



## Revisión

## Hipotermia accidental

Iñigo Soteras Martínez<sup>a,b</sup>, Enric Subirats Bayego<sup>a,b,c,\*</sup> y Oliver Reisten<sup>d</sup><sup>a</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital Transfronterer de Puigcerda, Girona, España<sup>b</sup> Grup d'Emergències Mèdiques, Bombers de la Generalitat de Catalunya, España<sup>c</sup> Facultat de Medicina, Universitat de Girona, Girona, España<sup>d</sup> Alpine Rescue Center, Mountain Rescue Academy, Air Zermatt, Suiza

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido el 11 de febrero de 2010

Aceptado el 20 de abril de 2010

On-line el 17 de junio de 2010

## Palabras clave:

Hipotermia accidental

Recalentamiento

Tratamiento inicial

## Keywords:

Hypothermia

Rewarming

Initial management

## RESUMEN

La hipotermia es un proceso poco frecuente e infradiagnosticado que cada año produce víctimas mortales. Su tratamiento requiere termómetros que midan la temperatura central. En el hospital se usa la sonda esofágica; sobre el terreno y en la hipotermia moderada es suficiente la medición epitimpánica. El tratamiento inicial consiste en soporte vital y recalentamiento. Los movimientos bruscos pueden desencadenar arritmias que no responden a fármacos ni a desfibrilación hasta que se alcanzan los 30 °C. El recalentamiento externo pasivo es el método de elección en la hipotermia leve y es un método suplementario en la hipotermia moderada y grave. El recalentamiento externo activo está indicado en la hipotermia moderada o leve refractaria al recalentamiento externo pasivo y como método suplementario en la hipotermia grave. El recalentamiento interno activo está indicado en la hipotermia grave o moderada refractaria al recalentamiento externo activo y en pacientes hemodinámicamente inestables. Los pacientes con hipotermia grave, parada cardiorrespiratoria y potasio inferior a 12 mmol/l pueden requerir *by-pass* cardiopulmonar.

© 2010 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Accidental hypothermia

## ABSTRACT

Accidental hypothermia is an infrequent and under-diagnosed pathology, which causes fatalities every year. Its management requires thermometers to measure core temperature. An esophageal probe may be used in a hospital situation, although in moderate hypothermia victims epitympanic measurement is sufficient. Initial management involves advance life support and body rewarming. Vigorous movements can trigger arrhythmia which does not use to respond to medication or defibrillation until the body reaches 30 °C. External, passive rewarming is the method of choice for mild hypothermia and a supplementary method for moderate or severe hypothermia. Active external rewarming is indicated for moderate or severe hypothermia or mild hypothermia that has not responded to passive rewarming. Active internal rewarming is indicated for hemodynamically stable patients suffering moderate or severe hypothermia. Patients with severe hypothermia, cardiac arrest or with a potassium level below 12 mmol/l may require cardiopulmonary bypass treatment.

© 2010 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La hipotermia accidental es el descenso de la temperatura central por debajo de los 35 °C<sup>1</sup>. A pesar de que los casos graves son poco frecuentes, su difícil tratamiento representa un reto para los profesionales. El objetivo de esta revisión es proporcionar una visión general actualizada de este proceso.

## Epidemiología

La mortalidad anual por hipotermia en EE. UU. fue de 4 casos por millón de habitantes entre los años 1999-2002<sup>2</sup>. Los principales factores de riesgo fueron la edad mayor de 65 años (prácticamente la mitad), el sexo masculino (2,5:1), los hogares fríos, la ropa inapropiada para el frío y el consumo de drogas<sup>3</sup>. Las causas de muerte asociadas a la hipotermia fueron caídas, ahogamiento y enfermedades cardiovasculares, aunque cada vez es más frecuente la hipotermia accidental en actividades lúdicas al aire libre<sup>4</sup>.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: esubirats@telefonica.net (E. Subirats Bayego).

En España los estudios son escasos. En una revisión de los accidentes en la montaña ocurridos en Aragón en 9 años, se observó que el 1,5% de los accidentados presentó hipotermia como único motivo del rescate y el 2,3% la presentaba asociada a otras lesiones<sup>5</sup>. Respecto a las urgencias hospitalarias, solo disponemos de los datos del Hospital de Puigcerdà, con 6 casos por 1.000 atenciones<sup>6</sup>. Según el Instituto Nacional de Estadística, en los últimos 9 años se han descrito 23,7 muertes anuales por hipotermia accidental, el 45% fueron mayores de 65 años y la relación varón:mujer fue de 3,5:1<sup>7</sup>.

## Fisiología

### Regulación de la temperatura corporal

La temperatura corporal central, del cerebro y los órganos de las cavidades abdominales y torácicas se mantiene estable entre los 36,5-37,5 °C debido a un equilibrio entre la producción y la pérdida de calor. Fuera de estos márgenes se activa la respuesta termorreguladora<sup>8</sup>.

En reposo, el organismo genera de 40-60 kcal/m<sup>2</sup>/h a través del metabolismo celular, las vísceras (56%) y el corazón (16%). Durante el ejercicio físico son los músculos y la piel los que producen el 90% de calor. El calor se pierde por la piel y los pulmones, los procesos más frecuentemente implicados en la hipotermia accidental son la convección y la conducción a través del agua<sup>9</sup>.

