

RECOMENDACIONES SANITARIAS FRENTE AL CALOR

Introducción

Fisiología

La exposición de un individuo a una temperatura medioambiental elevada puede traer consigo una respuesta insuficiente de los mecanismos de termorregulación. El impacto del calor en el cuerpo humano se agrava por el efecto conjugado del envejecimiento fisiológico y las patologías subyacentes. Antes de pensar en acciones de protección y prevención, es necesario conocer los mecanismos fisiológicos que permiten ajustar la temperatura del cuerpo en todo momento e identificar los factores de riesgo individuales y medioambientales.

Mecanismos Fisiológicos implicados en la regulación de la Temperatura Corporal:

Un adulto en buena salud puede tolerar una variación de aproximadamente 3°C su temperatura interior sin que las constantes físicas y mentales se vean afectadas de una manera importante. Sin embargo, la función fisiológica de termorregulación que fija la temperatura corporal profunda alrededor de 37°C en condiciones normales va a producir una reacción de defensa (pirólisis) si ésta sobrepasa este valor.

Las pérdidas de calor se hacen sobre todo a nivel de la piel, por el aumento de la temperatura cutánea ligada a un aumento del caudal sanguíneo y a la evaporación (la transpiración y sudoración sobre todo) y en menor medida a nivel del pulmón.

El calor producido por el metabolismo se conduce por la circulación sanguínea hacia la piel dónde se evacua de cuatro maneras diferentes:

- 1) Por **conducción**: que corresponde a las transferencias de calor por contacto directo entre dos sólidos en los que la temperatura es diferente. El exceso de temperatura se transfiere por el contacto directo con un objeto más frío. Las pérdidas de calor por conducción corresponden a un **10 o 15%** de las pérdidas de calor en condiciones normales y pueden ser consideradas poco importantes en ambiente de calor.
- 2) Por **convección**: que corresponde a las transferencias de energía térmica por un fluido, gas o líquido. En condiciones normales, el **15%** de las transferencias de calor se hacen por convección con el aire. La importancia de estas transferencias depende de la renovación del aire en contacto con la piel, es decir del viento y de las propiedades «ventilatorias» de la ropa.
- 3) Por **radiación**: el cuerpo humano pierde y gana el calor con el ambiente por radiación infrarroja. Este intercambio puede tener un equilibrio netamente positivo (ganancia de calor), por la exposición al sol o por trabajar en un horno por ejemplo, o bien negativo (pérdida de calor), durante la noche por ejemplo. Los intercambios por radiación normalmente representan del **55 al 65%** de la pérdida de calor.
- 4) Por **evaporación**: proceso más complejo de entender puesto que es la transición de la fase líquida a gas la que absorbe energía térmica. Esto implica que es la evaporación de sudor la que refresca y no su producción. Este es el medio más



eficaz para disipar el calor, con la condición de que la evaporación de sudor se realice al nivel de la piel. Para ello es necesario que el aire en contacto con la piel sea capaz de absorber el vapor de agua, es decir que sea caliente y no demasiado húmedo. Aproximadamente un **20%** del calor corporal se evacua por evaporación (respiratoria y cutánea) cuando el cuerpo está en reposo y en normotermia, pero en condiciones extremas se puede eliminar hasta un litro de agua por hora.

En el transcurso de las olas de calor, cuando el ambiente está caliente, el equilibrio de las transferencias de calor, entre el cuerpo y el ambiente, por conducción, transmisión y radiación es casi nulo o positivo (sobre todo a pleno sol), **la evaporación del sudor es por consiguiente el único medio para eliminar el calor producido por el metabolismo y ganado desde el ambiente**. Para paliar esto, es necesario que la persona sea capaz de producir sudor, pero que no se deshidrate y el aire que lo rodea sea renovado.

El otro factor importante de regulación de la temperatura es el caudal sanguíneo cutáneo que puede aumentar de manera considerable durante la exposición al calor. Este aumento se efectúa en función del rendimiento cardíaco. Por ejemplo los efectos conjugados del aumento del rendimiento cardíaco y la reducción del volumen de plasma de la sangre, ligado a las pérdidas de sudor, pueden entorpecer la adaptación cardiovascular a los cambios de posición o al ejercicio físico. Este efecto aumenta con la digestión.

La secreción normal del sudor representa más de 500 ml por veinticuatro horas y contiene aproximadamente 40 mmoles/l de sodio, 7 mmoles/l de potasio y 35 mmoles/l de cloro. Sin embargo, en un ambiente seco y caluroso, pueden producirse pérdidas diarias de cinco a diez litros de agua por el sudor. Si la reposición del agua no es posible se produce un déficit. Está demostrado que la calidad del agua: una temperatura fresca y un sabor agradable (dulce), condiciona y aumenta notablemente la cantidad ingerida espontáneamente para rehidratarse. Por otra parte, es sabido desde siempre que la adaptación al entorno caluroso se acompaña de una disminución de la sensación de sed al mismo nivel de hidratación lo que provoca un estado «de deshidratación crónica». Este estado no puede compensarse nada más que por la ingesta de una cantidad de bebidas superior a la que es necesaria para quitar la sed: es necesario beber antes de tener sed y más que la sed. En este caso, es la diuresis la que debe actuar como el indicador de la calidad de la rehidratación. Salvo contraindicación importante (insuficiencia cardíaca o renal), es necesario conseguir que la hidratación sea suficiente para mantener una diuresis normal (un litro por día).

