

DOI: 10.25237/revchilanestv5212121140

# Caso clínico. Golpe de calor ¿Futura pandemia?

## Heat stroke, future pandemic? Case report

Juan Higuera Lucas<sup>1,\*</sup>, David Iglesias Posadilla<sup>1</sup><sup>1</sup> Cuidados Intensivos, Hospital Universitario De Cruces. España.

Fecha de ingreso: 15 de agosto de 2022 / Fecha de aceptación: 02 de noviembre de 2022

### ABSTRACT

The clinical case of a patient admitted to the intensive care unit (ICU) of a tertiary university hospital with a diagnosis of heat stroke is presented. Meets the definitions of this pathology with hyperthermia (41°), altered level of consciousness with ambient temperature of more than 40°. For its management, the patient requires mechanical ventilation connection, vasoactive drugs, and an intravascular hypothermic device. During the month of July 2022, temperatures held extraordinarily high. It is foreseeable that these phenomena will increase in intensity or frequency. A critical medical pathology directly related to this phenomenon is the heat stroke. The objective of this case is to make a description of a pathology not very frequent in intensive care units at present, but with real possibilities of increase.

**Key words:** Intensive care, heat stroke, hyperthermia.

### RESUMEN

Se presenta el caso clínico de un paciente ingresado en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), de un hospital terciario universitario con el diagnóstico de golpe de calor. Cumple con las definiciones de este cuadro con hipertermia (41°), alteración de nivel de consciencia con temperatura ambiente de más de 40°. El paciente precisa para su manejo conexión a ventilación mecánica, fármacos vasoactivos y dispositivo intravascular de hipotermia. Durante el mes de julio de 2022, se registraron en gran parte de Europa temperaturas mantenidas extraordinariamente altas. Es previsible, que estos fenómenos aumenten en intensidad o frecuencia. Una patología médica crítica relacionada directamente con este fenómeno es el golpe de calor. El objetivo del presente caso es realizar una descripción de una patología no muy frecuente en las unidades de cuidados intensivos en la actualidad, pero con posibilidades reales de aumento.

**Palabras clave:** Cuidados intensivos, golpe de calor, hipertermia.

### Introducción

Durante el mes de julio de 2022, se registraron en gran parte de Europa temperaturas mantenidas extraordinariamente altas. Es previsible, que estos fenómenos aumenten en intensidad o frecuencia. Una patología médica relacionada directamente con este fenómeno es el golpe de calor. En Estados Unidos, se produjeron más de 3.300 muertes asociadas a golpe de calor entre 2006 y 2010[1]. En reportes posteriores, entre 2004 y 2018, se produjeron 702 muertes directas por calor anuales[2]. Se prevé un aumento en 2050 de 2.000 muertes al año[3]. Pese a su importancia, el número de estudios publicados en la actualidad no es elevado y su clasificación en grupos de riesgo y estadio, están poco estudiados. Por esta razón, se

decide publicar el siguiente caso clínico, junto con una revisión bibliográfica.

La temperatura corporal se mantiene aproximadamente a 37°C. Es regulada por el hipotálamo a través de un proceso termorregulador. Cuando la temperatura aumenta, los sistemas reguladores entran en acción. Se aumenta el flujo sanguíneo a la piel activándose la vasodilatación cutánea y como consecuencia se incrementa la sudoración. Si la vasodilatación y sudoración se mantienen, se reduce el volumen intravascular, pudiéndose producir un síncope. La pérdida de agua y sal lleva a deshidratación y depleción de sodio. Esta pérdida, perjudica aún más la termorregulación produciéndose reducción del flujo sanguíneo visceral a costa de piel y músculos pudiéndose producir fallo multiorgánico. La hipertermia, produce un aumento

jhiguera.151@gmail.com

\*ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1778-2291>

interleuquinas (IL-6) y endotoxinas, con exceso de activación leucocitos y células endoteliales desarrollándose en algunos casos un síndrome de respuesta inflamatorio sistémica[4].

### Material y Métodos

El presente caso, en una descripción del ingreso en la unidad de cuidados intensivos de un paciente con el diagnóstico clínico de golpe de calor. En el momento de su redacción el paciente se encuentra dado de alta de nuestra unidad. El caso cuenta con la aprobación del paciente para su publicación.

Para la definición de esta patología nos hemos basado en la definición propuesta más aceptada para golpe de calor[5]. Reuniendo las características de: hipertermia (41°), alteración de nivel de consciencia, fracaso orgánico y situación que lo justifique, en nuestro caso, temperatura ambiente de más de 40°.

