

Hipotermia

Autor: Inst. Adrián Penzotti (Guía de Montaña, EPGAMT)

El cuerpo humano funciona correctamente a una temperatura determinada. En promedio esta temperatura es de 36,5°C, ya que se ve sujeta a pequeñas variaciones según la hora del día, la actividad física, la temperatura ambiental y determinados procesos metabólicos y fisiológicos. Sin embargo, estas variaciones no suelen ser mayores a 1,5°C en hombres y 1,2°C en mujeres en el transcurso del día.

El margen de variación de temperatura que nuestro organismo puede soportar sin tener consecuencias que interfieran en su normal funcionamiento es muy escaso. Por ello es muy frecuente que las diferencias térmicas, tanto si la temperatura es mayor (hipertermia) como si es menor a la normal, ocasionen trastornos para la salud. Cuando la temperatura corporal desciende por debajo de 35°C la persona presenta un cuadro de HIPOTERMIA.

La hipotermia es una de las principales causas de muerte en personas extraviadas en ambientes templados y fríos. Los casos son más frecuentes en zonas donde la temperatura ambiental es entre 0°C y 10°C, ya que en lugares más fríos las personas suelen ir preparadas para afrontar las bajas temperaturas. Esto significa que no es necesario estar expuesto a temperaturas extremas para verse afectado, si el tiempo de exposición es prolongado. El proceso ocurre más rápidamente en los casos de inmersión en agua fría, ya que la disipación de calor es mucho más efectiva. También las personas que han sufrido lesiones importantes (disminución del estado de conciencia, pérdida de volumen sanguíneo, quemaduras, intoxicaciones, etc.) pierden en gran medida su capacidad de regulación térmica, por lo que pueden presentar cuadros de hipotermia en ambientes de temperaturas normales para una persona sana.

Los mecanismos fisiológicos que ha desarrollado el cuerpo humano son más efectivos para perder calor que para conservarlo. Para entender mejor este concepto debemos hacer referencia a las formas que el cuerpo tiene de ganar y perder temperatura.

Mecanismos para generar temperatura

Alimentación: el proceso de metabolización de los alimentos produce energía, que en parte se utiliza para el trabajo muscular, aunque el mayor porcentaje se transforma en energía calórica.

Actividad física: el trabajo muscular acelera el metabolismo poniendo en funcionamiento una importante fuente de generación de temperatura. Cuanto más intenso es el esfuerzo, mayor es la cantidad de calor generado.

Intelecto: el hombre también posee la facultad de utilizar el intelecto para protegerse del frío, refugiándose, generando fuentes externas de calor y aislándose del medio con la vestimenta

Mecanismos para perder temperatura

Radiación: se produce por emisión o absorción de energía en forma de radiación. Este es el proceso por el cual nos llega el calor del sol. El cuerpo irradia calor hacia el ambiente en forma permanente, siendo ésta una de las principales formas de perder temperatura y una de las más difíciles de evitar. A partir de este principio surgieron las mantas aluminizadas, ya que el aluminio pulido tiene la facultad de reflejar las ondas infrarrojas. Sin embargo, estos elementos han sido causa de muchos accidentes, ya que no solucionan la pérdida de calor por las otras vías.

Convección: ocurre cuando la piel entra en contacto con aire o agua en movimiento. Si esta masa se encuentra a menor temperatura que el cuerpo se produce una transferencia de la misma desde el cuerpo hacia el aire que lo rodea, hasta calentarlo. Cuando esta capa es removida es reemplazada por otra de baja temperatura por lo que el proceso se repite, disipando más y más el calor corporal. Cuanto más intenso sea el movimiento del aire, más rápida será la disipación de temperatura. En los casos de inmersión en agua fría el proceso es similar, con el agravante de que el poder de disipación térmica del agua es mucho mayor que el del aire. Es por esta razón que las personas inmersas en aguas quietas, como los lagos, no deben intentar nadar rápidamente. De ser posible deben colocarse toda la ropa que disponen, ya que el agua que quede estancada en el interior funcionará con el principio del traje mojado, es decir que retendrá una capa de agua constante que el cuerpo puede calentar. Si son varias personas deben colocarse muy cerca unas de otras tomando una posición semifetal para minimizar la superficie de contacto con el agua.

