani DG, et al. Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: a systematic analysis. *The Lancet* 2010; DOI:10.1016/S0140-6736(10)60549-1

- Buscaglia JC, Buscaglia GC. Termorregulación y perspiración insensible en el prematuro de muy bajo peso. Mecanismos implicados y recomendaciones para su correcto control. *Arch Arg Pediatr* 1991; 89:31.
- Buscaglia JC. ¿Cuál es el mejor método para mantener normotérmico a un prematuro de muy bajo peso de nacimiento en los primeros días de vida? *Arch Arg Pediatr* 1995;93:349.
- Ceriani Cernadas JM. Control de la temperatura corporal. En: Ceriani Cernadas JM (ed.). *Manual de procedimientos en Neonatología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2005. p. 59.
- Ceriani Cernadas JM. Regulación térmica y pérdida insensible de agua: mecanismos fisiológicos y sus alteraciones. PRONEO. Undécimo Ciclo, Módulo 1. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2010. p. 89-111.
- Chen HL, Chao-Huei C, Wu CC. The Influence of Neonatal Intensive



- Care Unit Design on Sound Level. *Pediatrics & Neonatology* 2009; 50(6):270-4.
- Freer Y, Lyon A. Temperature monitoring and control in the newborn baby. *Paediatrics and Child Health* 2012; 22:127-30.
- Klaus M, Fanaroff A. The physical environment. In: Klaus MH, Fanaroff AA (eds). *Care of the high-risk neonate*. 5th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2001. pp. 130-46.
- Laptook AR, Salhab W, Bhaskar B. Admission temperature of low birth weight infants: predictors and associated morbidities. *Pediatrics* 2007;119:e643-e649.
- Leadford AE, Warren JB, Manasyan A, et al. Plastic Bags for Prevention of Hypothermia in Preterm and Low Birth Weight Infants. *Pediatrics* 2013;132(1): e128-e134.
- Long JG, Lucey J, Philip AG. Noise and hypoxemia in the intensive care nursery. *Pediatrics* 1980;65:143.
- Lotze A, Rivera O, Walton DW. Temperature monitoring. In: Mac Donald MG, Ramasethu J (eds). *Atlas of Procedures in Neonatology*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002. p. 37.
- McCall EM, Alderdice F, Halliday HL, Jenkins JG, Vohra S. Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birthweight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010; Issue 3.
- Mann NP, Haddow R, Stokes L, et al. Effect of night and day on preterm infants in a newborn nursery. Randomized trial. *Br Med J* 1986; 293:1265.
- Silverman W, Blanc W. The effect of humidity on survival of newly born premature infants. *Pediatrics* 1957;20: 477.
- Sinclair J. Management of the thermal environment. In: Sinclair J, Bracken M (eds). *Effective care of the newborn infant*. Oxford University Press; 1992. pp. 40-58.
- Wachman EM, Lahav A. The effects of noise on preterm infants in the NICU. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. Online first, published on June 14, 2010.
- Zahr LK, de Traversay J. Premature infant response to noise reduction by earmuffs: effects on behavioral and physiologic measures. *J Perinatol* 1995;15:448.