### Presentación del caso

Paciente varón, 63 años, con antecedentes personales de: Hipertensión arterial, Diabetes, obesidad, consumo de alcohol severo, enfermedad pulmonar obstructiva crónica con espirometría (FEV<sub>1</sub> 2.300 (64%), FEV<sub>1</sub>/CVF 81%, CVF 2.810 (57%)). Virus hepatitis C y fibrilación auricular permanente. En tratamiento domiciliario con sitagliptina, lisinopril, bisoprolol, empaglifozina, tiamina y acenocumarol.

El paciente ingresa en nuestra unidad de cuidados intensivos intubado y conectado a ventilación mecánica por bajo nivel de consciencia y desaturación. El paciente se encontraba en la vía pública con conducta anómala con tendencia a somnolencia. Por este motivo se avisó a los servicios de emergencia. A su llegada, objetivaron el bajo nivel de consciencia (Glasgow 8/15) con episodios de agitación, desaturación (80%) y una temperatura corporal de 41°. Por ese motivo, se decide intubación y traslado al hospital. La temperatura ambiente superaba ese día los 40°C.

A su llegada al hospital, intubado y conectado a ventilación mecánica (Figura 2) se realiza Tac craneal. Se objetivó lesión hipodensa en ganglios de la base izquierdos de probable origen isquémico (Figura 1). No obstante, no se objetivaron alteraciones reseñables en mapas de perfusión ni oclusiones en arterias intracraneales. En Tac posterior de control a las 24 h, no se apreciaron cambios. Se justificó el hallazgo como una lesión crónica sin patología aguda en la prueba radiológica.

En analítica general destacaba la presencia de coagulopatía. Se interpretó como una coagulopatía aguda sobre crónica dada la hepatopatía del paciente, tratamiento con sintrom y los datos de adecuada formación y estabilidad del coágulo en el tromboelastograma realizado a las 18 h de ingreso. Al alta, presentaba tiempo de protrombina de 52%. Asoció además en el ingreso fracaso renal agudo con creatinina máxima de 1,75 mg/dl, que mejoró progresivamente tras administración de fluidos sin necesidad de terapia renal sustitutiva. Destacaba, además, en el momento del ingreso en UCI la presencia de taquicardia e hipotensión, que requirió perfusión de noradrenalina y sueroterapia. Se realizó punción lumbar tras administración de 750 ml de plasma fresco congelado donde no se mostraron leucocitos ni alteraciones remarcables.



**Figura 1.** Tac craneal realizado a la llegada del paciente al hospital. No muestra lesiones de carácter agudo.



**Figura 2.** Radiografía de tórax del paciente en ventilación mecánica a su llegada.

En resumen, el paciente, ingresa en UCI intubado, conectado a ventilación mecánica (Modalidad: Volumen control, 420 ml, 23 rpm, PEEP 10, FiO<sub>2</sub> 40%) por alteración del nivel de consciencia, con perfusión de noradrenalina por hipotensión y con alteraciones analíticas consistentes en coagulopatía y fallo renal. Resultados de Tac craneal y punción lumbar sin alteraciones de carácter agudo.

### Discusión

Históricamente, el golpe de calor se ha dividido entre el

asociado a ejercicio (asociado a actividad física) o no asociado. El no asociado a ejercicio puede afectar a personas mayores, siendo la diabetes, hipertensión, enfermedad cardíaca, renal o alcoholismo, factores predisponentes [6],[7]. Nuestro paciente, presenta varias de estas características: Alcoholismo, diabetes e hipertensión.

La definición de la patología es algo más compleja. La más ampliamente aceptada es la propuesta por Bouchama et al[8] en la revista *New England of Medicine*. Temperatura corporal de más de 40°C con piel caliente y seca y alteraciones en el sistema nervioso central (coma, convulsiones o delirium) acompañado de contexto compatible: ejercicio extenuante o temperatura ambiental elevada. Todas estas características, se reflejan en nuestro caso dado que fue encontrado con una temperatura corporal de más de 40°C, con alteración del nivel de consciencia en forma de agitación y coma (Glasgow: 8/15), con una temperatura ambiental de 40°C.

Una definición más completa es la propuesta por la asociación japonesa de medicina aguda (JAAM), basada en síntomas, realiza una clasificación de gravedad y la divide en tres escenarios. El más grave incluye la alteración del nivel de consciencia, fallo renal o hepático y alteraciones en la coagulación[9]. Nuestro caso, reúne las características mencionadas. Fundamentalmente, tras descartar otras patologías que pudieran justificar la clínica. Cabe la duda de que las alteraciones en la coagulación de nuestro paciente, se deban a la toma de acenocumarol o a la hepatopatía, no obstante, reúne como complicaciones graves la inestabilidad hemodinámica, el coma y el fracaso renal agudo.