Evaporación: la transpiración es un proceso permanente, aún cuando el cuerpo está en un ambiente frío. Para evaporar la transpiración, el pasaje de líquido a gaseoso se realiza utilizando energía calórica del cuerpo, que de esta forma es transferida al exterior.

Conducción: se produce por contacto directo del cuerpo con otra superficie. Si ésta se encuentra a menor temperatura, el cuerpo transferirá calor hacia el objeto intentando equiparar los valores térmicos. Si la superficie con la que se está en contacto es de gran tamaño, será el organismo quien disminuya su temperatura hasta alcanzar los valores a los que está el objeto.

Mecanismo Compensatorios

En tanto la temperatura corporal comienza a disminuir por debajo de los niveles normales, el cuerpo activa diferentes respuestas involuntarias para evitar la mayor pérdida de calor, y por otro lado para generarlo.

Vasoconstricción periférica: es una de las formas para minimizar la pérdida de calor cuando el cuerpo esté expuesto en un ambiente frío o esté inmerso en

agua. Al entrar en contacto con bajas temperaturas el cuerpo disminuye el flujo sanguíneo a la periferia y las extremidades evitando que la sangre se enfríe al recorrer las zonas más expuestas al medio externo. Esto se traduce en una vasoconstricción periférica, que redistribuye el flujo hacia el núcleo, disminuyendo significativamente la pérdida de calor.

Temblores: como ya vimos la actividad muscular es una de las principales formas de generar calor. El temblor consiste en la contracción involuntaria de los músculos con esa finalidad, siendo tan efectiva como si la persona estuviera ejercitando.

Posición: la sensación de enfriamiento lleva a las personas en un primer momento a reducir tanto como sea posible la superficie en contacto con el medio, poniendo sus extremidades en contacto entre sí y colocándose en posición fetal.

Clasificación

Según el tiempo de exposición podemos diferenciar la hipotermia como:

Aguda: se produce en un lapso breve de exposición a temperaturas muy bajas sin protección adecuada o por inmersión en agua fría. En estos casos existe una diferencia entre la temperatura central, que aún no ha llegado a afectarse, con la temperatura periférica. Sin embargo, el movimiento de la sangre enfriada de la periferia puede continuar descendiendo la temperatura central, aún después de eliminado el mecanismo de daño

Crónica: ocurre por una exposición prolongada a ambientes fríos sin suficiente protección. La temperatura corporal desciende lentamente y en forma pareja, por lo que esta persona dispone ya de escasos recursos para mantener su temperatura.

Según la temperatura corporal el desarrollo de la hipotermia tendrá estadios bien definidos, según los cuales cambiará radicalmente el tratamiento.

Enfriamiento: no siendo aún un cuadro de hipotermia estrictamente, ocurre cuando la temperatura corporal ha descendido hasta 1.5°C por debajo de lo normal. Comienzan a aparecer los primeros síntomas, tales como la sensación de frío, y la afectación local de las extremidades.

Tratamiento: generalmente las personas detectan la anormalidad de este estadio. Siempre que sea posible, deben tomarse medidas para solucionar el problema, como abrigar o iniciar una actividad física para generar calor. Si debido a las circunstancias, la persona o sus compañeros no pueden intervenir para mejorar esta situación, el cuadro se agrava, llevando a la persona a una situación de hipotermia

Hipotermia Leve: se define cuando la temperatura corporal se encuentra entre 35°C y 32°C . Los signos y síntomas más notables comienzan con dificultad para coordinar movimientos delicados (motricidad fina) como subir el cierre de

la ropa o atar los cordones del calzado. Aparecen los temblores, que en un principio la persona puede controlar, y alteraciones del carácter, tales como desinterés, apatía e irritabilidad. En la medida que la temperatura desciende se observa mayor dificultad en la coordinación muscular, agravada por períodos de temblor descontrolado cada vez más frecuentes, siendo evidente la disminución del rendimiento físico y los tropiezos durante la marcha. Es notable la vasoconstricción, presentando palidez y enfriamiento progresivo de la piel.