La adaptación al calor mejora la tolerancia al calor: la tolerancia psicológica (sensación) pero también la tolerancia fisiológica, disminuyendo la temperatura que desencadena la sudoración y aumentando la producción de sudor con el mismo estímulo. La adaptación al calor conlleva por consiguiente un aumento de la producción de sudor; lo que, en algunas circunstancias, puede favorecer la deshidratación. La adaptación al calor inducida por la exposición a un ambiente cálido puede llevar algún tiempo, al menos una semana.

Cuando los aportes hídricos necesarios para compensar las pérdidas de sudor sobrepasan dos litros por día, conviene asegurarse que la persona mantenga un aporte suficiente de sales minerales, es decir que tenga una alimentación correcta y tome bebidas mineralizadas (zumo de frutas, aguas enriquecidas con sales, sopas...).

Fisiopatología

El envejecimiento y las pluri patologías que sufren las personas de edad avanzada tienen mucho impacto sobre la capacidad del organismo para adaptarse a una ola de calor.

Las personas mayores tienen disminuida la sensación de calor:

Las personas mayores no sienten la necesidad de protegerse del calor más que cuando sus temperaturas (cutánea o central) tienen una elevación significativa, mientras que en las personas jóvenes esta necesidad aparece con aumentos más débiles. Hay un paralelismo entre la reducción de la percepción de sed y la reducción de la percepción del calor. Las personas que padecen una enfermedad neuro-degenerativa tienen un descenso más acusado de los reflejos de protección.

La capacidad de termolisis de las personas de edad avanzada está disminuida:

Numerosas glándulas sudoríparas se fibrosan y la capacidad de vasodilatación de la red capilar subcutánea, indispensable para aumentar la producción de sudor, está disminuida. La pérdida de autonomía frecuente en el envejecimiento o en el curso de la evolución de las enfermedades neurodegenerativas y la diabetes, limita la capacidad de ajuste de la frecuencia cardíaca necesaria para la vasodilatación cutánea.

La existencia de una dependencia física:

Mal compensada por ayudas sociales o profesionales insuficientes, limita también las posibilidades de adaptación física a los periodos caniculares (cambio de ropa, adaptación de la protección contra el sol...).

Algunos medicamentos:

Pueden interferir con los mecanismos de adaptación del organismo al calor. Los mecanismos de interacción y los medicamentos implicados se reflejan en los **Cuadros 2 y 3**.

Hay que destacar que la adaptación fisiológica requiere al menos nueve horas.

Poblaciones de riesgo

Los principales factores de riesgos son:

- La edad avanzada.
- La pérdida de autonomía (las persona inmovilizadas en cama o sillón) y la incapacidad de las personas para adaptar su conducta al calor
- Las enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Parkinson
- Las demencias, como la enfermedad de Alzheimer y otras relacionadas
- Las enfermedades cardiovasculares y las secuelas de los accidentes cerebrovasculares

- La obesidad
- La desnutrición
- La toma de algunos medicamentos puede interferir en la adaptación del organismo al calor (**Cuadros 2 y 3**).
- Una vivienda mal adaptada al calor, sobre todo los alojamientos en los últimos pisos, y la ausencia de lugares frescos o climatizados accesibles.

Riesgos inducidos por los medicamentos en la adaptación del organismo al calor

Si la información de la literatura actualmente disponible no permite establecer la responsabilidad de los fármacos en la aparición de los estados patológicos observados durante las olas de calor, no es menos cierto que las medicinas, por el sesgo de sus mecanismos de acción o por alguna de las efectos secundarios que provocan, podrían ser responsables de la agravación de síntomas relacionados con las temperaturas extremas.

De hecho, algunos tipos de fármacos pueden interactuar con los mecanismos adaptativos del organismo exigidos en caso de temperatura exterior elevada. Así, algunas medicinas podrían contribuir al agravamiento de los estados patológicos graves inducidos por una muy larga o muy intensa exposición al calor (síndrome de agotamiento -igualmente llamado síndrome «de agotamiento -deshidratación -o golpe de calor»). Además, algunas medicinas podrían provocar, por sí mismas, hipertermias en condiciones normales de temperatura.

También, el impacto de las medicinas en periodos de calor extremo debe ser considerado desde un enfoque global que tendrá en cuenta el conjunto de factores de riesgo individuales entre los cuales la edad avanzada, las patologías subyacentes, la reducción o la pérdida de autonomía que pueden alterar la adaptación del organismo en caso de stress térmico.

En el caso de ola de calor, antes de considerar cualquier adaptación del tratamiento, es indispensable asegurarse que las medidas higiénico - dietéticas se ha puesto en marcha.

