



## CALOR Y SALUD

La ola de calor del verano del año 2003, que produjo una alta mortalidad en Europa, sirvió para que las temperaturas extremas se incorporasen al trabajo de la salud pública española<sup>1</sup>.

La temperatura interna normal del cuerpo en reposo oscila entre los 36-37,5 °C mientras que la de la piel, en contacto con el exterior, es aproximadamente 0,5 °C menor.

La capacidad del organismo de mantener la temperatura corporal dentro de unos márgenes tan estrechos, a pesar de las amplias variaciones de la temperatura ambiental, es posible gracias a un sofisticado sistema regido por el centro termorregulador del hipotálamo que permite equilibrar los mecanismos de producción y pérdida de calor y mantener de esa forma constante la temperatura<sup>2</sup>.

Hay un rango de temperaturas, diferente según la geografía, en que el sistema de termorregulación se encuentra en un estado de mínima actividad y los individuos experimentan sensación de bienestar o confort térmico. A medida que la temperatura ambiente se aleja de esa zona de bienestar, por uno u otro lado, el sistema termorregulador aumenta su actividad y los ajustes que deben producirse a través de los mecanismos descritos se experimentan como sensación de malestar térmico. Puede llegar un momento en que si las temperaturas alcanzan valores extremos los mecanismos de termorregulación queden desbordados, con el consiguiente riesgo para la salud que ello supone. Para cada individuo, en función de su edad, de su estado de salud previo y de otras muchas variables de diverso tipo que aumentan o disminuyen su fragilidad, la temperatura a partir de la cual se produce el fracaso de los mecanismos de adaptación puede variar<sup>2</sup>.

Es evidente que no puede utilizarse la misma definición de calor extremo en Estocolmo que en Sevilla ni en Pontevedra que en Murcia. Además de las diferentes condiciones y características de las viviendas, hay un fenómeno de aclimatación de las poblaciones a la temperatura en la que habitualmente se desarrolla su vida en virtud del cual los efectos nocivos para la salud que pueden darse con una determinada temperatura en una zona se notan con menor intensidad en otra<sup>2</sup>.

Para la Comunidad de Madrid, en base a los estudios llevados a cabo por diversos investigadores, podría hablarse de calor extremo a partir de una temperatura máxima de 36,5 °C y una mínima de 20 °C. Se escoge este punto de corte para la máxima por corresponder a la temperatura a partir de la cual se ha comprobado un brusco incremento de la mortalidad. Por cada grado que la temperatura supera este umbral se produce un incremento de la mortalidad diaria del 12,5% en población general, que llega



a ser del 28,4% en mujeres mayores de 75 años. Además de la intensidad, reflejada en la temperatura máxima, es muy importante tener en cuenta igualmente el número de días que se mantienen esas altas temperaturas, si bien un único día con una temperatura superior a 36,5 °C ya tiene efecto significativo sobre la mortalidad. Ambas variables, intensidad y duración, guardan relación directa con los efectos en salud en términos de morbilidad y mortalidad<sup>3</sup>.

La exposición a elevadas temperaturas provoca efectos directos en el organismo. De menor a mayor gravedad podríamos incluir el stress por calor, definido como las molestias y tensión psicológica asociada con la exposición a elevadas temperaturas. Agotamiento por calor, una moderada enfermedad debida a la depleción de agua y/o sal, con signos y síntomas que incluyen intensa sed, debilidad, mal estado general, ansiedad, vértigo, mareos, y dolor de cabeza. La temperatura corporal puede estar normal, por debajo de lo normal o ligeramente elevada (< 40 °C). Finalmente, el golpe de calor es una enfermedad/síndrome caracterizada por una elevada temperatura corporal de origen central, que se incrementa por encima de 40 °C, y con una disfunción del sistema nervioso central que resulta en delirio, convulsiones o coma<sup>3</sup>.

En cuanto a los efectos indirectos, los episodios de calor extremo producen un exceso de mortalidad que afecta especialmente a colectivos vulnerables y que no se corresponde con la mortalidad específica clasificada como debida a golpe de calor. La mayor parte de la mortalidad y de los ingresos hospitalarios que se producen durante los episodios de calor intenso no se deben a "golpe de calor" sino a agravamiento y descompensación de patologías crónicas en fases avanzadas (fundamentalmente cardiocirculatorias y respiratorias)<sup>3,4</sup>.