Tratamiento: es muy importante estar atentos a la aparición de estos signos y síntomas ya que una actuación temprana es efectiva en el campo, previniendo un desarrollo más severo del problema. Como primer medida la persona debe ser aislada del medio, llevándola a un ambiente controlado (carpa, refugio, etc.) y colocada en un empaque de hipotermia (ver gráfico adjunto) que deberá evitar la pérdida de temperatura por cualquiera de las formas anteriormente vistas. Aunque esta persona no ha perdido totalmente su capacidad de generar calor, el adicionar fuentes externas de calor puede ser muy beneficioso para acelerar el proceso.

La hidratación es muy importante ya que las personas en este estado no experimentan deseos de beber, y en algunos casos tampoco disponen de líquido alguno. Por otro lado la disminución de la temperatura corporal tiene un efecto directo sobre los riñones, causando un aumento de la diuresis que acentúa el proceso de deshidratación. La rehidratación debe ser paulatina, siendo mejor líquidos calientes y azucarados si se dispone de los elementos para prepararlos. Las bebidas alcohólicas no deben ser administradas ya que, si bien proporcionan una sensación de calor, producen vasodilatación, y por lo tanto mayor pérdida de calor, además de las conocidas consecuencias a nivel del estado de conciencia. También debe ingerir alimentos simples que ayuden a generar calor con el metabolismo y proporcionen energía para la actividad muscular. La temperatura deberá ser chequeada con frecuencia para no causar un recalentamiento excesivo.

Hipotermia Severa: se define cuando la temperatura corporal es de 32°C o menor. A este nivel de temperatura la persona ha agotado todos sus recursos para generar calor, por lo que respuestas como el temblor desaparecen. La persona es incapaz de coordinar movimientos básicos, como mantenerse en posición erguida. La afectación neurológica es importante, los procesos mentales se hacen lentos, llevando a la persona a tomar decisiones erróneas, lo que suele ser el desencadenante para otro tipo de accidentes. Puede presentarse un deterioro de la memoria e incoherencia en el habla.

En estos casos se puede observar un evidente descuido por protegerse del frío, como tener la cabeza descubierta, los cierres abiertos o no haberse puesto los guantes, estar fuera de la protección de un refugio. Cuando la afectación es importante se ha observado que las personas en este estado experimentan una falsa sensación de calor que los lleva a desabrigarse, agravando la situación. Los signos vitales se ven alterados, debiendo ser chequeados minuciosamente. La vasoconstricción es aguda por lo que la piel es pálida, fría y poco flexible. La respiración es lenta y superficial y el pulso es débil y difícil de detectar, con pulsaciones irregulares y frecuencia disminuida. Para estos casos es de gran ayuda contar con un estetoscopio, ya que la captación de los signos vitales mediante el uso de los sentidos puede ser insuficiente.

En ocasiones, una persona con hipotermia profunda puede parecer sin vida. Este estadio se denomina “heladera metabólica”, circunstancia en que el paciente puede tener 2 a 4 respiraciones y 5 pulsaciones por minuto. El frío retarda el metabolismo celular por lo que estas personas pueden ser recuperadas sin secuelas de ningún tipo. Sin embargo su condición es de extrema fragilidad, pudiendo producirse una fibrilación ventricular solo con un movimiento brusco. Esto provoca que las fibras del corazón dejan de contraerse de manera uniforme haciendo que el bombeo no sea efectivo. También ocurre que la sangre en la periferia queda “estancada” saturándose de gases y sustancias tóxicas, siendo esto uno de los principales problemas en la hipotermia por inmersión. Si se promueve el recalentamiento y la recirculación rápidamente, mediante movimientos bruscos o ejercicio, esta sangre “tóxica” vuelve al corazón poniéndolo en serio riesgo de fibrilación.

Tratamiento: en este caso el tratamiento de campo es poco efectivo. La aplicación del tratamiento de hipotermia superficial a un hipodérmico profundo puede ser devastador. Este paciente debe ser tratado con extrema precaución ya que cualquier movimiento brusco puede provocar fibrilación ventricular o activar la recirculación de la periferia tóxica terminando con la muerte. Esta persona debe ser aislada del medio minimizando los movimientos. Si está consiente, es necesario evitar que intente moverse por sus medios. En los casos de inmersión, si la persona es rescatada del agua, no debe nadar ni intentar abordar el bote, deberá ser extraída del agua con sumo cuidado.

