

EL CALOR Y LA SED

Quando llega el calor fuerte, pequeños y mayores, instintivamente, quizá irracionalmente, buscan el contacto del líquido. El niño, bebiendo lo que tiene más a mano. La bella muchacha, prolongando bajo la ducha el placer refrescante del baño en la piscina...



COMO consuelo a las molestias que nos produce el sudor en estos días calurosos, hemos creído oportuno hablar de la vital importancia que para el hombre y para algunos animales posee la secreción de este líquido.

Para estudiar los efectos del calor sobre el hombre, ciertos investigadores han ideado unas cámaras climáticas donde se somete a los individuos a temperaturas altas en un ambiente húmedo. En el interior de ellas realizan ejercicios y trabajan. Al analizar las respuestas del organismo se observa que, cuando se expone a un individuo por primera vez a estas condiciones, habiendo vivido anteriormente en un clima templado o frío, su temperatura aumenta y segrega menos sudor



**Por A. HERNANDEZ GARCIA
(INVESTIGADOR EN BIOLOGIA)**

que otro individuo sometido a las mismas condiciones, pero que ha estado viviendo en un clima cálido. Si se prosigue la experiencia, la temperatura del primer individuo desciende paulatinamente y al mismo tiempo aumenta progresivamente la secreción de sudor. Esta adaptación tarda en producirse de una semana a 15 días cuando un individuo permanece durante cuatro horas al día en una de estas cámaras.

Por otra parte, es curioso el siguiente hecho que se da en algunos animales tales como el perro. Este animal posee un mecanismo de sudoración poco desarrollado y en su lugar jadea, es decir, respira con rapidez y superficialmente de manera que entra y sale por sus vías respiratorias un gran volumen de aire. Si me-

dante un bozal impedimos que el animal jadee, su temperatura aumenta y muere.

En el primer caso, cuando no se produce suficiente sudor por falta de adaptación del individuo, su temperatura aumenta, y lo mismo ocurre en el segundo, al impedir el jadeo del animal, que es un mecanismo equivalente al de sudoración en el hombre.

Es indudable que el sudor y su equivalente en algunos animales, el jadeo, participan de algún modo en la regulación de la temperatura del cuerpo. Para entender de qué modo lo hacen es necesario conocer en líneas generales cómo se produce y cómo se elimina el calor, así como también cuáles son los mecanismos de que dispone el organismo para que

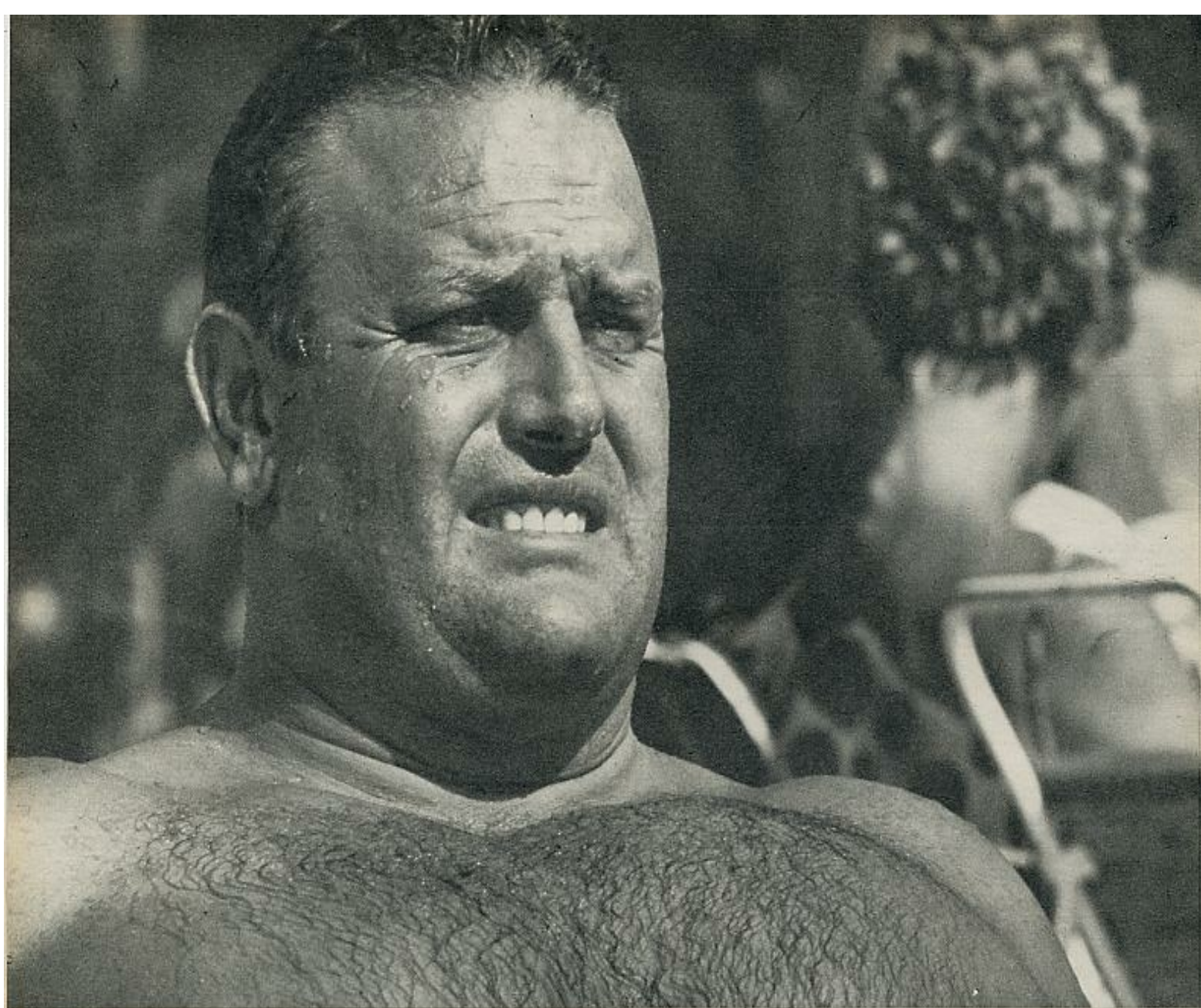
en todo momento el calor producido sea eliminado de tal manera que, salvo enfermedad, la temperatura se mantenga constante.

