

SOCIEDAD IBEROAMERICANA DE NEONATOLOGIA



SIBEN

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA DE TERMORREGULACIÓN EN EL RECIÉN NACIDO

01/11/2010

CAPÍTULO DE ENFERMERÍA DE SIBEN

AUTORES:

Ana Quiroga (Argentina), Guillermina Chattas (Argentina)

Arminda Gil Castañeda (Perú), Melva Ramírez Julcarima (Perú)

M^a Teresa Montes Bueno (España), Argentina Iglesias Diz (España)

Jovita Plasencia Ordaz (México)

Irama López (Venezuela), Belkis Carrera (Venezuela)

NOTA: La medicina y los cuidados de enfermería son una ciencia en constante evolución, por tanto según surjan nuevos conocimientos que requieran cambios los autores se comprometen a actualizarlo. Este documento puede tomarse como referencia para la práctica del cuidado diario pero es importante ampliar los conocimientos con la bibliografía adjunta y otra que vaya apareciendo.

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA DE TERMORREGULACIÓN EN EL RECIÉN NACIDO

Definición:

La termorregulación es una función fisiológica crítica en el neonato ligada a la sobrevivencia, a su estado de salud y a la morbilidad asociada.

Es la 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.

Valores normales de temperatura en el recién nacido a término (OMS 1997)

- 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). Academia Americana de Pediatría (AAP).

La hipotermia se puede clasificar de acuerdo a su severidad.

- Hipotermia **leve**: Temperatura corporal → **36 - 36,4 ° C**.
Temperatura de piel → 35,5 - 35,9 ° C
- Hipotermia **moderada**: Temperatura corporal → **32 - 35,9 ° C**.
Temperatura de piel → 31,5 - 35,4 ° C
- Hipotermia **grave**: Temperatura corporal de **< 32 ° C**.
Temperatura de piel < 31,5 ° C

Fisiología del control térmico en los recién nacidos

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.

La producción de calor en el recién nacido tiene dos componentes. El primero es la "termogénesis no termorreguladora", que es el resultado del metabolismo basal, la actividad y la acción térmica de los alimentos.

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

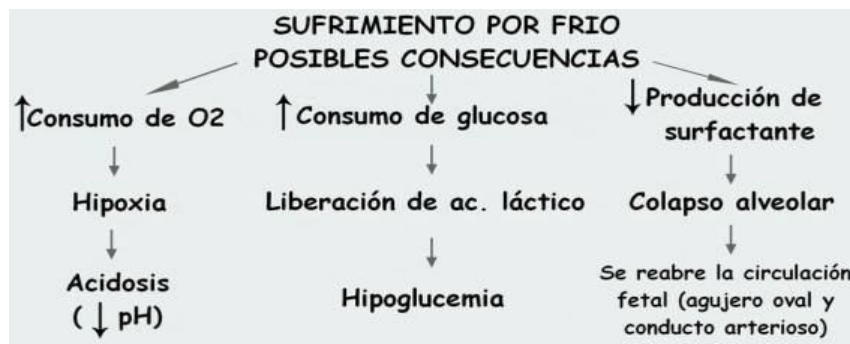
“termogénesis termorreguladora”, termogénesis química, mecanismo de la grasa parda o estrés térmico.

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.

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 pone al recién nacido en situación de riesgo de hipoxia e hipoglucemia.

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 como se expresa en el siguiente cuadro.



Ambiente térmico neutro

Se define como ambiente térmico neutro (termoneutralidad) un setting idealizado definido como el 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).

De esa manera el niño está en equilibrio térmico con el ambiente. Este rango de temperatura es muy pequeño si el niño es muy inmaduro y se va haciendo mayor a medida que el niño va madurando.. En el estado de termoneutralidad el RN no gana ni pierde calor, y el consumo de O2 es mínimo al igual que el gradiente de temperatura central y periférica. El gradiente de temperatura entre la central y periférica se denomina temperatura delta T. Cuando la diferencia es mayor de 1° C es un signo predictor de estrés térmico.

Por tanto es fundamental no solo prevenir la hipotermia sino también el estrés térmico (diferencia de Temperatura axilar y periférica $>1^{\circ}\text{C}$) En el RNMBP el estrés térmico se asocia con aumento de la morbilidad y de la mortalidad neonatal.

Mecanismos de pérdida y ganancia de calor en el recién nacido

Es necesario tener en cuenta que:

- La cantidad de calor que se pierde y la rapidez con que se pierde es proporcional al gradiente de temperatura entre el RN y el medio que le rodea (aire, líquido, sólido u objetos cercanos).
- Cuanto mayor es la superficie de contacto, mayor es la transferencia de calor.

Los cuatro mecanismos por los cuales el calor es transferido desde y hacia la superficie corporal son:

Modo	Mecanismo	Proceso físico	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 T° inadecuada	Evitar corrientes de aire. Calentar oxígeno y aerosoles Aseo con T° 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

FACTORES RELACIONADOS CON EL RIESGO DE ALTERACIÓN DE TERMORREGULACIÓN EN EL RECIÉN NACIDO

Durante el proceso de cuidado es importante establecer estrategias dirigidas a reducir la pérdida de calor asociadas a cada intervención y a cada mecanismo de pérdida.

Identificar los factores de riesgo relacionados con la termorregulación en el periodo neonatal permitirá realizar las intervenciones para prevenir la hipotermia en forma precoz y oportuna.

La edad gestacional es uno de ellos : A menor edad gestacional, la postura es mas deflexionada y presenta menor tono muscular. Los recién nacidos pretérminos 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 primeras semanas de nacimiento (Las pérdidas por evaporación, por si solas, pueden exceder la capacidad de producir calor). Ausencia de vernix caseoso y respuesta fisiológica dependiendo de su EG:

Los RN < 28-29 semanas. EG tienen dificultad para producir calor en respuesta al frío. Necesitan temperaturas medioambientales elevadas, más altas cuanto menor es el peso del niño al nacimiento. Durante las primeros 48 h de vida estos niños tienen una respuesta vasomotora muy pobre ante una situación de frío y permanecen vasodilatados lo que aumenta las pérdidas de calor.

