

# Golpe de calor e hiponatremia asociada al ejercicio: impacto en la salud a propósito de un caso en trabajador bananero de Urabá, Antioquia

## Heat Stroke and Exercise-Associated Hyponatremia: Impact on Health in a Case of a Banana Worker in Urabá, Antioquia

Dairo Arley Ospina<sup>1\*</sup>  
Iñigo González Farías<sup>2</sup>  
Paola Ríos Tapias<sup>2</sup>  
Margarita Arboleda<sup>2</sup>  
Josimar Suarez Arizal<sup>3</sup>  
Hamilton Soto<sup>4</sup>

1. Clínica Chinita Apartadó
2. Instituto Colombiano de Medicina Tropical
3. Agrícola Sara Palma
4. Clínica Panamericana

\* Autor de correspondencia:  
dairo\_ospina1980@hotmail.com



## Resumen

Se presenta un caso clínico de un trabajador bananero sin antecedentes patológicos, quien llega a urgencias con compromiso de la termorregulación corporal y alteración del estado de conciencia, referido a unidad de cuidados intensivo (UCI). El golpe de calor (GC) es una enfermedad poco común que puede comprometer la vida de las personas, igualmente, la hiponatremia asociada al ejercicio (HAE) es un desequilibrio de líquidos que también puede ser grave, lo que hace importante comprender bien la nosología de ambas patologías. Urabá es una gran extensión territorial con vocación mayormente agrícola y con aproximadamente 25.000 trabajadores expuestos a condiciones ambientales de humedad tropical, temperaturas superiores a 25°C gran parte del año. Ante el aumento de temperatura y humedad por el fenómeno del niño, es importante reconocer la presentación del GC y la HAE como urgencia médica, para orientar su abordaje e identificación de factores de riesgo, siendo un diagnóstico de sospecha clínica en paciente sin antecedentes patológicos, necesitando un manejo oportuno dada la elevada morbimortalidad de estas. La presentación simultánea de estas patologías es poco mencionada en el ámbito médico y laboral de Urabá y pueden pasar desapercibida, especialmente el GC, por la alta prevalencia de síndromes febriles asociados a enfermedades tropicales.

## Abstract

We present a clinical case of a banana worker with no pathological history who arrived at the emergency room with compromised body thermoregulation and altered state of consciousness, referred to the intensive care unit (ICU). Heat stroke (GC) is a rare disease that can compromise people's lives, likewise, exercise-associated hyponatremia (AEH) is a fluid imbalance that can also be serious, which makes it important to understand the nosology of both pathologies. Urabá is a large territorial extension with a mainly agricultural vocation and with approximately 25,000 workers exposed to environmental conditions of tropical humidity, temperatures above 25°C most of the year. In view of the increase in temperature and humidity due to the phenomenon of the child, it is important to recognize the presentation of CG and HAE as a medical emergency, in order to guide its approach and identification of risk factors, it is a diagnosis of clinical suspicion in patients without a pathological history, requiring timely management giv-

en the high morbidity and mortality of these. The simultaneous presentation of these pathologies is rarely mentioned in the medical and occupational environment of Urabá and can go unnoticed, especially in GC due to the high prevalence of febrile syndromes associated with tropical diseases.

## Introducción

El GC es una patología que amerita una atención oportuna, aparece cuando falla el sistema regulador de la temperatura del cuerpo y ésta sube a niveles críticos. Tiene una tasa de mortalidad muy alta (Liu et al., 2020). La hiponatremia se define como una concentración sérica de sodio  $<135\text{mmol/L}$  (Spasovski et al., 2017) y un grado grave de HAE es típicamente  $<125\text{mmol/L}$ , puede causar síntomas clínicos desde leves a graves o incluso mortales y sus causas suelen ser por pérdida de sudor, ingesta excesiva de líquidos y desequilibrios hormonales (Klingert et al., 2022).

Son entidades de baja prevalencia que típicamente afectaba a regiones de altas temperaturas como zonas desérticas o tropicales húmedas y a deportistas. En los últimos años, en razón a la contaminación ambiental y cambio climático, se observa un incremento de temperaturas a nivel global generando un aumento del impacto del calor en la salud con riesgo de sufrir insolación clásica por fracaso de los mecanismos de termorregulación en adultos mayores o personas con comorbilidades, o por esfuerzo relacionado a actividad física, como, trabajadores expuestos a altas temperaturas, deportistas, etc., especialmente en áreas cálidas o húmedas.

El GC y la HAE comprenden desde cuadros clínicos leves de cefalea, mareo y náuseas hasta clínica severa y afectación multisistémica de alta mortalidad (10- 50% en GC) y elevada morbilidad (7-20% ambas), requiriendo atención médica inmediata (Bouchama et al., 2007; Lázaro Mayoriano et al., 2022). Dentro de la afectación de mayor severidad se encuentra el compromiso cardiovascular, renal y neurológico, los cuales pueden incluso llevar a estado comatoso requiriendo de soporte con ventilación mecánica (VM) (Spasovski et al., 2017; Walls et al., 2022).

Colombia durante 2023 ha experimentado una ola de calor que según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) se debe al fenómeno *Madden*

and Julian oscillation (Matus Cofré, 2022) generando temperaturas entre 36 y 38°C que podrían extenderse hasta el 2024.

Urabá, por sus características de ambiente húmedo tropical, es una de las subregiones con mayor exposición a altas temperaturas del departamento, por ello es necesario prevenir riesgos y problemas de salud relacionados con el trabajo físico bajo temperaturas extremas instaurando medidas de protección. Igualmente, en la subregión se presenta gran variedad de eventos febriles, por tanto, el personal médico debe estar sensibilizando para el abordaje adecuado y la presentación clínica del GC como diagnóstico diferencial de otras patologías tropicales.