El sistema de regulación de la temperatura está compuesto por un sistema de termorreceptores localizados en la piel (fibras C amielínicas receptoras de calor y fibras A δ mielínicas receptoras de frío), en el núcleo del cuerpo, en el hipotálamo (área preóptica) y en un centro integrador hipotalámico donde se generan las respuestas reflejas termorreguladoras adecuadas<sup>10</sup>.

Los termorreceptores provocan la activación del centro motor primario del temblor, localizado en el hipotálamo. A través de las neuronas se envían señales a los músculos esqueléticos, que se contraen rítmicamente. El temblor aumenta la producción de calor de 2 a 5 veces y eleva la temperatura central más de 0,5 °C, lo que hace que se consuma una cantidad importante de energía. El umbral para el temblor es un grado menor que el umbral para la vasoconstricción y se considera un mecanismo de última instancia para mantener la temperatura<sup>8</sup>.

La hipotermia aumenta la actividad suprarrenal (adrenalina y noradrenalina) y estimula la termogénesis, la actividad tiroidea (libera hormonas tiroideas T3 y T4 que incrementan el consumo de oxígeno), el metabolismo basal y la producción de calor.

La termorregulación conductual se basa en la búsqueda de ambientes, posturas y ropas apropiadas y en la ingesta de agua y de alimentos.

### Fisiopatología de la hipotermia

La hipotermia produce alteraciones funcionales en la membrana celular, con salida de líquido intracelular, disfunción enzimática y desequilibrio electrolítico (por ej., hiperpotasemia). Se disminuye el consumo de oxígeno debido al descenso del metabolismo a bajas temperaturas o por una mayor afinidad de la hemoglobina para el oxígeno, junto con la alteración de la extracción de oxígeno de los tejidos hipotérmicos<sup>11</sup>. La muerte celular resulta del daño de la membrana celular, la disfunción proteica o la cristalización del agua intracelular y extracelular.

### Sistema cardiovascular

La hipotermia disminuye la despolarización de las células marcapaso cardíacas. Por debajo de los 32,2 °C se pueden desencadenar arritmias auriculares y ventriculares debido a la

sensibilidad del sistema de conducción al frío y al efecto de los cambios del pH, el oxígeno, los electrolitos y los nutrientes sobre este sistema de conducción. Por debajo de los 25-28 °C, la asistolia y la fibrilación ventricular pueden presentarse espontáneamente.

La presión arterial media y el gasto cardíaco disminuyen. A los 25 °C el gasto cardíaco disminuye en un 45%.

### Sistema nervioso

La hipotermia deprime progresivamente el sistema nervioso central, con deterioro de la memoria y el juicio, disartria y disminución de la consciencia. Entre los 19-20 °C el electroencefalograma es compatible con la muerte cerebral.

### Aparato respiratorio

La hipotermia produce depresión respiratoria hasta que falla el control de la ventilación por el tronco cerebral. Se deprime la motilidad ciliar, aumenta la cantidad y la viscosidad de las secreciones, y aparece edema pulmonar no cardiogénico y distrés respiratorio agudo. El tórax pierde elasticidad.

### Sistema renal

La vasoconstricción periférica se traduce inicialmente en una hipovolemia central relativa, lo que produce un aumento de la diuresis con peligro de deshidratación. Esta «diuresis fría» no elimina de forma eficiente los desechos nitrogenados.

En la [tabla 1](#) se enumeran las principales causas y condiciones que favorecen la hipotermia.

## Clínica

Cuando el cuerpo empieza a enfriarse aumenta la producción de calor (temblor) y disminuye su pérdida (vasoconstricción). En torno a los 33 °C, la producción de calor claudica y posteriormente fallan los mecanismos que evitan la pérdida de calor; la hipotermia se automantiene en torno a los 30 °C<sup>12</sup>. Este proceso se resume en la [tabla 2](#)<sup>13</sup>.

En su forma aguda (avalancha o inmersión en agua fría) no se presentan los cambios intravasculares (hipoglucemia) que existen en la forma subaguda (inmersión en agua templada o fatiga). La forma subcrónica debida a exposición prolongada a ambiente frío no muy intenso se acompaña de complicaciones graves, como rhabdomiólisis, acidosis metabólica, fallo renal o hipovolemia, y tiene una mortalidad elevada (anciano inmovilizado por fractura en una habitación fría).

**Tabla 1**

Situaciones que favorecen la hipotermia

<i>Aumento en la pérdida de calor</i>
Temperatura fría
Accidentes deportivos o inmersión en agua fría
Altitud del viento y de la humedad
Condiciones de vida deficientes o equipo inapropiado
<i>Descenso en la producción de calor</i>
Causas endocrinológicas
Hipotiroidismo, acidosis láctica, o cetoacidosis diabética o alcohólica
Déficit de energía: hipoglucemia, malnutrición o fatiga
Fármacos
<i>Deterioro en la termorregulación</i>
Diabetes, neuropatías, traumatismo craneoencefálico o insuficiencia renal
<i>Miscelánea</i>
Shock, politraumatismo o hipotermia recurrente

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3800833>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3800833>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)