La evacuación es urgente, debe hacerse en vehículo o helicóptero hacia un centro de tratamiento definitivo que disponga de equipo especializado para este tipo de casos. Si esto fuera posible bajo ningún punto de vista se aplicarán fuentes externas de calor o intentarán movimientos o masajes para recalentarlo. En el ambiente intra-hospitalario el paciente es recalentado desde adentro hacia afuera, administrando oxígeno prehumidificado y precalentado, soluciones intravenosas a 40°C, y lavado gástrico con líquidos calientes.

Una evacuación de transporte durante varias horas por terreno abrupto normalmente ocasiona la muerte del paciente. Es por eso que en los lugares donde no es posible la evacuación rápida, algunos grupos de rescate portan equipos especiales para tratar de recalentar a la persona en el campo, antes de iniciar la evacuación.

Si nada de esto fuera posible, aunque las probabilidades de que el paciente sobreviva son muy bajas, el recalentamiento puede iniciarse en el lugar, luego de aislarlo del medio. El proceso debe hacerse en forma lenta y gradual focalizando el tratamiento en el tronco y órganos vitales utilizando fuentes de calor, como botellas plásticas con agua tibia en su interior, o ropa colocada dentro de bolsas herméticas previamente impregnadas de agua tibia. En un principio deberá evitarse el movimiento o recalentamiento de las extremidades. Cuando el paciente ha elevado su temperatura central por encima de 32°C puede iniciarse la evacuación.

Ninguna persona que es encontrada en condiciones de haber sufrido hipotermia debe ser considerada sin vida, hasta haber sido recalentada.

Reanimación Cardio Pulmonar

Como vimos anteriormente los signos vitales de una persona sufre de hipotermia pueden ser difíciles de detectar. En el caso del pulso deberá evaluarse durante un tiempo de dos a tres minutos si fuera necesario.

Si existe pulso, por lento que fuera no debe iniciarse RCP por el alto riesgo de fibrilación ventricular. Si el pulso es inexistente o desaparece, se aplicará el protocolo AHA (ver en notas técnicas “paro cardiorrespiratorio”)

Los beneficios de la maniobra son limitados por lo que solo se iniciarán si no representa un riesgo para el grupo de rescate o si demora la evacuación en caso de que ésta pudiera hacerse rápidamente. Si se dispone de desfibrilador, éste no será efectivo si el paciente presenta temperaturas inferiores a los 32°C, por lo que deberá ser recalentado previamente.