-Los RN > 29-30 semanas de EG (comparados con el grupo anterior) tienen mayor capacidad de aumentar o disminuir la producción de calor con objeto de mantener su temperatura corporal a pesar de las variaciones de temperatura de su entorno, pero igual tienen riesgo de alteraciones de la termorregulación.

La hipoxia y la hipoglucemia interfieren en la producción de calor en el pretérmino y son además una consecuencia cuando utiliza el mecanismo metabólico para corregir la hipotermia.

Las Anomalías congénitas que impliquen apertura en la piel como las gastrosquisis, onfalocele, extrofia vesical, meningocele, también favorecen la hipotermia.

El Daño del sistema nervioso central que puede interferir con su capacidad termorreguladora

Retardo de crecimiento intrauterino.

La Sedación disminuyen la actividad física, el tono muscular por lo que no puede usar posición en flexión para reducir el área de superficie expuesta.

El recién nacido no presenta respuesta muscular involuntaria como el escalofrío.

Respuesta sudo motora escasamente desarrollada.

Tono Motor y Actividad: Niños enfermos y de edades gestacionales más bajas.

SIGNOS Y SÍNTOMAS DE ALTERACIÓN EN LA TERMORREGULACIÓN

Signos de hipotermia:

Cuerpo frío al tacto	Mala perfusión periférica
Cianosis central y/o acrocianosis (existe después de las primeras horas de vida)	Disminución de la actividad
Aumento del requerimiento de oxígeno.	Letárgia / Irritabilidad
Respiraciones irregulares y/o apnea / Taquipnea	Disminución de los reflejos. Hipotonía
Intolerancia alimentaria	Llanto débil
Distensión abdominal, aumento del residuo gástrico	Succión débil
Bradycardia	Hipoglucemia
	Edema
	Dificultad para descansar

Signos de hipertermia secundaria a sobrecalentamiento

Taquipnea	Alimentación irregular
Apnea	Letárgia
Taquicardia	Hipotonía
Hipotensión	Postura en extensión
Rubor	Llanto débil o ausente
Extremidades calientes	Temperatura de piel mayor que central
Irritabilidad	

Técnica de recuperación del recién nacido hipotérmico en incubadora

Si la temperatura del niño es menor de 36,5 °, realizar el calentamiento lentamente entre 1°-1,5°C por hora. **El rápido recalentamiento puede asociarse con mayores problemas orgánicos, metabólicos, cutáneos y cerebrales.**

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 sábanas plásticas, gorro y la vestimenta del recién nacido, hasta que la temperatura se normalice.

Evitar las pérdidas de calor por cualquiera de los mecanismos: convección, radiación, conducción y evaporación.

Confirmar que el porcentaje de humedad es el adecuado para su EG y tiempo de nacimiento.

Controlar siempre la temperatura cuando se modifique la humedad. La humedad tiene la propiedad de alterar los requerimientos de temperatura del niño; a mayor humedad, menor requerimiento térmico.

Todos los gases que respire el niño deben de estar 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.((Fisher & Paykel MR 730).

En modalidad de CPAP-flow, cánulas de alto flujo, usar el calefactor en 37° C y – 2° C para llegar la fosas nasales a 35° C, Con calentador humidificador automático utilizar modo invasivo.

-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°. Valorar añadir un foco de calor radiante.

La recuperación del paciente hipotérmico precisa de una vigilancia y un control estrecho por existir el riesgo de producir hipertermia.

Si al niño presenta hipotensión o le aumenta la frecuencia cardiaca, es necesario comprobar que no existe sobrecalentamiento y será necesario disminuir la velocidad de calentamiento.

La hipotermia es “mala” pero la hipertermia es peor especialmente en RN con hipoxia, isquemia antes o después de nacer.

Es fundamental evitar hipertermia inducida por los cuidados de enfermería.

Ante la presencia de un RN con hipertermia debemos de:

-Confirmar la Temperatura de la incubadora (adecuada al niño, a su edad y su situación). Situar la Temperatura en rangos de termoneutralidad.

-Si se está utilizando el modo de control de Temperatura “servo de piel”, confirmar que el sensor no se ha desplazado de su sitio.

Confirmaremos que no tiene un foco de calor radiante adicional.

-Si el niño está en su “nidito” o vestido, , procederemos a desvestirlo o sacarlo del nidito.

-Si es posible aumentaremos las pérdidas de calor por convección (abriremos alguna de las puertas de la incubadora).

No modificaremos la temperatura de los gases inspirados.

No “mojaremos” al niño (excepcionalmente podría hacerse en RN a término, pero no en RN pretérmino).

Vigilaremos el descenso de Temperatura cada 15-30 min. por el riesgo de llevarle a hipotermia.

Los antitérmicos están destinados a la hipertermia no iatrogénica.

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 pretérmino o si no se encuentra vigoroso el método de calentamiento es la incubadora.

Valoración de la temperatura en el recién nacido

Monitorización; Técnica de control de la temperatura.

Los métodos para la medición de la temperatura y su precisión siguen siendo materia de debate (Bailey 2000; Smith 2004).

Según las recomendaciones de organismos internacionales, en algunos países normas de obligado cumplimiento, los termómetros de mercurio no debe ser utilizados porque el mercurio es un contaminante peligroso 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.

Diferentes estudios indican que las diferencias entre los diferentes instrumentos no son significativas.

Actualmente se aconsejan termómetros digitales usándolos según recomendaciones del fabricante.

La temperatura axilar es la recomendada por la American Academy 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).