Medicamentos susceptibles de agravar el síndrome de agotamiento / deshidratación y el golpe de calor:

- a) Medicamentos que provocan trastornos de la hidratación y trastornos electrolíticos, sobre todo:**
 - Los diuréticos, en particular los diuréticos del asa (furosemida)
- b) Medicamentos susceptible de alterar la función renal, sobre todo:**
 - Todos los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) incluyendo los AINES clásicos o «convencionales», los salicilatos a dosis superiores 500 mg/día y los inhibidores selectivos de la COX-2 (celecosib, rofecoxib, etc).
 - Los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (captopril, enalapril)

- Los antagonistas de los receptores de la angiotensina II (losartan, irbesartan, candesartan, etc).
 - Algunos antibióticos (sobre todo sulfamidas).
 - Algunos antivirales (sobre todo el indinavir)
- c) Medicamentos que tienen un perfil cinético (metabolismo, excreción) que puede ser afectado por la deshidratación (por modificación de la distribución o de la eliminación), sobre todo:**
- Sales de litio
 - Antiarrítmicos
 - Digoxina
 - Antiepilépticos (topiramato)
 - Algunos antidiabéticos orales (biguanidas y sulfamidas hipoglucemiantes)
 - Hipocolesterolemiantes (estatinas y fibratos)
- d) Medicamentos que pueden impedir la pérdida calórica del organismo por una acción a diferentes niveles:**
- **Medicamentos que pueden perturbar la termorregulación central:**
 - Neurolépticos y agonistas de la serotonina;
 - **Medicamentos que pueden perturbar la termorregulación periférica:**
 - Anticolinérgicos por la limitación de la sudoración, sobre todo:
 - Antidepresivos tricíclicos (amitriptilina, imipramina, clomipramina, etc), Antihistamínicos H1 de primera generación (alimemazina, difenhidramina, dexclorfeniramina, etc)
 - Algunos antiparkinsonianos (trihexifenidilo, prociclidina, biperideno...)
 - Algunos espasmódicos (meberina, trimebutina, otilonio, etc), en particular los que tienen efecto urinario (oxibutinina, tolterodina, trospio, etc).
 - Neurolépticos, incluyendo los antipsicóticos llamados atípicos (haloperidol, trifluoperazina, clozapina, olanzapina, risperidomna, etc).
 - Disopiramida (antiarrítmico)

- Pizotifeno (antimigrañosos)
- Los vasoconstrictores periféricos por la limitación de la respuesta vasodilatadora, sobre todo:
 - Los agonistas y aminas simpaticomiméticas utilizadas:
 - En el tratamiento de la congestión nasal por vía sistémica (pseudoefedrina, fenilefrina, fenilpropanolamina...)
 - En el tratamiento de la hipotensión ortostática (etilefrina, heptaminol...)
 - Algunos antimigrañosos (derivados del cornezuelo del centeno, triptanos)
- Los medicamentos que alteran el aumento del gasto cardíaco (limitación del aumento del gasto cardíaco como reacción al aumento del débito sanguíneo cutáneo), sobre todo:
 - Por depleción: los diuréticos (tiazidas, furosemida, etc),
 - Por depresión del miocardio: los beta-bloqueantes (propanolol, metoprolol, etc).
- Hormonas tiroideas por aumento del metabolismo basal que induce la producción endógena de calor (levotiroxina, liotironina).

Medicamentos que producen Hipertermia

Dos situaciones son bien conocidas para favorecer los desequilibrios térmicos, tanto en condiciones normales de temperatura como en periodos de canícula. En este sentido, la utilización de los siguientes productos debe ser integrada en el análisis de los factores de riesgo, aunque nunca se hayan considerado como factores desencadenantes del golpe de calor en caso de ola de calor:

- **El síndrome neuroléptico maligno:** que pueden inducir todos los neurolépticos o antipsicóticos.
- **El síndrome serotoninérgico:**

Los agonistas serotoninérgico y asimilados son: los inhibidores de la recaptación de la serotonina así como otros antidepresivos (imipraminas, inhibidores de la mono-amino-oxidasa, venlafaxina), triptanos y la buspirona. Lo más habitual es que el riesgo de síndrome serotoninérgico esté ligado a la asociación de estos productos.

Medicamentos que indirectamente pueden agravar los efectos del calor

- Los medicamentos que pueden disminuir la presión arterial y por consiguiente inducir una hipoperfusión de algunos órganos (SNC), sobre todo los anti-hipertensivos y antianginosos.

- Todos los medicamentos que actúan sobre el nivel de conciencia, pueden alterar las facultades para defenderse del calor.

Además, el uso de algunas drogas, en particular anfetaminas y derivados, la cocaína, así como el alcoholismo crónico son también factores de riesgo que pueden agravar las consecuencias del calor.

Recomendaciones Específicas

En el caso de ola de calor, las medidas preventivas más importantes más inmediatas para poner en marcha se basan en:

- La vigilancia del estado general del paciente en el plano clínico y biológico teniendo en cuenta el conjunto de los factores de riesgo.
- En el plano de medidas higiénico-sanitarias, sobre todo la refrigeración, la ventilación y la hidratación

En el caso de ola de calor, se recomienda a los profesionales de salud encargados de los pacientes que presentan factores de riesgo:

- Revisar la lista de las medicinas que toma el paciente, bien sean por prescripción o por automedicación
- Identificar las medicinas que pueden la adaptación del organismo al calor, consultando la lista que figura en este documento presente y contrastando con atención las fichas técnicas y prospectos de los medicamento para proceder a esta evaluación.
- Reevaluar el interés de cada una de las medicinas en términos de beneficio-riesgo individual y suprimir cualquier medicamento que no sea adecuado, no sea indispensable, teniendo en cuenta la patología tratada, el riesgo del síndrome de privación y los efectos secundarios; en particular extremar la atención en las personas mayores en la posible asociación de fármacos con efectos nefrotóxicos.
- En caso de deshidratación, evitar la prescripción de anti inflamatorios no esteroideos, particularmente nefrotóxicos.
- En caso de fiebre, evitar la prescripción de paracetamol, debido a su ineficacia para tratar el golpe de calor y de un posible agravamiento de la afección hepática a menudo presente.
- Recomendar al paciente que no tome ninguna medicina sin conocimiento del médico, incluso las medicinas que no precisan receta.