¿cómo se origina el calor en el cuerpo?

El calor del organismo se origina fundamentalmente por la liberación de la energía contenida en los alimentos que se ingieren. Existe una producción de calor básica a la que se suma otra debida a la actividad del organismo. Por este motivo, la producción de calor varía ampliamente, desde 60 a 70 unidades de calor, es decir, calorías por hora cuando el individuo está en reposo, hasta 1.000

ó 2.000 calorías por hora, en ejercicios muy intensos, aunque sólo puede mantenerse esta producción durante unos minutos.

La producción de calor aumenta debido a la acción de diversos factores. Por una parte, parece ser que el ejercicio muscular es el estímulo más energético, debido a que en las contracciones y dilataciones sucesivas de los músculos se origina una gran combustión de alimentos. Por otra, ciertos compuestos químicos producidos en determinadas zonas del organismo aumentan, al ser puestos en libertad, la actividad de otras zonas o de todo el organismo. Por último, diremos que la producción de calor también aumenta al ingerir alimentos, quizá debido al correspondiente aumento de trabajo **SIGUE**



La expresión del caballero que aparece sobre estas líneas es bien elocuente. El sudor le rezuma por todos los poros. Como remedio, no siempre el más eficaz, las gentes se agolpan en las piscinas, cada día más abundantes en las grandes ciudades. Otros se conforman con beber algo fresco en una terraza...

que se necesita para la digestión, absorción y asimilación de los mismos.

Ocurre que aunque todos los tejidos u órganos producen calor, sin embargo la mayor parte de él se origina en los músculos aún en reposo, no porque en esta ocasión se produzcan en este tejido numerosas reacciones químicas y muy rápidas, en lo que la aventajan ciertos órganos tales como el corazón, el hígado y el cerebro, sino porque constituye la mitad de la masa del organismo. En este estado, es decir, en reposo, el tejido muscular produce aproximadamente el 40 por ciento del calor engendrado por todo el organismo, y cuando se realiza un ejercicio intenso el calor producido por este tejido puede llegar a ser diez veces mayor que el originado por el resto del organismo.

Si el calor que se origina no se elimina constantemente, la temperatura del cuerpo aumentaría hasta ocasionar la muerte.

¿cómo se elimina el calor?

El cuerpo emite unas ondas de calor y recibe de los objetos que le rodean otras ondas similares; la cantidad de calor emitido por una y otros

depende de la temperatura a que se encuentren. Como el cuerpo generalmente se halla a una temperatura superior a la de los objetos que le rodean, emite por este procedimiento más calor que recibe; en consecuencia si las paredes, el techo y el suelo de una habitación se hallan a una temperatura comprendida entre 20 y 30° C, un individuo se encontrará confortablemente, aunque la temperatura del aire que le rodea sea mucho más baja, debido a que el intercambio de calor con los objetos le permite eliminar adecuadamente, en colaboración con los demás mecanismos, el calor que en él se origina. En estas condiciones y mediante este procedimiento se elimina la mitad del calor producido.

Otra parte de calor se pierde al entrar en contacto el cuerpo con los objetos y sobre todo al chocar las partículas de aire con el cuerpo o con los vestidos. Como consecuencia de estos choques el aire contiguo al cuerpo se calienta y esta transmisión de calor no cesa debido a que el aire caliente asciende a las capas altas y es sustituido por otro más frío.