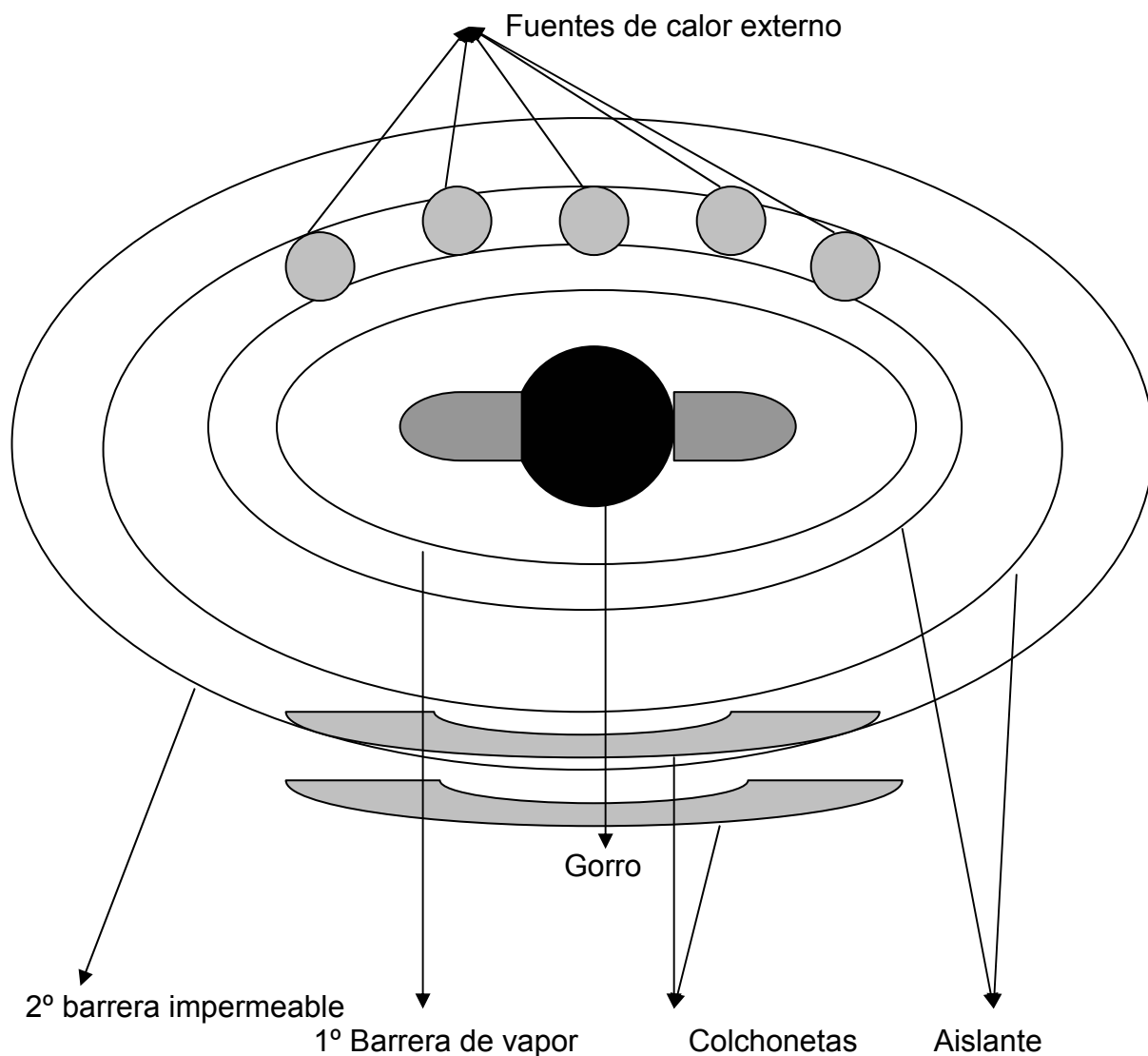
Como medir la temperatura:

Ya que las temperaturas que necesitamos medir están muy por debajo de lo normal, los termómetros clínicos no serán de utilidad. Para estos casos algunas compañías en EE UU e Inglaterra comercializan termómetros especiales que miden temperaturas de hasta 24°C.

En caso de personas hipotérmicas, es necesario obtener un registro lo más cercano posible a la temperatura del centro vital. Por ello el valor más objetivo será el que se registre en el recto, pues es la que mejor refleja la temperatura del centro vital. Sin embargo, el riesgo de colocar un objeto de vidrio en el recto de un paciente no cooperativo estando en zona agreste, implica un riesgo de complicar el cuadro si el instrumento se rompiera. Lo mismo puede ocurrir si el instrumento es colocado en la boca, aunque usualmente no es posible, ya que las personas en este estado cierran fuertemente sus mandíbulas.

El grado de hipotermia puede ser evaluado analizando minuciosamente el mecanismo de daño y los signos y síntomas que presenta el paciente.

Empaque de hipotermia



Gorro: evita la pérdida de calor por la cabeza

Barrera impermeable: (nylon)

1º: evita la pérdida de calor por **evaporación** (sudoración)

2ª: evita la pérdida de calor por **convección** (viento)

Aislante: evita la pérdida de calor por **radiación** (bolsas de dormir)

Colchonetas: evitan la pérdida de calor por **conducción** (contacto con superficies frías)

Fuentes de calor externo: aumentan la temperatura dentro del empaque.
Botellas que contengan agua caliente, evitar el contacto directo. NO termos.
Monitorear temperatura.