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.

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

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

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.

El descolocamiento accidental del sensor de la piel utilizados en servo-control de piel puede originar sobrecalentamiento accidental del bebé.

Sitio recomendado de los sensores de temperatura:

Para temperatura cutánea o de piel: línea media abdominal, entre apéndice xifoides 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.

EQUIPAMIENTO

Incubadora Es el elemento de uso más común para calentar y observar al niño. La mayoría de los procedimientos invasivos se deberían de realizar a través de las ventanas de la incubadora (ver apartados de técnicas).

- Calientan el aire por el mecanismo de convección. Permiten mantener niveles de humedad elevados y estables necesarios en determinados momentos y adecuadas a la situación clínica del niño (evaporación).
- Es necesario tener siempre incubadora precalentada a 34°C-36°C, disponible para un niño prematuro o enfermo que nace inesperadamente.
- En el momento del aviso de ingreso de un recién nacido a la UCIN, poner la humedad ambiental de 80-85% en RNMBP y 70-75% en RN > 33 sem.
- El RN debe de estar desnudo para permitir que el calor de la incubadora sea efectivo. Vestirlo o cubrirlo puede frustrar los esfuerzos para recuperar a un niño hipotérmico.
- Pueden funcionar con control de la Temperatura del aire (servo control aire) o la control de Temperatura del niño (servo control piel). La incubadora de única pared requeriría una Temperatura mayor del aire por el enfriamiento de la pared exterior (mayor pérdida por radiación) que las incubadoras de doble pared (más útil para RN < 1500 gr)

Cunas de calor radiantes o Servo cunas

Fácil accesibilidad, sin interrumpir la fuente de calor directa al niño. Útil en sala de partos y UCIN: postoperatorios de CEC, laserterapia, cirugía de ductus,, onfalocele, gastrosquisis, extrofia vesical, RNT con múltiples drenajes, sondajes, vías centrales.

Antes de colocar al RN en la cuna de calor radiante es necesario encender el equipo anticipadamente para que el colchón y la sábana donde se apoya el niño estén calientes. En los lugares donde esté disponible el colchón térmico, la temperatura del colchón debe de programarse 36,5°-37°C (conducción). El calor por radiación será con potencia adecuada a las necesidades del niño (servo de radiación).

Al no poder controlar la humedad (la humedad ambiental es baja y si está añadida con sistema accesorio usando cobertores plásticos, será algo mayor pero generalmente baja para las necesidades del niño), considerar el aumento de las pérdidas insensibles

de agua en el manejo de líquidos del RN (evaporación). Por esta razón no se recomienda el uso de cuna de calor radiante para el gran pretérmino. En la práctica solo se aconsejan para el nacimiento. Pasar al niño a incubadora en el ingreso de la UCIN.

Tener levantadas las paredes laterales de la cuna de calor radiante para crear microclima y evitar corrientes de aire (convección).

Colchón térmico

Se utilizan como alternativa a las cunas de calor radiantes. Para mantiene a RN \leq 1500 g más calientes y contribuyendo a reducir la incidencia de hipotermia en estos niños. (Ameida 2000).

Sin embargo, su utilización más frecuente consiste en evitar la demora en la transición de incubadora a una cuna, ya que esta demora puede originar hospitalización prolongada con el aumento de costos y alteración de la relación madre-hijo.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA PARA EL MANTENIMIENTO DE LA TEMPERATURA CORPORAL DEL RECIÉN NACIDO

En sala de partos

Control térmico en la sala de partos. Diferenciar los cuidados del RNT y RNMBP.

Encender la cuna térmica o calor radiante (si no está encendido) y ponerlo a la potencia máxima. (Radiación).

Encender el colchón del calor radiante a 37°C (Conducción).

Calentar toda la ropa que vaya a entrar en contacto con el bebe.(Conducción).

Evitar puertas abiertas que produzcan corrientes de aire. (Convección).

La temperatura ambiental recomendada es de 24°C - 26°C (OMS 1997).

Las Intervenciones para evitar la pérdida de calor y aportar calor se aplicarán lo más precoz posible, hasta los 10 minutos después del nacimiento.

Si el RNT no puede colocarse encima de la madre (piel con piel), utilizar fuente de calor (Radiación) y secado rápido (Evaporación) cubrirlo con sabanillas secas y tibias, (Convección-Conducción). Cambiar rápidamente la sabana mojada. Cubrir la cabeza con la sabanita primero y posteriormente con un gorro de material aislante adecuado. Los gorros de malla tubular y algodón no cumplen la función de disminuir las pérdidas de calor.

Hay que utilizar en la sala de partos oxígeno húmedo y caliente para evitar las pérdidas de calor. (Convección, Evaporación).

Levantar las paredes laterales de la cuna térmica (Convección) o cubiertas protectoras de plástico (Evaporación, Convección) mientras están en la cuna de calor radiante si se va a demorar tiempo el traslado.

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 bien cubierto con paños calientes, lo que le dará un ambiente térmico adecuado. Control regular de su temperatura axilar verificando que ésta se estabilice entre 36.5 y 37,5°C.

En los RN de bajo peso y edad gestacional (< 1500g o <33 sem) después del parto puede disminuir de manera precipitada la temperatura central como consecuencia de una pérdida de calor por evaporación, y convección. Utilizar bolsas de polietileno en prematuros pequeños. La evidencia científica demuestra que introducir al RNMBP inmediatamente después de nacer, sin secar en una bolsa de polietileno, evita con efectividad una disminución de la temperatura. La bolsa de polietileno debe cubrir todo el cuerpo incluida cabeza y dejando solo la cara expuesta Solo si no es posible cubrir la cabeza con la bolsa de polietileno se colocará un gorro de tejido aislante. La reanimación se realiza con el niño colocado dentro de la bolsa, en la cuna de calor radiante.