Para dar respuesta a este problema de salud pública, la Comunidad de Madrid puso en marcha en el año 2004, el Plan de Vigilancia y Control de los efectos de las Olas de calor<sup>5</sup>.

Se han detectado tres componentes asociados al exceso de mortalidad por altas temperaturas: Intensidad de la temperatura, acumulación de días con altas temperaturas y momento del período estival en que se produce la exposición. De ellos, la intensidad es la que más explica los efectos en salud<sup>3,5</sup>.

Entre las personas más vulnerables al calor se encuentran los bebés y las personas mayores, sobre todo los mayores de 80 años que, además, viven solos, tiene escaso apoyo socio-familiar presentan trastornos como demencia o problemas cognitivos, invalidez, etc.<sup>5-7</sup>

Uno de los objetivos del Plan de la Comunidad de Madrid es informar con tiempo de las previsiones de altas temperaturas, para que las personas más vulnerables, puedan adoptar medidas de protección general y sobre, todo de hidratación<sup>5</sup>.

Para poder orientar con criterio, se han definido tres situaciones frente a olas de calor que están sustentadas en los estudios epidemiológicos llevados a cabo y que llevan implícitas intervenciones de protección de la salud.

**Esquema que interrelaciona el nivel de Riesgo con la intervención**

Clasificación del riesgo	Definición	Intervención	Instituciones responsables
<p><b>Nivel 0 Normalidad</b></p> 	Temperatura máxima prevista para el día en curso y los cuatro siguientes no superior a 36,5°C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay Alerta.</li> <li>Situación de Normalidad.</li> <li>Información población general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>D. G. Salud Pública.</li> </ul>
<p><b>Nivel 1 Precaución</b></p> 	Temperatura máxima prevista para el día en curso o alguno de los cuatro días siguientes superior a 36,5°C y no superior a 38,5°C, con un máximo de tres días consecutivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicación de <b>Alerta 1</b>.</li> <li>Información dirigida a cuidadores y grupos de riesgo específicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>D. G. Salud Pública.</li> <li>Instituciones de Servicios Sociales.</li> <li>Red Asistencia Sanitaria.</li> </ul>
<p><b>Nivel 2 Alto Riesgo</b></p> 	Temperatura máxima prevista para el día en curso o alguno de los cuatro días siguientes superior a 38,5°C, o cuatro días consecutivos con temperatura superior a 36,5°C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicación de <b>Alerta 2</b>.</li> <li>Información dirigida a cuidadores y grupos de riesgo específicos.</li> <li>Intervención directa sobre población vulnerable en el ámbito domiciliario, institucional, sanitario o social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>D. G. Salud Pública.</li> <li>Instituciones de Servicios Sociales.</li> <li>Red Asistencia Sanitaria.</li> </ul>

Fuente: Dirección General de Salud Pública. Comunidad de Madrid<sup>5</sup>

## Abordaje de la ola de calor en la Oficina de Farmacia

En relación a las olas de calor, la atención comunitaria que puede desplegar el profesional farmacéutico es muy amplia, ofreciendo consejos a los pacientes en lo relativo a la hidratación, a cómo afecta el calor a los tratamientos farmacológicos o a los pacientes con patologías crónicas y por último la conservación de medicamentos en caso de ola de calor para que no se vean afectados por las altas temperaturas.

### 1.-Hidratación

En el individuo sano el promedio de ingesta diaria de agua para asegurar el equilibrio hídrico ha de ser equivalente a las pérdidas totales producidas, es variable entre individuos, pero se estima entre dos a tres litros diarios.

La incorporación del agua al organismo se produce directamente por la bebida o a través de los alimentos. El principal estímulo para la ingestión de agua es la sed, una sensación que se despierta cuando aumenta la osmolaridad eficaz o cuando disminuye el líquido extracelular o la presión arterial. En los individuos sanos las pérdidas de agua se producen por la orina (500 ml/día), vía digestiva (200 ml/día) y evaporación a través de la piel y el aparato respiratorio. Esta última vía que puede alcanzar los 500 ml/día puede llegar a causar deshidratación bajo determinadas condiciones como la sudoración profusa, golpes de calor o fiebre. La deshidratación puede afectar a cualquier edad, aunque es más frecuente y grave en niños y ancianos, en los que las defensas corporales están disminuidas y los mecanismos compensatorios que tienden a evitar la pérdida de líquidos son más lábiles<sup>8</sup>.

