

## **NO PODEMOS VIVIR SIN EL AGUA**

¿Qué es el agua? ¿Por qué resulta un líquido vital para vida? ¿Qué especiales características la convierten en un verdadero buffer del calor y permiten en nuestro organismo la liberación del exceso de temperatura generada por el ejercicio?

Somos seres de agua. Y así como el 70 por ciento de la superficie del planeta está cubierta por agua, igualmente casi un 70 por ciento de nuestro organismo es también acuoso. Prácticamente todas nuestras reacciones químicas y nuestros procesos fisiológicos, nuestra respiración y nuestros movimientos, se desarrollan con presencia de agua. En suma: la vida, como la conocemos, sería imposible sin el agua.

Tanto para la respiración; para la degradación de los alimentos y su transformación en energía; para la excreción de nuestros desechos a través de la orina, deyección y transpiración; como para mantener nuestra temperatura corporal en los 37° grados centígrados, valor sagrado para que puedan desarrollarse los procesos fisiológicos en equilibrio, el agua debe estar presente.

Es más: hay una relación directa entre la cantidad de agua y la cantidad de energía que se requiere para las actividades diarias, que es de un milímetro o un centímetro cúbico por cada kilocaloría que se consume. Es decir: si una persona requiere de dos mil calorías diarias, entonces requerirá a su vez de dos litros de agua (ello, incluyendo el agua contenido en los alimentos).

Como explica el doctor Claus Behn, profesor titular de Fisiología de la Facultad de Medicina Norte de la Universidad de Chile y experto mundial en la materia, “el agua es el componente más abundante en el organismo humano. La necesitamos porque es un solvente ideal y por ello favorece todas las reacciones bioquímicas, porque las sustancias se disuelven bien”.

Además, señala el científico que el agua tiene una gran capacidad calórica. “Es decir que para hacerla cambiar de estado se tienen que invertir grandes cantidades de calor: cuando uno quiere enfriar el agua tiene que sacar grandes cantidades de calor. Una unidad de volumen de agua es capaz de contener más calor que cualquier otro líquido”, agrega.

Debido justamente a esta capacidad calórica, el agua es un buffer o amortiguador del calor de primera clase. Y en el cuerpo, el agua amortigua los cambios de temperatura, volviéndose fundamental porque todas las reacciones bioquímicas son muy susceptibles a los cambios de calor.

El cuerpo debe mantener su temperatura central en 37 grados y en ese marco, el agua es vital. Como dice el doctor Behn, “en la periferia del cuerpo la temperatura cambia según el ambiente, somos heterotermos. Pero en el centro

del cuerpo somos homeotermos o de temperatura constante y es ahí justamente, en la mantención constante de los 37 grados fundamentales para la vida, donde que el agua juega su gran rol”.

## **BUSCANDO LA TERMORREGULACIÓN**

El agua, del Latín Aqua, es una molécula formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, fórmula de la cual se desprende su denominación como H<sub>2</sub>O. Y como se trata de un buffer o amortiguador del calor, por el sólo hecho de estar bien hidratado ya habrá en nuestro organismo un aumento menor de la temperatura.

¿Pero cuál es la importancia específica del agua en la actividad física?

Consideremos que para poder movilizar el sistema músculo-esquelético y desarrollar las actividades vitales, requerimos combustible, energía que en el cuerpo humano está representada por el ATP, nuestra gasolina humana, que se fabrica a partir de la degradación de los alimentos.

El punto es que esa cadena enzimática que permite que la energía química de la comida se transforme en energía mecánica o de movimiento, genera calor endógeno. A razón de una kilocaloría por minuto en reposo (una kilocaloría es la cantidad de calor que se requiere para subir en un grado la temperatura de un litro de agua). De hecho, sólo el 30% del ATP es finalmente utilizado para la acción y el otro 70% se convierte en calor.

Imaginemos a un corredor que permanece en ejercicio prolongado y de alta intensidad. La producción de calor en el interior del organismo debido a la aceleración de los procesos metabólicos, puede llegar hasta las 14.5 kilocalorías. O sea, más de 10 veces la producción normal. Y si a ello sumamos el calor ambiental cuando ejercitamos en verano, estas cifras pueden elevarse.

Durante el ejercicio se aceleran todos los procesos metabólicos relacionados con la producción de energía, produciéndose mucho más calor, que se será eliminado igualmente con mucho más transpiración. Además, hay reabsorción de líquidos, la orina se vuelve más concentrada, porque el agua debe ser destinada a mantener las funciones vitales.

¿Cómo es, entonces, que este corredor no se incendia por dentro? Lo cierto es que su temperatura corporal, si la fuera almacenando y no la liberara, podría llegar a aumentar en un grado centígrado cada cinco minutos, de manera que en 20 minutos su organismo colapsaría por hipertermia.

“Pero ello no sucede porque el organismo posee efectivos mecanismos de termorregulación, como la sudoración, a través de la cual, en ejercicios de resistencia, se pueden llegar a perder hasta seis litros”, dice el doctor Behn.