Por último cabe decir que continuamente el organismo segrega a través de la piel un pequeño volumen de

líquido que al evaporarse elimina calor.

Pero, ¿qué ocurre en los días calurosos?

Si la temperatura de los objetos y del aire que nos rodea es igual a la del cuerpo no puede eliminarse el calor por conducción ni por radiación; además, en los climas tropicales, por ejemplo, no sólo no puede eliminarse calor por este procedimiento sino que, por el contrario, se gana. Sólo queda como recurso ceder calor mediante evaporación, puesto que es el único mecanismo que puede operar y que además viene favorecido por el aumento de temperatura del medio ambiente. La evaporación en estas condiciones debe de ser muy activa ya que ha de eliminar todo el calor producido. Para potenciar la acción del pequeño volumen de líquido eliminado a través de toda la piel, el cuerpo segrega mediante unas glándulas, el sudor, que al evaporarse impide se eleve la temperatura del cuerpo. Los individuos encerrados en cámaras climáticas, a los que aludimos al principio, que han vivido en condiciones de temperatura y humedad muy distintas a las que en ellas se ven sometidos, sufren un aumento de temperatura, hasta que se adaptan, debido a que no producen suficiente su-

dor. Por otra parte, la temperatura del perro aumenta y finalmente muere el animal cuando se le impide, mediante un bozal, al jado, a consecuencia de no poder aumentar su evaporación de líquido por las vías respiratorias.

La eficacia de la evaporación aumenta si existen corrientes de aire, pues, de no renovarse el aire contiguo a la piel, la evaporación se frena debido a que se satura de vapor de agua.

Es característico de la secreción sudoral que aumenta bruscamente cuando el individuo se halla sometido a temperaturas elevadas o cuando realiza un ejercicio intenso. En este último caso no es raro que se segreguen de 5 a 6 litros de sudor por día. Si al mismo tiempo que se realiza un trabajo intenso se está sometido a una alta temperatura, puede llegar a perderse de 10 a 12 litros de sudor por día.

¿cómo se controla la producción de sudor?

El sudor no se elimina de una forma arbitraria, pues, como hemos visto,

CUANDO SE REGISTRA UNA TEMPERATURA ELEVADA, PUEDEN PERDERSE VARIOS LITROS DE SUDOR POR DIA

La sudoración:

Un proceso parecido al del clásico botijo

Para compensar la secreción de sudor, debe reponerse el agua perdida

crece a medida que aumenta la necesidad de eliminar calor.

El cuerpo posee unos centros nerviosos que actúan como un termostato ante la temperatura de la sangre que llega a estos centros. Cuando es más baja de lo normal se activan parte de ellos y se originan las siguientes

respuestas. Envían impulsos por todo el organismo y se contraen los vasos sanguíneos cutáneos; en consecuencia, disminuye el transporte de calor desde los tejidos a la piel, pues de ordinario esta transmisión de calor se realiza por intermedio de la sangre y no directamente debido a que la

grasa cutánea es un buen aislante térmico. Se segregan, por otra parte, compuestos químicos que aumentan la producción de calor. El cuerpo se estremece y el temblor rápido de todos los músculos del organismo que así se origina, aumenta enormemente la cantidad de calor producido. Final-



mente queda otra forma de respuesta que sólo es eficaz en los animales, mientras que en el hombre no es más que un recuerdo ancestral conocido vulgarmente como eponerse la carne de gallinas; los animales erizan sus pelos y de este modo acumulan una gran cantidad de aire que les sirve como aislante térmico.

Por el contrario, cuando la temperatura de la sangre es superior a la normal, actúan otros centros que inhiben a los anteriores y, por otra parte, estimulan de forma adecuada la secreción de sudor de las glándulas sudoríparas.

En uno y otro caso, todos los mecanismos actúan coordinadamente de tal modo que consiguen como resultado mantener constante la temperatura del organismo.

En resumen, la sudoración no es más que un sacrificio de líquido interno del organismo en beneficio de la eliminación de calor y por consiguiente de la regulación de la temperatura. Es un proceso parecido al que tiene lugar en el clásico botijo; al perder agua a través de sus paredes las enfría y éstas a su vez hacen lo mismo con la masa de líquido que queda.

Por último queda decir que en el sudor además de agua se pierde sal, y como consecuencia de estas pérdidas se produce sed, fatiga, nerviosismo y depresión. Un individuo recién llegado a un clima cálido puede segregar sudor con un contenido de sal de 5 gramos por litro, mientras que otro que haya vivido varios años o toda su vida en estas condiciones puede segregar sudor con un contenido de sal de sólo 0,3 gramos por litro. Por consiguiente, para corregir los trastornos ocasionados por la secreción de sudor, además del agua perdida también debe reponerse la sal eliminada.

(Fotos SANCHEZ MARTINEZ, CESAR LUCAS, GUARNER y ENRIQUE VERDUGO)