Por todo ello como farmacéuticos podemos aconsejar a las personas especialmente vulnerables para evitar la deshidratación<sup>9</sup>:

- Preparar comidas equilibradas, ligeras y regulares. Evitando las comidas calientes, copiosas y de digestión lenta. Aumentar el consumo de frutas de verano y verduras que aportan al organismo líquidos y sales minerales.
- Beber bastante agua, zumos, o líquidos con sales minerales, de manera regular y aunque no sienta sed (1 o 2 vasos de líquido cada hora), sobre todo durante la mañana y la tarde para evitar despertares e incontinencia nocturna.
- Si padece alguna enfermedad que le exige dieta con restricción de líquidos (epilepsia, enfermedades cardíacas, renales o del hígado) debe consultar al médico antes de aumentar la ingestión de líquidos.
- Evitar la ingesta de bebidas alcohólicas. Aunque la cerveza y las bebidas alcohólicas parecen calmar la sed, en realidad facilitan la deshidratación. El alcohol altera la capacidad de respuesta al calor y favorece la deshidratación.
- Evitar las bebidas con cafeína (café, té, colas...) porque aumentan la eliminación de líquidos, o muy azucaradas que le producen más sed. Evitar beber líquidos excesivamente fríos.

## **2.- Efectos del calor sobre los tratamientos farmacológicos y las patologías crónicas**

Como ya se ha comentado, en caso de ola de calor pueden producirse dos complicaciones de gravedad:



- El síndrome de agotamiento–deshidratación (consecuencia de la alteración del metabolismo hidro-sódico provocado principalmente por la pérdida por el sudor).
- El golpe de calor (originado a consecuencia de un fracaso agudo de la termorregulación).

Existen numerosos factores de riesgo para su aparición (personas de edad avanzada, lactantes y niños, patologías crónicas, sobrepeso, paciente dependiente, etc.)

Algunos medicamentos, aunque no se consideran factor de riesgo, pueden agravar estas complicaciones:

Medicamentos que provocan alteraciones en la hidratación y / o trastornos electrolíticos<sup>10,11</sup> (diuréticos, laxantes, antibióticos, etc.), medicamentos que pueden afectar a la función renal (AINEs, IECAs, ARaII, sulfamidas...), medicamentos cuyo perfil farmacocinético puede ser afectado por la deshidratación (sales de litio, antiarrítmicos, digoxina, antiepilépticos (topiramato, zonisamida, etc), biguanidas y sulfamidas hipoglucemiantes, estatinas y fibratos), medicamentos que pueden alterar la termorregulación central (neurolepticos, medicamentos serotoninérgicos), periférica (anticolinérgicos, vasoconstrictores o los que limitan el aumento del gasto cardíaco tales como diuréticos o beta bloqueantes) o por modificación del metabolismo basal (hormonas tiroideas), medicamentos que pueden inducir una hipertermia (neurolepticos o agonistas serotoninérgicos) o los medicamentos que indirectamente pueden exacerbar los efectos del calor (los que disminuyen la presión arterial o alteran el estado de vigilia)<sup>12</sup>.

En todos estos casos, la adaptación de un tratamiento con medicamentos en curso debe considerarse caso a caso. Bajo ningún concepto está justificado considerar desde el principio, y sistemáticamente, una reducción o interrupción de los fármacos que pueden interactuar con la adaptación al calor del propio organismo y tampoco se puede establecer ninguna regla general y/o sistemática para la modificación de los esquemas posológicos.

Antes de tomar cualquier decisión terapéutica, es necesario evaluar completamente el estado de hidratación (evaluación clínica, evaluación de la ingesta de líquidos, medición del peso, de la frecuencia cardíaca, de la presión arterial y del balance electrolítico completo con la creatininemia y la evaluación del aclaramiento de creatinina). En caso de persistencia de la ola de calor, debe ser revisado periódicamente el estado de hidratación<sup>11</sup>.