Es importante no olvidar que la mayoría de los RN necesitan ayuda externa para mantener su temperatura corporal en las primeras 12-24 H después del nacimiento.

En la admisión a la UCIN

Si el niño ingresa en la UCIN con temperatura normal, seguir las indicaciones anteriores de programación de temperatura de la incubadora.

Si el niño está hipotérmico, seguir guía de recuperación de paciente hipotérmico, prestando atención a los procedimientos que pueden llevar a la hipotermia, por tanto si no son urgentes hay que postergarlos (profilaxis antihemorrágica, ocular, toma de cultivos, somatotropia, ..).

Parece adecuado que al ingreso, si el RNMBP está en buenas condiciones hemodinámicas y respiratorias y para favorecer no solo la estabilidad térmica sino la estabilidad respiratoria y hemodinámica, y su adaptación al nacimiento, al ingreso de estos niños es suficiente con monitorizar la temperatura axilar y monitorizar solo la Sat. O₂ y TA no invasiva. Empezando así a implantar los cuidados dirigidos al desarrollo,

evitando manipulaciones innecesarias, luz, ruidos, y favoreciendo la posición de flexión en línea media.

Si los antecedentes del niño indican otro tipo de riesgo habrá de adaptarse a dicha situación.

La canalización de vías centrales (umbilicales o PICC) y la puesta de surfactante exógeno, si no se realizó en quirófano, serán decisión del neonatólogo.

En los recién nacidos muy inmaduros, la AAP recomienda los primeros días de vida una humedad relativa del aire del 80-85% (obtenido mediante vapor de agua, no mediante nebulización) (LeBlanc 1991) y la segunda semana 70-75%, sin riesgo de aumento de infección. Posteriormente la humedad no debería ser inferior a un 50-55% en orden a mantener el confort del RN.

La utilización del método canguro es una buena alternativa al cuidado en incubadora. Es eficaz en el control de temperatura, además de favorecer la lactancia materna y para mejorar el vínculo en todos los recién nacidos independientemente de su peso, edad gestacional, situación clínica o de los recursos tecnológicos disponibles. OMS 2003.

En distintos procedimientos

ASEO

Conjunto de acciones agrupadas para la limpieza corporal del bebé.

Se realizará en RN menores de 30 semanas de edad gestacional (menores de 1500 gr) y otros recién nacido de mayor peso y edad gestacional pero con inestabilidad hemodinámica y/o respiratoria.

El aseo diario en recién nacidos muy inmaduros, no es inocuo y no está indicado de forma sistemática. En estos niños, una reducción de la frecuencia del aseo no tiene efectos en la colonización patógena que aumente el riesgo de infección.

Se aconseja retasar el aseo corporal hasta la madurez del estrato corneo (15 días en <28 sema ó < 1000 gr y 7-10 días entre 1000 y 1500 gr ó < 30 sema.). Limpiar sólo las zonas manchadas (sangre, meconio, ...) con gasas suaves humedecidas con suero fisiológico.

Es necesario realizar una valoración sistemática de la tolerancia al aseo en los RNPT.

La duración del aseo será de inferior a 15 min. e incluye además de la limpieza corporal, el cuidado o higiene de la boca, ojos, muñón o cordón umbilical y el pesado del niño.

Aspectos ambientales durante el aseo

Aumentar la Temperatura de la incubadora 2-3°C antes del empezar el aseo y durante el procedimiento. (Convección).

Utilizar estufas para calentar la ropa, o mantenerla en el lugar mas calido del box (Conducción).

En caso de no tener las estufas antes mencionadas, introducir dentro de la incubadora la ropa que vaya a utilizar el niño, 5-10 minutos antes de empezar el aseo (Conducción) (sábanas, "bodis", gorro, escarpines (patucos) y pañal absorbente) para que se vayan calentando.

Utilizar en un recipiente con agua caliente a 40-41° C. (Convección).

Mojar "gasitas suaves" en el agua y limpiar al niño por zonas, con secado inmediato de cada zona (Evaporación - Convección).

Retiramos lo antes posible la ropa húmeda (Convección- Conducción). Vestir al niño con la ropa caliente y se le coloca en un "nidito".

Colocaremos la monitorización adecuada a su situación clínica, con los sensores de temperatura bien ubicados y pegados.

No volver a manipular al niño hasta que éste no alcance una temperatura normal.

Durante el aseo los RNMBP tienen un marcado descenso de la temperatura central como de la temperatura periférica, a pesar de seguir este protocolo estandarizado para reducir el efecto de esta acción sobre la temperatura.

Haremos un seguimiento del aumento de la Temperatura del niño para volver a dejar la Temperatura de la incubadora o calor radiante a la situación previa, evitando así sobrecalentamiento.

Si el niño se queda hipotérmico, aplicaremos el protocolo de recalentamiento

En los casos en los que el RNMBP esté en cuna de calor radiante, el aseo se realizara de la misma forma que dentro de la incubadora, con aumento de la temperatura del colchón y aumento del calor radiante durante el procedimiento.

BAÑO

No se aconseja el baño de rutina en los bebés en la UCIN, Además es necesario preservar la organización de la conducta del niño durante el procedimiento.

-Dentro de la incubadora: Según protocolo de algunos centros. Es necesario valorar individualmente los riesgos y los posibles beneficios del baño por inmersión en los RN de 30-32 semanas de EG. (1500-2000 gr) ya que provoca estrés térmico importante durante un tiempo prolongado por lo que se aconseja demorar su realización hasta que RNMBP tenga 32 -34 sem. de EG (2000-2500 gr).

En estos niños que siguen siendo inmaduros desde el punto de vista de su termorregulación, el baño se realizara dentro de la incubadora, para favorecer la estabilidad de la temperatura ambiental. Es aconsejable aumentar la temperatura de la incubadora 2-3 °C (Convección).