Es en el marco de esta evaluación en el que debe considerarse una adaptación particular del tratamiento, sin olvidar que el resto de medidas protectoras se sigan correctamente, sobre todo hidratación y mejora del ambiente próximo.

Toda reducción de la posología o la suspensión de una medicina debe ser un acto razonado; No se puede proponer ninguna regla general y/o sistemática para modificar los esquemas posológicos.

Patologías Ligadas al Calor.

Existen varios niveles de gravedad de las patologías ligadas al calor, desde patologías menores hasta el “golpe de calor”.

Niveles de Gravedad de los Efectos del Calor sobre la Salud

Niveles	Efectos del calor	Síntomas
Nivel 1	Insolación	Enrojecimiento y dolor, en los casos más graves formación de vesículas, fiebre, cefaleas
Nivel 2	Calambres	Espasmos dolorosos, fuerte sudoración
Nivel 3	Agotamiento	Fuerte sudoración, debilidad, frialdad y palidez de la piel, pulso débil, desvanecimientos y vómitos
Nivel 4	Golpe de calor	Elevada temperatura corporal, piel seca y caliente, signos neurológicos

Patologías menores provocadas por el calor

1. Dermatitis debida al calor

- Se trata de una erupción muy irritante, roja, maculopapulosa.
- Se presenta sobre todo en las partes del cuerpo cubiertas por la ropa.
- Es debido a un exceso de sudoración durante los periodos calidos y húmedos.
- Esta manifestación se produce más frecuentemente en los niños. Sin embargo, los adultos que usan tejidos sintéticos (en particular los deportistas), también pueden presentar la misma erupción. A menudo se produce una infección estafilocócica secundaria.

Prevención:

- Llevar ropas limpias, ligeras, amplias y que absorban la humedad (algodón),
- Evitar las cremas y los polvos que pueden bloquear las glándulas sudoríparas.

Tratamiento:

- El mejor tratamiento consiste en poner al paciente en una zona fresca y menos húmeda.
- Algunos antihistamínicos pueden prescribirse para tratar el prurito y la clorhexidina para lavar y para desinfectar la zona afectada.

2. Edema de las extremidades

Resulta de la vasodilatación que se produce ante la reacción al calor. El aumento del gasto sanguíneo con un ensanchamiento del diámetro de los vasos aumenta la presión hidrostática. El edema debido al calor se produce principalmente en los pacientes que tienen alteraciones vasculares ligadas a hipertensión, diabetes, o ataques vasculares periféricos y por consiguiente se produce más frecuentemente en personas mayores o personas que no están acostumbradas a fuertes calores.

Prevención y tratamiento:

- Los diuréticos no están indicados pueden aumentar el riesgo de deshidratación.
- Es aconsejable levantarle las piernas y poner al paciente en un ambiente fresco.
- El ejercicio físico, como la marcha regular, puede favorecer el “retorno” venoso.

3. Los calambres debidos al calor

- Son espasmos dolorosos principalmente de los músculos esqueléticos de los miembros superiores e inferiores, y también de los músculos abdominales.
- Ocurren más frecuentemente en las personas que transpiran mucho en el momento de actividades físicas exigentes (el trabajo pesado desempeñado en un ambiente expuesto al calor, las competiciones deportivas...)
- Habitualmente, los calambres ocurren cuando cesa la actividad. Estos calambres son el resultado de la fluctuación en los sectores intra y extracelular de las concentraciones de sodio, potasio, magnesio, y calcio.

Prevención y tratamiento:

- Colocar al paciente en reposo en un lugar fresco haciéndole beber despacio una bebida de rehidratación .
- Corregir los desórdenes hidroelectrolíticos por vía oral o por vía intravenosa.

4. Síncope debido al calor

- Relacionado con la hipotensión ortostática.
- Ocurre principalmente en situaciones de un esfuerzo físico continuado en un ambiente caluroso.
- Puede haber síntomas como náuseas, vértigo, visión borrosa e incluso pérdida de conocimiento. La pérdida de conocimiento es breve y limitada. Los pacientes se recuperan en cuanto son tumbados.

- Las personas mayores son las de más riesgo en razón de la disminución de la elasticidad y de la respuesta fisiológica del sistema cardiovascular.

Prevención y tratamiento:

- En caso de permanecer mucho tiempo de pie en época de calor, es necesario aconsejar sentarse de vez en cuando, si es posible a la sombra o en su defecto flexionar las piernas regularmente y beber en abundancia.
- Instalar al paciente en un ambiente fresco y darle de beber.

5. Agotamiento debido al calor

- Es el más corriente, y más grave, de las patologías ya descritas, y más peligroso, incluso mortal en las personas mayores que en deportistas o jóvenes.
- Está provocado por una pérdida excesiva de agua y sales del organismo como consecuencia de una exposición prolongada a calor, y puede ser mortal en las personas mayores.
- En el agotamiento debido al calor, la temperatura de cuerpo puede subir por encima de 38° C pero permanecerá por debajo de 40° C, sin embargo a veces la temperatura puede permanecer normal sobre todo a las personas mayores. Los síntomas pueden incluir: debilidad, cansancio, cefaleas, vértigo, náuseas, vómitos, taquicardia, hipotensión, y taquipnea.
- Debe alertarnos una modificación de la conducta como trastornos inhabituales del sueño.
- No hay anomalías neurológicas significativas, pero se produce una sudoración profusa.