Y es allí donde el agua y la urgencia de una buena hidratación entran en escena: porque si para todos nosotros el agua es vital, para los deportistas una buena hidratación es la ley, ya que el líquido perdido en el sudor, debe ser repuesto antes, durante y después del ejercicio. Conviene ingerir 500 ml unos 30 minutos antes del ejercicio; un cuarto de litro cada 15 minutos durante el ejercicio; y después del ejercicio, un litro por cada kilo de peso perdido.

Beber agua significa rellenar el aparato circulatorio, lo que ayudará a las sagradas tareas orgánicas de mantener un débito cardíaco alto (el débito es el producto de la frecuencia y del volumen expulsivo de sangre) y por lo tanto una buena oxigenación.

Pero, ojo: no olvide que el estómago sólo es capaz de transportar un litro por hora, por lo que la ingesta acuosa debe ser pausada.

Como dato, el balance acuoso del cuerpo es claro. Según David Nieman (Exercise testing and Prescription), si se considera la entrada de agua al organismo, ésta puede ascender hasta 2.750 ml al día en los sedentarios (y hasta 4.250 ml en los altamente activos, como los deportistas de alto rendimiento).

El desglose de este ingreso de agua al cuerpo indica que aproximadamente 750 ml provienen del agua contenida en las comidas; 1.650 ml, del agua bebida; y 350 ml del metabolismo.

A su vez, la salida de estos 2.750 ml, se desglosa en 400 ml por respiración; 500 ml por sudoración; 1.700 ml por eliminación de orina; y 150 ml por defecación.

## **¿QUÉ ES LA SED?**

La sed es una señal de deshidratación. Pero es una señal de alarma tardía. Porque cuando esta alarma se enciende y nos sentimos impelidos beber, ya no es posible compensar la pérdida con la ingesta. Ya estamos deshidratados. Porque la sed recién viene a aparecer cuando el total de agua corporal ha disminuido en un dos por ciento, es decir, cuando hemos perdido 1,5 litro.

Pero, ¿cómo es que se produce la sensación de sed?

El doctor Claus Behn indica que, “cuando se genera una pérdida de agua por deshidratación el organismo pone en marcha sus mecanismos en busca de equilibrio, aumentando la entrada de líquido y disminuyendo la pérdida. Es decir, aumenta la sed y disminuye el volumen urinario. El cuerpo estimula la

producción de hormona antidiurética, lo que determinará la retención de agua en el riñón”.

Además, “el menor flujo de sangre determinará la producción de la hormona angiotensina, que estimulará el surgimiento de la sensación de sed. Porque cuando los receptores existentes en el hipotálamo notan que la concentración de solutos es muy alta (debido a la menor cantidad de líquido), activan un mecanismo reflejo pero conciente: la sed”, agrega el facultativo.

## **¿CÓMO NOS LIBERAMOS DEL CALOR ENDÓGENO?**

Como señala el doctor Behn, “si el cuerpo almacenara todo el calor que genera durante el ejercicio, en 20 minutos a una alta exigencia el organismo copulsaría. Y es por ello que existen varios mecanismos para liberarnos del calor: radiación; evaporación del sudor y convección”.

La vía habitual de pérdida calórica es la radiación de la temperatura interna a través de la piel. “Cuando estamos en un medio ambiental de alta temperatura los vasos sanguíneos subcutáneos se dilatan, aumentando el flujo de sangre y ayudando así a conducir el calor desde el interior hacia la superficie. Si el vaso se dilata se hace más grande y alcanza llegar prácticamente hasta el borde de la piel, traspasándole el calor”, dice el facultativo.

Al respecto, vale preguntarse por qué cuando estamos en ejercicio aumenta la frecuencia cardíaca. Y la respuesta es clara: si los vasos se dilatan, la sangre no retorna al corazón con la misma velocidad, pues baja la presión venosa. Ello debido a que para igual cantidad de líquido (sangre), hay ahora un contenedor más grande (los vasos están dilatados). Y por lo tanto habrá menos presión o fuerza motriz para retornar la sangre al corazón.

Y ya que para irrigar normalmente al organismo y surtirlo de oxígeno, el débito cardíaco debe mantenerse a razón de cinco litros por minuto, la única salida orgánica ante esta falta de fuerza motriz para mover la sangre, es aumentar la frecuencia de los latidos. Es así que cuando aumenta nuestro calor interior, aumentan también nuestras pulsaciones.

Pero sigamos con la disipación de nuestra hoguera interna: existen otros dos mecanismos para liberarnos del exceso de calor. Uno de ellos es la evaporación de la sudoración. Y es que cuando estamos en un exceso calórico, las glándulas sudoríparas se activan y eliminan mucho más sudor. Y como el sudor es agua, capta el calor y el cuerpo se deshace así del exceso de temperatura. Luego, el calor ambiental permite evaporar el sudor de la superficie de la piel. Capítulo aparte merece el tema de la sudoración en ambientes de calor y humedad, cuando el agua ambiental no permite la evaporación del sudor.

Un tercer mecanismo es el de la convección: el aire siempre forma una capa aislante alrededor de la superficie de la piel. Y cuando hace calor, irradiamos el

calor y lo traspasamos a esta masa de aire. Finalmente, la brisa permite remover esta capa de aire caliente, liberándonos del calor.