La temperatura del agua será 35-37°C (se comprobará con termómetro de agua) (Convección).

La duración del procedimiento de inmersión será de 3-5 min, necesario para realizar una correcta higiene corporal.

Secado inmediato del niño dentro de la incubadora. Retirar lo antes posible la ropa húmeda (Convección). A continuación se realizará el cuidado o higiene de la boca, ojos, cordón umbilical o muñón y el pesado del niño.

Se dejará con la misma monitorización que tenía previa al baño.

No se volverá a manipular al niño hasta que este alcance una temperatura de normotermia.

Fuera de la incubadora:

En los RN >32-34 semanas de EG (2000-2500gr) el baño se podrá realizar fuera de la incubadora siempre que la situación clínica del niño lo permita.

En este caso el control ambiental del box es importante (evitar corrientes de aires, ventanas y puertas cerradas, Temperatura ambiental adecuada, vigilar dirección del aire acondicionado) (Convección-Radiación).

Durante el procedimiento, la incubadora permanecerá con puertas cerradas para mantener su ambiente térmico.

La Temperatura del agua del baño será de 35-37°C (se comprobara con termómetro de agua) (Convección).

El secado del niño se realizará con toalla templada apoyada en superficies aislante (colchón), evitando colocarle en superficies frías con alta conductividad (Conducción).

Una vez seco y envuelto en toallas secas y calientes, se realiza el cuidado o higiene de la boca, ojos, cordón o muñón umbilical y el pesado del niño.(de acuerdo a la normativa del servicio). Se vestirá al niño, si corresponde y se dejara en su incubadora. No se volverá a manipular al niño hasta que éste alcance una temperatura de normotermia.

CONTROL DE LA TEMPERATURA EN LOS SIGUIENTES PROCEDIMIENTOS

Durante las primeras horas y/o días de vida todos los RNMBP están sometidos a algún tipo de canalización de vías centrales por lo que debido a sus características anatómicas y fisiológicas que le favorecen la pérdida de calor. Por tanto es necesario mantenerle normotérmico y sin estrés térmico, en un ambiente térmico neutro.

Canalizaciones umbilicales

Este procedimiento se debe de realizar dentro de la incubadora, a través de las ventanas.

La realización de canalizaciones umbilicales y de catéteres centrales de inserción periférica (PICC) conlleva la apertura de 4 ventanas durante un tiempo prolongado. Esta situación puede desestabilizar el ambiente térmico en el que se encuentra el niño.

La incubadora para recibir a un RNPT <33 semanas debe de estar cubierta con cobertores y calentada a 35-36° con humedad del 80-85%, (Convección, Evaporación, Radiación).

Estos niños vienen de quirófano dentro de una bolsa de polietileno

No retirar bolsa de polietileno hasta que temperatura axilar del niño sea $\geq 36,5^{\circ}\text{C}$ y se consiga mantener las condiciones ambientales optimas de temperatura incubadora y humedad.

Manipulación mínima para conseguir la estabilización respiratoria (conexión a sistema de asistencia respiratoria), monitorización de Sat. O₂ y conseguir la estabilización hemodinámica. Monitorización de TA no invasiva inicialmente.

Demorar manipulaciones no urgentes, hasta que temperatura axilar sea $\geq 36,5^{\circ}\text{C}$

-Si la necesidad de canalización es urgente por la gravedad de su patología, es necesario ajustar las condiciones ambientales de temperatura de incubadora y humedad elevadas antes de empezar el procedimiento. (Evaporación, Convección).

- Durante la canalización se vigilará la temperatura axilar del niño y de la incubadora con controles periódicos cada 15 minutos ajustando la temperatura de la incubadora a las necesidades del niño.

-Evitaremos cambios bruscos de temperatura ambiental producidos por corrientes de aire, aire acondicionado etc.

-El foco de luz accesorio utilizado para la canalización, en determinadas posiciones, puede incidir sobre el sensor de Temperatura de la incubadora y distorsionar la temperatura real de ésta, por lo que la incubadora no calentará y el niño se enfriará. Por tanto se debe de colocar el foco sobre un lugar que no incida sobre el sensor de temperatura de la incubadora.

Si por circunstancia excepcionales, la canalización del RN <33 semanas se realiza en calor radiante, no se retirara la bolsa de polietileno hasta que terminen el procedimiento, realizando una apertura en el área umbilical para realizar la canalización.

La temperatura del colchón debe de ser de 37^o-37,5^o C y el calor por radiación necesario para mantener su normotermia. La desconexión del calor por radiación (para que no incida sobre la cabeza de los neonatólogos) durante la canalización debe de ser el menor tiempo posible para evitar hipotermia.

Una vez acabada la técnica se encenderá el calor por radiación, se subirán las paredes laterales de plexiglás y se introducirá lo antes posible al niño en incubadora.

Canalizaciones de PICC

El proceso de control de temperatura es igual al de las canalizaciones umbilicales.

El niño permanecerá en su "nidito" con gorro y escarpines y con las medidas generales de protección de pérdida de calor.

Cirugía de Ductus

Hasta hace poco tiempo los RNMBP con ductus arterioso persistente que precisaban intervención quirúrgica se trasladaban a quirófano para realizar la cirugía.

Debido a su vulnerabilidad e inestabilidad respiratoria, hemodinámica y térmica, los cambios que se producían durante el traslado y durante la intervención sometían a estos niños a un stress térmico que podía empeorar su situación, por lo que en muchas unidades de Neonatología se ha decidido que estas intervenciones se realizasen en la UCIN, en una zona convenientemente aislada de la circulación y colocando al niño en calor radiante.

Así evitamos:

- Cambios drásticos en la asistencia respiratoria.

-Traslado de UCIN a quirófano y de quirófano a UCIN, que conlleva: El calor radiante y el colchón apagados, nebulizador apagado y los cambios ambientales que se producen durante el traslado y ambiente frío en quirófano.