Tratamiento:

- Colocar a la persona en un lugar fresco, seco y aireado
- Tumbarle y dejarle reposar
- Aplicarle regularmente agua fría en todo el cuerpo y airear la piel húmeda,
- Esporádicamente aplicarle hielo (no directamente en contacto de piel) puede aplicarse en la cabeza, la nuca, las axilas y la ingle únicamente en el adulto.
- Hacerle beber: agua, zumo de frutas o bebidas energéticas,
- Hacerle comer y fraccionarle la comida para evitar la pérdida de sales minerales.

6. Golpe de Calor

El golpe de calor es una urgencia médica que pone en juego el pronóstico vital.

- Se caracteriza por una elevación de la temperatura corporal central por encima de 40°C, asociado a una alteración de la consciencia (convulsiones, delirio o coma).
- El golpe de calor no asociado a un esfuerzo físico afecta de una manera característica a las personas mayores, inválidas o que toman medicamentos susceptibles de interferir con los mecanismos de adaptación del organismo al calor.
- El golpe de calor se desarrolla a menudo de forma insidiosa a las personas mayores.
- La hipertermia del núcleo central del organismo ocurre cuando la subida progresiva de la temperatura corporal en un ambiente caluroso sobrepasa los mecanismos de dispersión del calor que regula el hipotálamo, provocando un fallo multi orgánico, o incluso la muerte.
- Parece que algunos mediadores químicos tales como las citoquinas y las endotoxinas sean estimuladas y que la coagulación sea activada amplificando así los daños.
- Un síndrome sistémico inflamatorio (SRI) se desarrolla y produce lesiones de los tejidos.
- La respuesta cardiovascular a esta agresión es frecuentemente de tipo hipodinámico en las personas mayores. El pulso es lento y fugaz, la tensión arterial puede disminuir ser casi imperceptible, la presión capilar es normal.
- Cuando se tiene una temperatura elevada durante un periodo largo, es frecuente una pérdida de líquido.

Los signos clínicos y biológicos se caracterizan por:

- Una hiperpirexia generalmente superior a 40° C.,
- A esto se añade a menudo fatiga, hiperventilación, náuseas, vómitos, diarrea,
- Un trastorno severo del sistema nervioso central (alteración del estado mental, **convulsiones**, delirio, incluso coma,
- Manifestaciones renales que van de una de proteinuria ligera a una necrosis tubular aguda, es frecuente la hipocaliemia,
- Trastornos de la coagulación.
- La primera manifestación puede la pérdida del conocimiento.

Los aspectos principales que diferencian el golpe de calor del agotamiento son una temperatura corporal superior o igual a 40° C. asociada a trastornos neurológicos profundos y a una hipotensión arterial severa.

A pesar de un tratamiento rápido que permita el enfriamiento, el 25% de los pacientes evolucionarán hacia un fallo multi orgánico.

Clínica en la Fase de inicio:

- Cefalea (punzante), vértigo, náuseas, somnolencia, confusión y después inconsciencia
- Temperatura corporal superior a 39° C.,
- La piel puede estar roja, caliente, seca, o al contrario húmeda,
- Pulso rápido.

Clínica en la fase de estado:

- Hipertermia superior a 40° C.,
- Desórdenes neurológicos: coma variable, convulsiones frecuentes,
- Trastornos digestivos precoces,
- Fracaso cardiovascular,
- Afección respiratoria que puede aparecer bajo la forma de un síndrome de distres respiratorio agudo (SDRA),
- Polipnea constante.

A nivel de signos biológicos, una pérdida de agua y sodio puede traer consigo una hemoconcentración con disminución de la calcemia y de la magnesemia. Esta hemoconcentración puede llevar a un infarto o una trombosis cerebral, sobre todo en personas mayores cuyas arterias están ateromatosas.

A veces hay desórdenes de hemostasia, tales como una coagulopatía de consumo y una coagulación intravascular diseminada (CIVD), un daño muscular con rhabdomiólisis con elevación de la CPKS, de la LDH, una insuficiencia renal, una acidosis metabólica y una insuficiencia hepática.

Actuaciones (Indicaciones) terapéuticas ante los golpes de calor

Definición del golpe de calor

- Hipertermia >40° C, asociada a trastornos del sistema nervioso central (delirio, convulsiones, trastornos de la consciencia).
- Asociado clínicamente a sequedad y calor cutáneo que se manifiesta sobrepasando el mecanismo principal de termorregulación : la sudoración

1. Refrigeración

La clave en el tratamiento del golpe de calor, es intentar hacer bajar la temperatura corporal. Apelando al uso adecuado de algunas reglas simples en función de los medios disponibles en el momento.

- Desnudar completamente al paciente,
- Baños fríos si el estado del paciente lo permite,
- Aplicación de hielo en la piel del paciente actuaciones que se iniciarán generalmente de forma extra-hospitalaria o en urgencias. Esta técnica entraña sin embargo una vasoconstricción refleja lo que dificulta teóricamente la pérdida calórica.
- Por ello deben aplicarse en alternancia con otras medidas:
 - Rociando la piel con agua y encendiendo el ventilador (es indispensable para conseguir la evaporación del agua al contacto con la piel, para ello necesario que la piel esté húmeda y que el aire caliente pase por encima, pero el agua puede estar fresca, ella se va a recalentarse al contacto con la piel y esto no provocará una vasoconstricción y el aire está caliente puesto que estamos en verano durante una ola de calor)
 - Aplicación de telas humedecidas con agua fría sobre la piel. Las telas deben humedecerse regularmente y mover el aire con ayuda de ventiladores,
 - Refrigeración al máximo la habitación del paciente con la ayuda de acondicionadores de aire, o en su defecto colocando un ventilador delante de un recipiente lleno de hielo. Extender sábanas humedecidas en agua fría.