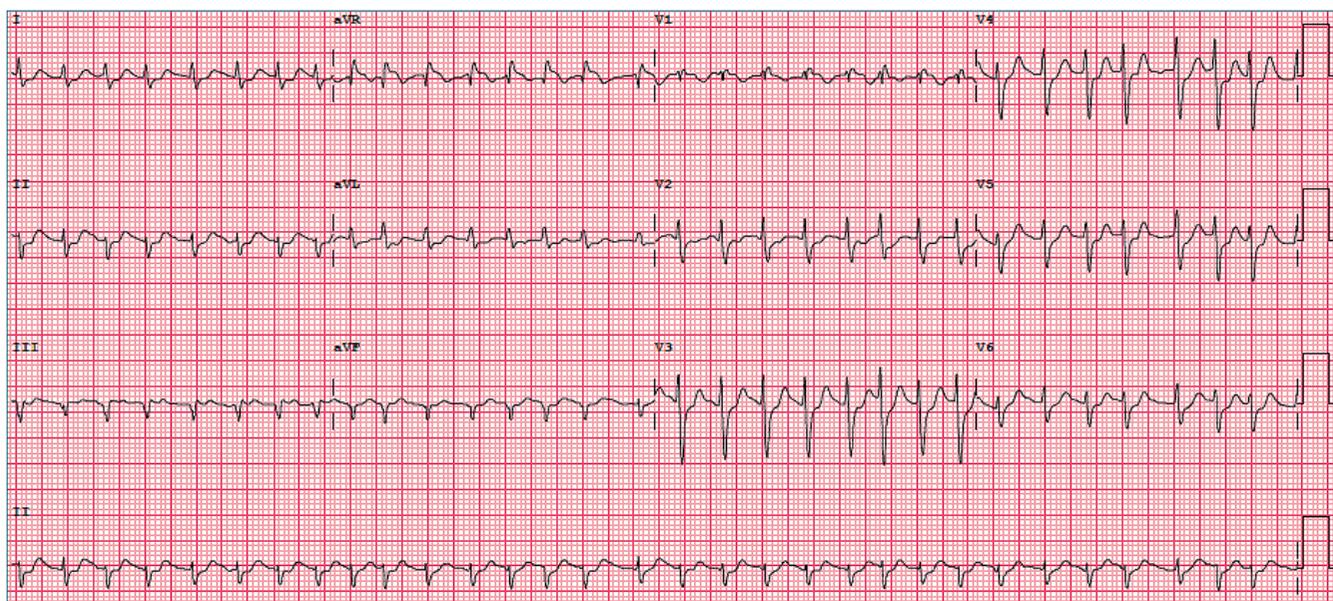
El tratamiento actual es fundamentalmente de soporte, protección neurológica y control de la hipertermia. Los métodos utilizados para el control de temperatura pasan por la inmersión, uso de sueros fríos intravenosos o agua fría a través de sonda nasogástrica, sistemas de enfriamiento intravascular o mediante hemodiafiltración[10]. Los resultados muestran que

los métodos de enfriamiento invasivos pueden mejorar los fallos orgánicos más rápidamente y con ello el pronóstico neurológico. Nakamura et al.[11], reflejaron en su estudio publicado que aquellos pacientes que llegaban al hospital diagnosticados de golpe de calor y con deterioro neurológico severo y mayor temperatura, era más probable que desarrollaran secuelas neurológicas. De ahí, la necesidad de administrar tratamiento de control de hipertermia lo más rápidamente posible.

En nuestro caso, decidimos utilizar el enfriamiento intravascular con dispositivo COOLGARD. Lo mantuvimos activo durante 48 h, consiguiéndose la normotermia a las pocas horas. Se identificó ligera rabdomiolisis con CK hasta 4.700 U/L a las 18 h de ingreso que posteriormente se fue normalizando. La inestabilidad hemodinámica inicial, con necesidad de noradrenalina hasta 0,5 mcg/kg/min se fue controlando en las primeras 12 h hasta poder retirarla por completo a las 36 h de ingreso. El soporte hidroelectrolítico se realizó administrando cristaloides. El paciente mantuvo una fibrilación auricular con respuesta ventricular inicialmente rápida (Figura 3) pero que a las pocas horas se pudo controlar según mejoraba el resto de la hemodinámica. Se realizaron ecocardiogramas que mostraron buena función biventricular sin alteraciones reseñables con respecto al basal del paciente.