-El control de la temperatura en CIN se realiza mejor por una mayor concienciación de su importancia.

El paso del niño de incubadora a calor radiante lo realizaremos cuando tengamos encendido previamente, al menos 10 minutos antes el calor radiante y el colchón a una temperatura 37°-37,5°C. (Radiación, Conducción).

Dejaremos al niño con gorrito y escarpines y dentro del “nidito” (Conducción, Radiación Convección) hasta el momento de la intervención. Subiremos las paredes laterales de plexiglás para crear microclima y evitar corrientes (Convección).

Puesto que durante la intervención, el calor radiante se mantiene apagado para favorecer el trabajo de los cirujanos, es necesario mantener la temperatura del colchón en 37°-37,5°C. consiguiendo así un mejor control de la temperatura del niño.

Crear un ambiente quirúrgico, con puertas, ventanas cerradas y aire acondicionado apagado, colocando biombos de aislamiento, si no hay en la unidad una habitación destinada para tal fin.

En cuanto acaba la cirugía, si la estabilidad del niño lo permite, es necesario trasladarle lo antes posible a su incubadora con las condiciones necesarias para su normotermia y utilizando el protocolo de recalentamiento en caso de hipotermia.

Fondo de ojo

Al ser necesario abrir la pared lateral de la incubadora y sacar parcialmente la bandeja donde se apoya el niño, es aconsejable envolverle en toallas calientes para compensar las pérdidas de calor al estar expuesto al ambiente exterior.

Evitar corrientes de aire (ventanas, puertas y aire acondicionado). (Conducción, Convección).

Al abrir la pared lateral de la incubadora, esta se enfría rápidamente por lo que parece necesario aumentar un 1-2°C la temperatura de incubadora para compensar la pérdida de calor durante la apertura. Vigilar una vez introducido al niño el riesgo de sobrecalentamiento.

A pesar de ser una técnica de corta duración, el niño puede enfriarse si no se toman las medidas antes mencionadas.

Laserterapia para R.O.P

El paso del niño de incubadora a calor radiante lo realizaremos cuando tengamos encendido previamente, al menos 10min antes, el calor radiante y el colchón a una temperatura 37°C-37,5°C (Radiación y conducción).

Dejaremos al niño con gorrito, escarpines y dentro del nidito (Conducción, Radiación Convección).

Subiremos las paredes laterales de plexiglás para crear microclima y evitar corrientes de aire (Convección).

Al tener que apagar el calor radiante, para que este no incida sobre la cabeza del oftalmólogo, el niño puede estar vestido y arropado durante el procedimiento.

Valorar en algunos casos, el poder desplazar al niño sobre del colchón hacia el extremo de los “pies”, de forma que calor radiante pueda proyectarse sobre el cuerpo del niño y no incida sobre la cabeza del oftalmólogo, no siendo necesaria su desconexión.

Dejaremos encendido el colcho a 37°C-37,5°C durante el procedimiento.

En cuanto termine la intervención pasar inmediatamente al niño a la incubadora.

Los procedimientos que se enumeran a continuación se deben de realizar dentro de la incubadora, a través de las ventanas, (no abrir la pared lateral).

En el caso de que el procedimiento exceda de más de 15 minutos, puede ser aconsejable aumentar la temperatura de la incubadora 1°-2°C y se bajará una vez terminado el procedimiento, según la temperatura del niño.

Controlar que las ventanas, puertas y aires acondicionados no incidan sobre la incubadora (Radiación, Convección).

Ecografía Cerebral. Ecografía Cardíaca. Ecografía Abdominal

Las ecografías cerebral y cardíaca generalmente no implican una pérdida de temperatura importante por ser un procedimiento rápido que solo implica la apertura de una ventana de la incubadora y que abarca un área corporal pequeña.

La ecografía abdominal, a veces puede resultar un procedimiento más prolongado y en un área corporal más extensa por lo que puede ser necesario atemperar el gel de las ecografías.

Por tanto las pérdidas por radiación, convección y evaporación no deberían cambiar de su situación basal. Las pérdidas por conducción estarían minimizadas atemperando el gel en caso necesario.

Canalización de vías periféricas. Sondaje vesical. Punción lumbar

Por la duración de estos procesos no parece probable que exista alteración de la temperatura del niño, aunque haya una pequeña alteración del ambiente térmico neutro (cuatro ventanas abiertas).

Procurar mantener al niño en las mismas condiciones (nidito) que tenía anteriormente al procedimiento.

Drenaje torácico. Drenaje abdominal

Es fundamental seguir las normas generales de normotermia para disminuir la alteración de la Temperatura del niño. Al ser un procedimiento prolongado y con cuatro ventanas abiertas, a veces en situación urgente es necesario tener un control estricto de la temperatura del niño para mantenerlo dentro de la temperatura adecuada, aumentando la temperatura de la incubadora 2°C.

En el traslado: TRANSPORTE

Son las medidas que utiliza el equipo de salud a fin de garantizar que el recién nacido mantenga la temperatura corporal interna normal (36.5-37.5) durante el traslado de su unidad al lugar de su atención final (UCI, apoyo diagnóstico, hospital de mayor complejidad etc.).