2. Reequilibrio Hidroelectrolítico

- Normalmente por medio de suero salino isotónico, adaptado al ionograma sanguíneo.
- No olvidar que un cierto número de estos pacientes tienen un estado de hidratación normal.
- Si hay convulsiones → Benzodiazepinas
- Si hay dificultad respiratoria: → Oxigenoterapia, intubación según su estado, ventilación, enfriamiento del aire,
- Si hay hipotensión: → Macromoléculas bajo control del nivel de volemia (PVC, PAPO)
- Si hay rabdomiolisis: → Suero salino isotónico, furosemida, bicarbonatos,
- Antipiréticos: → No se ha demostrado nunca su eficacia en esta patología.

Los Anticoagulantes

En el transcurso del golpe de calor, se observa una reactivación de la coagulación incluso auténticos cuadros de CIVD. El uso de heparina de bajo peso molecular (HBPM) al menos en dosis preventivas parece conveniente aunque no está validado en la literatura.

ANEXO - VALORACIÓN DE PERSONAS CON PATOLOGÍAS CRÓNICAS

I.- Personas que sufren trastornos mentales y / o que consumen psicotrópicos

II.- Personas con Patología Cardiovascular

III.- Personas con alguna patología endocrina

IV.- Personas con alguna Patología Uro-Nefrológica

I.- Personas que sufren trastornos mentales y / o que consumen psicotrópicos

- **Las personas que padecen enfermedades mentales** figuran entre los grupos de población más vulnerables y frágiles. Tienen un riesgo relativo de muerte por encima del 30%, y a veces del 200%, en el momento de las olas de calor. Este aumento ya se manifestó en 1950, antes de la introducción de los psicotrópicos: la enfermedad mental es, en sí misma, un factor de sobremortalidad en épocas de calor.
- El aumento del riesgo se debería a una **vulnerabilidad fisiológica**, porque los neurotransmisores implicados en la regulación de la temperatura interna entran en juego en, al menos, dos procesos patológicos: **la esquizofrenia y la depresión**.
- Resultaría igualmente un riesgo una insuficiente concienciación del peligro que representa el calor, lo que puede conducir a comportamientos inadecuados: sobre todo en lo que concierne a algunos adultos jóvenes (cerca de la mitad de los de menos de 65 años víctimas del golpe de calor en Wisconsin en 1995 [Kaiser y al 2001] y en Chicago en 1999 [Naughton MPS 2002] sufrían trastornos mentales, depresión incluida; de la misma manera, según el informe del Instituto de Vigilancia de la Salud de Francia de octubre del 2003, el 41% de las personas de menos de 60 años (y el 30% de más de 60 años) fallecidas a principios de agosto de 2003 en establecimientos sanitarios sufrían enfermedad mental.
- **La edad avanzada unida a los trastornos mentales o cognitivos acrecienta aún más el riesgo.**

Causas Iatrogénicas

Entre los principales factores de riesgo que agravan, pero no desencadenan patologías ligadas al calor, se encuentra el consumo de algunos medicamentos, sobre todo los tratamientos con neurolépticos, con sales de litio y con algún antidepresivo (Ver Cuadro 2).

Advertencias:

- Ansiolíticos/Hipnóticos

- Entre los que se usan como hipnóticos o como tranquilizantes, las benzodiazepinas se prescriben frecuentemente en dosis demasiado elevadas en personas mayores. Ahora bien, la más mínima disminución de la eliminación renal o del catabolismo hepático de personas débiles o debilitadas, desencadena un aumento de las concentraciones plasmáticas con disminución del tono muscular,

titubeos, vértigo seguido de confusión mental en el origen de los trastornos del comportamiento y de caídas. No debe olvidarse que el insomnio puede ser la primera señal de una patología ligada al calor, por lo que conviene no tratarlo como un trastorno ligado a un somnífero.

- **Las intreracciones de la asociación de medicamentos** (asociaciones de psicotrópicos y también de otros grupos terapéuticos como los diuréticos) pueden agravar el riesgo en una persona de edad avanzada.
- Durante todo tratamiento psicotrópico, no se debe consumir alcohol

II.- Personas con Patología Cardiovascular

Es importante distinguir dos tipos de pacientes:

- a) Pacientes con patología cardiovascular conocida, que son susceptibles de sufrir una desestabilización en caso de deshidratación o de condiciones extremas, y
- b) Por otro lado, está ahora claramente demostrado que los parámetros meteorológicos desempeñan un papel importante en la aparición de las patologías aterotrombóticas como los síndromes coronarios agudos y los accidentes vasculares cerebrales.

En el caso de los pacientes que presenten una cardiopatía crónica conocida, existen especialmente tres grupos de riesgo:

1. **Grupo formado por los pacientes sometidos a terapias con una influencia directa sobre el volumen sanguíneo total**, como los diuréticos, los inhibidores de la enzima de conversión o los antagonistas de los receptores a la angiotensina II. En efecto, de forma aislada o en asociación, la totalidad de esas terapias puede inducir hipotensiones arteriales y/o insuficiencias renales.