## Conservación de medicamentos en caso de ola de calor

Las condiciones especiales de conservación de cada medicamento constan en el envase:

- Medicamentos a conservar entre +2 y +8 °C: Dado que estos medicamentos se conservan generalmente en frigoríficos no van a verse afectados por la canícula.
- Medicamentos a conservar a una temperatura inferior a 25 ó a 30 °C: En este caso existe un límite superior de tolerancia para la temperatura a la que los medicamentos pueden estar expuestos. No obstante, el rebasar puntualmente (algunos días o algunas semanas) estas temperaturas, no tiene consecuencias sobre la estabilidad o la calidad de estos medicamentos. Teniendo en cuenta que, durante una canícula, las temperaturas ambientales no se sitúan constantemente a 40 °C, y, por otro lado, la temperatura que alcanza el medicamento permanece, en la mayoría de los casos, inferior a la temperatura ambiente gracias a la limitación de los intercambios térmicos que aportan el envase y el lugar de almacenaje que, generalmente, están cerrados.
- Medicamentos que no tienen menciones específicas de conservación: No debe preocupar la exposición de estos medicamentos a temperaturas elevadas, como las observadas durante los períodos de canícula. En los ensayos de estabilidad de estos medicamentos se ha podido demostrar que no se degradan cuando son expuestos a temperaturas de 40 °C durante 6 meses.
- Algunas formas farmacéuticas (supositorios, óvulos, cremas, pomadas, etc.) son bastante sensibles a elevaciones de temperatura. En estos casos el aspecto del producto es el que indicará la estabilidad de estos medicamentos. Todo producto cuya apariencia exterior hubiera sido visiblemente modificada no debería ser consumido, en la medida en la que esta alteración del aspecto exterior podría ser un indicador de una modificación de las propiedades de la forma farmacéutica.

Estas recomendaciones son válidas para unas condiciones habituales de conservación de los medicamentos (armario en la farmacia, lugar adecuado en el domicilio del paciente, almacén normalmente ventilado)<sup>11</sup>.

## Bibliografía:

- 1.- Martínez Navarro M, Simón-Soria F, López-Abente G. Valoración del impacto de la ola de calor del verano de 2003 sobre la mortalidad. Gac Sanit 2004;18(Supl 1):250-8.
- 2.-Cámara Díez E. Variables meteorológicas y salud. Documentos de sanidad ambiental. Dirección General de Salud pública y Alimentación. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid. Madrid, 2006.
- 3.-Díaz Jiménez, J., Carmona Alférez, R., Linares Gil, C. Temperaturas umbrales de disparo de la mortalidad atribuible al calor en España en el periodo 2000-2009. Instituto de Salud Carlos III, Escuela Nacional de Sanidad: Madrid, 2015.
- 4.- Bouchama A, Knochel JP. Heat stroke. N Eng J Med 2002; 346:1978-1988.
- 5.-Dirección General de Salud Pública. Plan de Vigilancia y Control de los efectos de las Olas de calor. (consultado el 24 de junio de 2020). Disponible en: [https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/calor/plan\\_de\\_vigilancia\\_y\\_control\\_efectos\\_olas\\_de\\_calor\\_2020.pdf](https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/calor/plan_de_vigilancia_y_control_efectos_olas_de_calor_2020.pdf)
- 6.-Lohmus M. Possible biological mechanisms linking mental health and heat. A contemplative review. Int. J. Environ. Res Public Health 2018;15,1515
- 7.-Thompson R, et al., Associations between high ambient temperatures and heat waves with mental health outcomes: a systematic review, Public Health (2018), <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.06.008>.
- 8.-Benedí González, J., Del Arco Ortiz de Zárate, J; García Rubio, F.; Martín Reyes, A.; Raposo Simón, C. Diarrea y Rehidratación Oral. Laboratorios Casen-Fleet; Editorial Complutense: Madrid, 2002.
- 9.-Información para pacientes sobre las olas de calor (consultado el 30 de junio de 2020). Disponible en: <https://www.fisterra.com/Salud/1infoConse/olaCalor.asp>
- 10.-Manual de hidratación desde la oficina de farmacia 2019. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (consultado el 30 de junio de 2020). Disponible en: <https://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/categorias/cuidados-verano/2019-campana-hidratacion/Documents/2019-guia-hidratacion.pdf>
- 11.-Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS). Información sobre el buen uso de los medicamentos en caso de ola de calor. (consultado 24 de junio 2020). Disponible en: [https://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/medicamentosUsoHumano/2016/docs/NI-MUH\\_08-2016-ola-calor.pdf](https://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/medicamentosUsoHumano/2016/docs/NI-MUH_08-2016-ola-calor.pdf)
- 12.-Stockley Drugs Interactions 12<sup>th</sup> Edition. Pharmaceutical Press, 2019

Dra. Inmaculada Castillo Lozano  
Información Técnica Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid  
Dr. José María Ordóñez Iriarte  
Universidad Francisco de Vitoria