El paciente no presentó datos clínicos ni analíticos de infección. Se observó una procalcitonina (PCT) muy elevada al ingreso de 105 ng/ml (Disminuyendo progresivamente hasta normalizarse) que no se consideró sugestiva de infección dados los claros datos de hipertermia y no de fiebre, la ausencia de focalidad infecciosa previa o posterior al cuadro y el hecho de que está descrita en la literatura la elevación de PCT en golpes de calor sin que medie un proceso infeccioso[12].

Se inició tratamiento empírico con amoxicilina clavulánico el 18/07, por la intubación por bajo nivel de consciencia. El paciente precisó conexión a ventilación mecánica durante 8 días. Fundamentalmente, por episodios de agitación tras retirada de



**Figura 3.** Electrocardiograma inicial del paciente que muestra taquicardia supraventricular. Fibrilación auricular con respuesta ventricular rápida.



**Figura 4.** Radiografía del paciente posextubación.

sedación (propofol y fentanilo) (Figura 4). Extubado sin incidencias, al alta de medicina intensiva, el paciente se encontraba consciente, orientado, sin secuelas neurológicas. Sentándose al sillón y tolerando vía oral.

### Conclusiones

Se presenta el caso de un paciente diagnosticado de golpe de calor ingresado en la unidad de cuidados intensivos. Precisa ventilación mecánica por alteración del nivel de consciencia, fármacos vasoactivos por inestabilidad hemodinámica y dispositivo intravascular de control de hipertermia. Tras la reversión del cuadro, consigue desconectarse de la ventilación mecánica y no presenta secuelas neurológicas. Consideramos que una identificación rápida del cuadro, tras descartar otras patologías neurológicas agudas graves, con un rápido control de temperatura, son claves para minimizar la morbimortalidad en esta patología.

### Referencias

1. Berko J, Ingram DD, Saha S, Parker JD. Deaths attributed to heat, cold, and other weather events in the United States, 2006-2010. National health statistics reports; no 76. Hyattsville (MD): National Center for Health Statistics; 2014.
2. Vaidyanathan A, Malilay J, Schramm P, Saha S. Heat-Related Deaths - United States, 2004-2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020; 69:729-734. DOI: [http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6924a1external icon](http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6924a1external%20icon)
3. Hifumi T, Kondo Y, Shimizu K, Miyake Y. Heat stroke. *J Intensive Care*. 2018 May;6(1):30. <https://doi.org/10.1186/s40560-018-0298-4> PMID:29850022
4. Yan YE, Zhao YQ, Wang H, Fan M. Pathophysiological factors underlying heatstroke. *Med Hypotheses*. 2006;67(3):609-17. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2005.12.048> PMID:16631316
5. Epstein Y, Yanovich R. Heatstroke. *N Engl J Med*. 2019 Jun;380(25):2449-59. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1810762> PMID:31216400
6. Kravchenko J, Abernethy AP, Fawzy M, Lysterly HK. Minimization of heatwave morbidity and mortality. *Am J Prev Med*. 2013 Mar;44(3):274-82. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.11.015> PMID:23415125
7. Kenney WL, Craighead DH, Alexander LM. Heat waves, aging, and human cardiovascular health. *Med Sci Sports Exerc*. 2014 Oct;46(10):1891-9. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000325> PMID:24598696
8. Bouchama A, Knochel JP. Heat stroke. *N Engl J Med*. 2002 Jun;346(25):1978-88. <https://doi.org/10.1056/NEJMra011089> PMID:12075060
9. Final report of heatstroke study Japanese Association for Acute Medicine. 2014;25:846-62.
10. Murai A, Nakamura Y, Ichiki R, Yuge R, Umemura T, Ishikura H. Core temperature cooling of severe heat stroke patients using extracorporeal circulation with circuits of hemodialtration. *J Japanese Assoc Acute Med*. 2013;24:977-83.
11. Nakamura S. [Sequelae secondary to heat-related illness]. *Nihon Rinsho*. 2012 Jun;70(6):969-74. Japanese. PMID: 22690602.
12. Tau ME, Cocca M. Misleading Serum Procalcitonin Elevation in Heatstroke. *Eur J Case Rep Intern Med*. 2017 Jul;4(8):000695. [https://doi.org/10.12890/2017\\_000695](https://doi.org/10.12890/2017_000695) PMID:30755965