En consecuencia, es preciso prestar una atención especial a esos pacientes y estar atentos a cualquier sospecha de señal clínica de deshidratación, de hipotensión y/o de hipotensión ortostática. Se deberá proceder a una exploración sistemática de un deterioro de la función renal con medición de la creatinina plasmática y de su aclaramiento, de la urea sanguínea y, por supuesto, de la kaliemia.

2. **Grupo de pacientes tratados con agentes antiarrítmicos.** En efecto, las perturbaciones hidroelectrolíticas tales como la hipokaliemia, la hiperkaliemia o incluso la hipomagnesemia pueden favorecer los efectos proaritmógenos. Se sabe así mismo que, en caso de insuficiencia renal, las posologías de los antiarrítmicos deben ser adaptadas. En el caso de todos los pacientes tratados con antiarrítmicos, es preciso tomar precauciones especiales ante cualquier sospecha de modificación rítmica clínica mediante la realización de electrocardiogramas para el análisis de las modificaciones de frecuencia cardiaca, de los trastornos del ritmo tanto a nivel ventricular como auricular, de los signos electrocardiográficos de diskaliemia, de las modificaciones del QT e incluso de los episodios de taquicardia.

Ante cualquier sospecha de diskaliemia y de insuficiencia renal, especialmente en el caso de los pacientes a los que se administre diuréticos hipokaliemiantes, se recomienda realizar un ionograma y medir la función renal.

- 3. Los pacientes con patologías cardiovasculares están por lo general polimedicamentados**, son mayores y suelen presentar patologías asociadas tales como la diabetes o la insuficiencia renal, por lo que se debe prestar una atención especial a esos subgrupos para la totalidad de las razones mencionadas más arriba.

III.- Personas con alguna Patología Endocrina

Las enfermedades endocrinas y metabólicas, incluso tratadas, pueden sufrir una desestabilización en caso de deshidratación; por otro lado, constituyen un factor de riesgo de complicaciones ligadas al calor.

Diabetes

La patología más frecuentemente implicada es la diabetes de tipo 2, una patología muy frecuente, sobre todo en las personas mayores. En caso de deshidratación, la glucemia se incrementa, luego la glucosuria, lo que agrava la pérdida hídrica de origen urinario. Este proceso puede desembocar rápidamente en el coma hiperosmolar y poner de inmediato en peligro el pronóstico vital. Todos los diabéticos resultan afectados, incluso los diabéticos habitualmente bien controlados, dado que la deshidratación conlleva en sí misma modificaciones metabólicas.

El coma hiperosmolar puede ser revelador del trastorno metabólico: en presencia de signos de deshidratación, la glucemia debe ser necesariamente controlada.

En caso de canícula, se recomienda pues multiplicar los controles glucémicos en los pacientes diabéticos (glucemias capilares), sobre todo en los pacientes mayores que acumulan varios factores de riesgo. Es preciso proceder a la rehidratación, recordando la prohibición de las bebidas dulces y de los zumos de frutas. El tratamiento de la diabetes debe ser reforzado, recurriendo, si es preciso, a la insulinoterapia transitoria.

En el caso de los pacientes diabéticos de tipo 1, se recomienda una vigilancia incrementada de las glucemias capilares y una adaptación terapéutica cada vez que sea precisa.

Hipertiroidismo

El hipertiroidismo no tratado altera la regulación térmica del paciente y hace que éste resulte más frágil a los efectos de la canícula. A la inversa, es con ocasión de episodios de este tipo cuando se pueden observar las complicaciones graves del hipertiroidismo: crisis tirotóxica, cardiotireosis, trastornos del comportamiento.

Hipercalcemia

Los pacientes que presenten una hipercalcemia, sea cual sea la causa de esta, también son pacientes de riesgo. En el transcurso de una deshidratación, la calcemia se incrementa y aparecen las complicaciones (complicaciones neurológicas y cardíacas).

Insuficiencia suprarrenal

En el caso de los pacientes que presenten una insuficiencia suprarrenal, la cánicula representa un estrés y una fuente de pérdida de sal que puede requerir una adaptación del tratamiento substitutivo.

IV.- Personas con alguna Patología Uro-Nefrológica

Durante las épocas de fuerte calor, el riesgo de aparición de patologías de tipo infecciones urinarias o crisis de litiasis nefrítica parece incrementada debido a la deshidratación, por lo que conviene estar alerta.

Litiasis

Es importante recordar los consejos de prevención a las personas sujetas a este tipo de patología. La prevención de la litiasis cálcica, la que más comúnmente se observa, se basa en un reajuste de los hábitos alimenticios de acuerdo con los principios recordados a continuación:

- Diuresis > 2 litros/día: bebidas en cantidad suficiente, bien repartidas a la largo de las 24 horas
- Aporte cálcico de 800 a 1.000 mg/día
- Prohibición de los alimentos ricos en oxalato (chocolate, espinacas)
- Moderación del aporte de proteínas animales (unos 150 g de carne, pescado o ave al día)
- Moderación del consumo de sal (no añadir sal en la mesa)