PROCEDIMIENTO	FUNDAMENTACION
<p>Preparación de equipos: incubadora</p> <p>1.- Debe seleccionarse la incubadora de transporte de doble pared, luego revisar el funcionamiento. Selección de un cobertor grueso de incubadora</p> <p>2.- Verifique el cargado de la batería y/o sistema eléctrico de la ambulancia.</p>	<p>1. La incubadora de doble pared con la finalidad de conservar mejor la temperatura a la cual ayuda también el cobertor que cubrirá gran parte de la de la carcasa transparente de metacrilato de la incubadora (canopia) (Radiación)</p> <p>2.- Debe proveerse de suficiente energía eléctrica para el tiempo de traslado.</p>

<p>3.- Controlar la temperatura y humedad de la mezcla de gases administrados en oxigenoterapia: usar cúpula acrílica en incubadoras en caso de ser necesario el uso del FIO₂.</p> <p>Preparación del paciente:</p> <p>4.- Monitoreo hemodinámica y respiratorio del RN según la gravedad del niño y las necesidades por su patología). El traslado mas básico incluye monitorización de la Sat O₂ y control de la temperatura. A mayor complejidad o gravedad, se intensificarán los controles que permitan valorar clínicamente al paciente y su estabilidad en el traslado. Iniciar el traslado cuando la T^a del niño sea >36,5°C, aconsejable 37°C)</p> <p>5.- Mientras se decide el traslado valorar la necesidad de procedimientos que implique una pérdida de calor importante.</p> <p>6.- Programar la temperatura de la incubadora valorando la edad gestacional, días de vida y el peso del paciente .</p> <p>7.- utilizar cobertor plástico en RN muy inmaduro y de pocas horas de vida</p> <p>8.- En RN de varios días de vida y si su situación clínica lo permite, vestir al recién nacido con gorro, calcetines y pañal precalentado.</p>	<p>3. Previene las pérdidas por el mecanismo de convección.</p> <p>4. Los signos vitales durante el traslado son fundamentales por que la inestabilidad de los signos vitales del recién nacido puede acarrear grandes consecuencias, hipotermia,..). Parte del éxito del transporte está dado sobre todo por la temperatura neutral.</p> <p>5. Mientras se toma la decisión de la salida del neonato, la enfermera responsable de su traslado debe priorizar el control térmico y las pérdidas de calor.</p> <p>6. El consumo de oxígeno es mínimo cuando la diferencia entre la temperatura de la piel con el del ambiente es inferior a 1.5 °C</p> <p>7. El uso de cobertores plásticos es una práctica útil ya que disminuye más de un 50% la perdida de calor por convección y evaporación.</p> <p>8.- vestir al niño normotérmico, ofrece una resistencia a la perdida de calor.</p>
---	--

<p>9.-Mientras el RN no termo regule, controle la T° axilar de RN cada 30 minutos, aplicando las medidas para evitar perdida de calor según los distintos mecanismos de pérdida de calor en cada control.</p> <p>Posición del RN durante el transporte:</p> <p>10.- Cualquier posición en flexión lateral derecha o izquierda, prona o supina, con mayor flexión corporal y menor exposición de superficie corporal al ambiente.</p> <p>-Fijar al niño a la incubadora para protegerlos dentro de la misma incubadora(seguridad) Mantas enrolladas (nidito)</p> <p>-Conectar a sistema de asistencia respiratoria para no caminar con una ventana abierta si hay que ventilarlo manualmente</p> <p>Ambiente de la ambulancia</p> <p>11.La temperatura de la ambulancia debe estar entre 25-26° C de preferencia calefaccionada.</p> <p>Vehículo de transporte:</p> <p>12.-Los vehículos dispondrán de espacio adecuado para guardar el material fuentes de energía (baterías de repuesto) , equipos de seguridad y climatización de la cabina de cuidados médicos.</p>	<p>9.-la termorregulación es una prioridad porque al mantener la temperatura corporal del recién nacido, esta constituirá uno de los pilares fundamentales para el sustento de sus funciones vitales.</p> <p>10.-La posición de flexión disminuye el área expuesta y por consiguiente la pérdida de calor. La posición lateral derecha y o izquierda disminuye la perdida de calor y evita cualquier signo de aspiración.</p> <p>11.-En algunas áreas geografías de países andinos la temperatura disminuye a bajo cero, y debería contar con ambulancias que eviten la perdida de calor por radiación En este caso son muy importantes utilizar cobertores de incubadoras lo mas gruesos posibles.</p> <p>12.-la elección del vehículo es clave en dependencia con la distancia del centro de referencia, de la disponibilidad de ambulancias de la severidad de la enfermedad del RN, del tiempo de viaje estimado de las condiciones climatológicas, características geográficas de la región etc.</p>
---	---

<p>Comunicación para el transporte 13.- El centro emisor debe comunicar las condiciones del paciente que está siendo transportado para que el centro receptor realice la preparación oportuna de la unidad donde recepcionará al neonato.</p>	<p>13. Antes y durante el transporte es fundamental asegurar la estabilidad térmica fisiológica del RN para evitar complicaciones irreversibles (hipotermia, hipoxia, bradicardia etc.) durante el proceso de transferencia.</p>
--	---

Conclusiones y recomendaciones para el transporte

Estabilice al recién nacido antes de iniciar el transporte siguiendo las normas preestablecidas de los hospitales de referencia con las unidades de transporte.

- No empezar un traslado hasta que la temperatura del niño sea de 36,5- 37°C.
- Si es necesario, conectarlo a un sistema de asistencia respiratoria (ventilar manualmente al niño) para no caminar con las ventanas abiertas.
- Antes de iniciar el transporte verifique el funcionamiento de los equipos.
- Coordine con el conductor el tiempo que se dispone para el transporte con la finalidad de prevenir contratiempos.
- Prever las medidas para corregir una hipotermia evitando la exposición del RN a los mecanismos físicos de pérdida de calor (convección, evaporación, radiación, conducción).
- Prever las medidas para evitar la hipertermia sobrecalentamiento de la incubadora, exagerado uso de cobertores térmicos.
- Si no se pudo realizar el transporte materno fetal donde el ambiente intrauterino es el ideal para el feto, disminuyendo así la morbilidad y mortalidad neonatal, y en ausencia de incubadoras disponibles, la manera de transportar al neonato es el método canguro en la cual hay menor gasto energético debido a que la temperatura es la mas cercana a la termo neutralidad del RN.