Insuficiencias Renales Crónicas No Terminales

Los pacientes que padecen una enfermedad renal crónica con o sin insuficiencia renal crónica, no sometidos a diálisis, suelen ser todos hipertensos y siguen un tratamiento antihipertensor "intenso" que incluye en la mayoría de los casos diuréticos (furosemida u otros diuréticos). Además, se les sigue de forma periódica en consulta (cada tres o cuatro meses según los casos). **En este caso, el riesgo de deshidratación que podría ser inducido por la cánicula es por supuesto mayor. La cánicula viene a potenciar el efecto de los diuréticos.**

En el caso de estos pacientes, conviene pues estar alertas por un lado para informarles (vigilancia del peso y de la tensión, seguimiento estricto de su dieta, evitar cualquier medicamento nefrotóxico y, por otro lado, informar al médico de cabecera (con el fin de vigilar la tensión arterial y reducir las dosis de diuréticos en caso necesario). Y sobre todo, en caso de signos de fatiga no habituales, deberán consultar a su médico de cabecera. Para todos los pacientes aquejados de insuficiencia renal, resulta entonces necesario:

- Vigilar el estado de la función renal mediante un control de la creatinina y mediante la medicina del aclaramiento de la creatinina.
- Adaptar en consecuencia la posología de ciertos medicamentos



Personas sometidas a Diálisis

Los riesgos más altos en período de cánicula afectan a los pacientes sometidos a diálisis a domicilio, mediante hemodiálisis o diálisis peritoneal. A esos dos grupos de pacientes, se les puede recomendar al principio del verano que están especialmente atentos en período de cánicula a la medicina del peso y de la presión arterial, que se pongan en contacto con su nefrólogo en caso de peso predialítico inferior al "peso seco" o de bajada sensible de la presión arterial.

Además, si la cánicula dura más de tres o cuatro días, el nefrólogo puede acordar ponerse en contacto con los pacientes sometidos a diálisis, bajo su responsabilidad, para asegurarse de que no hay signo alguno de disminución hidrosalina excesiva y, llegado el caso, recomendar a los pacientes tratados mediante diálisis peritoneal no utilizar bolsas hipertónicas (que favorecen la disminución hidrosalina).

Cuadro 1.- Efecto del Calor sobre la Salud. Factores de Riesgo Citados en la Literatura Científica

Patologías existentes				
Diabetes	Ateroesclerosis	Tensión arterial no controlada	Insuficiencia cardíaca	Patología vascular periférica
Parkinson	Hipertiroidismo	Enfermedad psiquiátrica	Trastornos de la alimentación	Anomalia del Sistema Nervioso Autónomo
Infección	Deshidratación	Obesidad	Lesión extensa de la piel	Insuficiencia Respiratoria
Insuficiencia Renal	Enf. de Alzheimer o relacionadas	Mucoviscidiosis, drepanocitosis		
Medioambientales				
Ausencia de árboles alrededor de la casa	Orientación al sur sin protección	Ausencia de Climatización	Imposibilidad de acceder a una zona refrigerada	Trabajo al sol
Habitaciones en los pisos superiores de un inmueble		Medio urbano (asfalto) Grandes ciudades	Trabajos que requieren vestidos cálidos o impermeables	Sin hogar
Factores Personales				
Personas mayores	Niños, sobre todo lactantes de menos de 12 meses	Dependencia o Invalidez	Antecedentes de trastornos en ocasión de ola de calor	Desconocimiento de medidas preventivas
Drogas: Cocaína, Heroína, LSD	Alcohol	Situación de exclusión o precariedad		

Cuadro 2.- Medicamentos Susceptibles de Agravar el Síndrome de Agotamiento / Deshidratación y el Golpe de Calor

Medicamentos que provocan trastornos de la hidratación y trastornos electrolíticos		Diuréticos, en particular los diuréticos de asa (furosemida)	
Medicamentos susceptibles de alterar la función renal		AINES (incluyendo los salicilatos > 500 mg/día, los AINES clásicos y los inhibidores selectivos de la COX-2) Inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina Antagonistas de los receptores de la angiotensina II Sulfamidas Indinavir	
Medidas que tienen un perfil cinético que puede afectarse por la deshidratación		Sales de Litio Antiarrítmicos Digoxina Antiepilépticos Biguanidas y sulfamidas hipoglucemiantes Estatinas y fibratos	
Medicamentos que pueden impedir la pérdida calórica	A Nivel Central	Neurolépticos Agonistas de la serotonina	
	A Nivel Periférico	Medicamentos anticolinérgicos	-Antidepresivos tricíclicos -Antihistamínicos de primera generación -Algunos antiparkinsonianos -Algunos antiespasmódicos (urinarios sobre todo) -Neurolépticos -Disopramida -Pizotifeno

Cuadro 3.- Medicamentos Susceptibles de Agravar el Síndrome de Agotamiento / Deshidratación y el Golpe de Calor (continúa)

Medicamentos que pueden impedir la pérdida calórica (cont)	Vasoconstrictores	-Agonistas y aminas simpaticomiméticas -Algún antimigrañoso (cornezuelo centeno, triptanos)
	Medicamentos que disminuyen el gasto cardíaco	-Beta-bloqueantes -Diuréticos
	Por modificación del metabolismo basal	-Hormonas tiroideas
Por modificación del metabolismo basal		-Hormonas tiroideas
Hormonas tiroideas		
	Neurolépticos Agonistas de la serotonina	
Medicamentos que pueden disminuir la presión arterial		-Todos los anti-hipertensivos -Los anti-anginosos
Medicamentos que alteran la vigilancia		