BIBLIOGRAFÍA- Lecturas recomendadas

1. Bailey J, Rose P. Temperature measurement in the preterm infant: A literature review. *Journal of Neonatal Nursing* 2000;6:28-32.
2. Berdonces Canovas, Antonia Victoria. El baño por rutina a niños prematuros no es inocuo. *Evidentia* 2005 mayo-agosto; 2(5).
3. Castro ,M., Repeto ,M., Cancela , M., Latof ,M., Hernández C. , Bustos R.,Experiencia clínica en la utilización de bolsa de polietileno para disminuir la hipotermia en el recién nacido menor de 1.000 gramos. *Arch Pediatr Urug* 2007; 78(2): 110-114
4. Dollberg, Shaul MD ; Lahav, Sigalit RN ; Mimouni, Francis BMD ; Dollberg, Shaul MD ; Lahav, Sigalit RN ; MIMOUNI, Francis DMO Precisión de un nuevo termómetro rectal para una rápida medición de temperatura en los recién nacidos.. *American Journal of Perinatología*. 18(2):103-105, 2001.
5. Flenady VJ, Woodgate PG. Calentadores radiantes versus incubadoras para regular la temperatura corporal en recién nacidos. *Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas* 2007, Número 4, artículo n.º: CD000435. DOI: 10.1002/14651858.CD000435.
6. Franck LS, Quinn D, Zahr L. Effect of less frequent bathing of preterm infants on skin flora and pathogen colonization *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2000 Nov-Dec;29(6):584-9.
7. Jean V Craig , Gillian A Lancaster , Stephen Taylor , Paula R Williamson and ProfRosalind L Smyth ´ Infrared ear thermometry versus rectal thermometry in children *The Lancet* , Volume 360, Issue 9333 , 24 August 2002 , Page 584
8. Jirapaet V, Jirapaet K. Comparisons of tympanic membrane, abdominal skin, axillary, and rectal temperature measurements in term and preterm neonates. *Nurs Health Sci* 2000; 2 (1): 1.
9. Johanson RB, Spencer SA, Rolfe P, Jones P, Malla DS: Effect of postdelivery care on neonatal body temperature. *Acta Paediatr* 1992; 81: 856-63
- 10.Karlsson, H. Skin to skin care: heat balance. *Archives Disease Childhood* 1996;75:F130-F132
- 11.Lee HK. Effects of sponge bathing on vagal tone and behavioural responses in premature infants. *J Clin Nurs*. 2002 Jul;11(4):510-9.
- 12.Lyon, AJ; Pikaar, ME; Badger, P; McIntosh, N Lyon, AJ; Pikaar, ME; Badger, P; McIntosh, N Control de la temperatura en RN de muy bajo peso al nacer durante los cinco primeros días de vida. *Archives of Disease in Childhood Fetal & Neonatal*. 1997. 76(1):47F-50F,
- 13.Lyon, AJ; Pikaar, ME; Badger, P; McIntosh, N Lyon, AJ; Pikaar, ME; Badger, P; McIntosh, N. Control de la temperatura en muy bajo peso al nacer los lactantes durante los cinco primeros días de vida. (*Arch Dis Child* 1997;76:F47-F50)
- 14.McCall EM, Alderdice FA, Halliday HL, Jenkins JG, Vohra S. Intervenciones para prevenir la hipotermia en el momento del parto en niños prematuros o con bajo peso al nacer (Revisión Cochrane traducida). En: *Biblioteca Cochrane Plus* 2010

- Número 3. Oxford: Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2010 Issue 3 Art no. CD004210.
15. Montes Bueno, T. y Cols "Repercusión del aseo en la estabilidad térmica del Recién Nacido de extremado bajo peso durante las primeras dos semanas de vida" . An. Pediatr. 2005; 63(1): 5-13
 16. New K, Flenady V, Davies MW. Traslado de incubadora a cuna abierta de niños prematuros de peso más bajo versus de peso más alto En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 2.).
 17. Seguin JH, Vieth R: Thermal stability of premature infants during routine care under radiant warmers. Arch DisChild 1996; 74: F137-F138.
 18. Sherman, RN, BSN, MBA, Jay S. Greenspan, Nancy St. Clair, RN, BSN, Suzanne M. Touch, Thomas H. Shaffer, PhD Optimizing the Neonatal Thermal Environment Neonatal Network; Neonatal Network; Vol. 25, numero 4; >Julio/agosto 2006
 19. Silverman WA, Fertig JW, Berger AP: The influence of the thermal environment upon the survival of newly born premature infants. Pediatrics 1958; 21: 878-85.
 20. Sinclair JC. Servo-control for maintaining abdominal skin temperature at 36C in low birth weight infants. Cochrane Database of Systematic Reviews 2002, Issue 1. Art. No.: CD001074. DOI: 10.1002/14651858.CD001074
 21. Smith LS. Temperature monitoring in newborns: A comparison of thermometry and measurement sites. Journal of Neonatal Nursing 2004;10:157-65.
 22. Vohra, Sunita MD; Frent, Gilda MD; Campbell, Valerie RN; Abbott, Michele RN; Whyte, Robin MB Effect of polyethylene occlusive skin wrapping on heat loss in very low birth weight infants at delivery: A randomized trial. Journal of Pediatrics. 134(5):547-551, May 1999
 23. Vohra S, Frent G, Campbell V, Abbott M, Whyte R: Effect of polyethylene occlusive skin wrapping on heat loss in very low birth weight infants at delivery: A randomized trial. J Pediatr 1999; 134: 547-51.
 24. Watkinson M., MA, MB BChir (Cantab), FRCPCH Temperature Control of Premature Infants in the Delivery Room Clinics in Perinatology ,Volume 33 , Issue 1 , March 2006, Pages 43 - 53