## Desarrollo

**Descripción del caso.** Se realiza un reporte de caso, de paciente con 42 años, sin antecedentes patológicos a destacar, residente del corregimiento Riogrande, Turbo, Antioquia, trabajador bananero como deshojador. El 30/08/2023 al finalizar la jornada laboral, el paciente presenta disminución súbita del nivel de consciencia, según relato de compañeros con movimientos “raros” y abundante “salivación” en boca, por lo que fue trasladado al servicio de urgencias en clínica del primer nivel. Como dato importante, la esposa refiere que el paciente carga una hielera con 5 litros de sólo agua para su consumo personal.

En servicio, se encuentra paciente obnubilado con regular estado general, sialorreico, con marcada sequedad cutánea y caliente. PA 122/76 mmHg, FC 130 lpm, FR 36 rpm, SpO2 96% aire ambiente y Ta axilar 40.7°C, Glucosa 122 mg/dl. En exploración neurológica pupilas reactivas, apertura ocular espontánea, rigidez muscular generalizada y reflejo plantar extensor bilateral. Resto de exploración física, sin hallazgos a destacar.

Se orienta como cuadro neurológico agudo, sin poder descartar hipertermia por GC severo dado el factor de exposición iniciándose reanimación hídrica intensiva con bolo de 1500ml de Lactato Ringer y perfusión continua 120ml/h junto a medidas de enfriamiento con mantas frías. Dada la agitación inicial se administran 2 dosis de midazolam 2mg. Se instaura sonda vesical para monitorización de diuresis y se toman muestras sanguíneas para análisis.

Los resultados iniciales muestran normalidad de hemograma sin anemia o leucocitosis, gota gruesa para *Plasmodium* negativa, daño renal agudo (creatinina 1.50 mg/dl, BUN 33 mg/dl) con ligera elevación de enzimas musculares (CPK 461 U/L), destacando hiponatremia severa hipoosmolar (sodio 123.8 mmol/l, Osmol 264) sin alteraciones del potasio o cloro (Tabla 1).

A pesar de medidas de hidratación y mediación antipirética, el paciente persiste temperatura axilar de 39°C y taquicárdico 120 lpm, presentando crisis tónico-clónica y empeoramiento del nivel de consciencia con escala de coma de Glasgow 10/15 (O4,V1,M5), pupilas mióticas, sin respuesta a diazepam o midazolam por lo que se procede a intubación orotraqueal y soporte con VM. Remitido a UCI en tercer nivel de atención con sospecha de GC, descartar meningitis y sepsis. En UCI, radiografía de tórax sin hallazgos a destacar, hemocultivos, urocultivo, inicio tratamiento empírico con ceftriaxona y vancomicina. Se realiza punción lumbar que muestra líquido cefalorraquídeo (LCR) acelular sin proteinorraquia o hipogluorraquia, junto con tomografía de cráneo (TC) simple, en la que se aprecian cambios sugestivos de edema cerebral difuso (Imagen 1).

A las 24 horas de ingreso, control analítico con presencia de plaquetopenia 80,000/mcl, sin leucocitosis, resolución de hiponatremia (sodio 138 mmol/l) y del daño renal. Serologías para VIH y sífilis, negativas. Se observa mejoría ventilatoria y se disminuye la sedoanalgesia, retiro progresivo de VM, mejoría del nivel de consciencia y buena tolerancia a extubación electiva. Una vez extubado el paciente se mantiene alerta, en buenas condiciones generales y sin déficits o focalización neurológica apreciable, pupilas isocóricas, colaborador y en buen estado general y en días posteriores sin otra clínica asociada. Resultados de cultivos microbiológicos negativos.

Se completa estudio con resonancia magnética (RM) cerebral al quinto día, con reporte de normalidad y resolución de edema cerebral sin otras alteraciones a destacar (Imagen 2). Ecocardiograma transtorácico y Holter sin alteraciones. Paciente valorado por neurología que descarta meningitis bacteriana y suspende antibioticoterapia por resolución completa de clínica. Egresos en buenas condiciones.

**Análisis del caso.** Para los últimos días de agosto de 2023, el IDEAM advirtió temperaturas máximas de 38°C en varias regiones de Colombia, caracterizadas por olas de calor. Llega paciente con pérdida del nivel de consciencia, con hipertermia y signos de deshidratación severa, marcada hiponatremia, compromiso neurológico severo con necesidad de intubación orotraqueal. Teniendo en cuenta el factor ocupacional y de ex-

posición ambiental, es importante considerar el diagnóstico presuntivo de hipertermia versus síndrome febril de etiología no específica, en este caso el paciente llega con triada clásica de GC (hipertermia, alteración neurológica y antecedente de explosión a altas temperaturas) y antecedente de ingesta de 5lt. de líquido hipotónico que sumados al factor ambiental descrito presenta alteración hidroelectrolítica (hiponatremia hipoosmolar). La rápida instauración del cuadro, así como la ausencia de clínica previa, son también de utilidad al momento de sospechar estas entidades.

Al encontrarse el paciente en una zona endémica para múltiples enfermedades tropicales, es importante descartar procesos infecciosos y de origen neurológico. Los resultados de las pruebas complementarias también son compatibles con aquellos esperables en un GC e HAE, caracterizados por un daño renal prerrenal, deshidratación con hiponatremia hipoosmolar, aumento de CPK y transaminasas, trombocitopenia, incluyendo los signos de edema cerebral observados en la TC de cráneo, los cuales son reversibles como se aprecia en RM de control. Es por todo ello que finalmente se concluye que el paciente presentó un GC severo e HAE, tratado con aplicación precoz de medidas de enfriamiento intensivas, hidratación cautelosa y soporte hemodinámico.

## Discusión

Tobías et al., en un estudio con periodo de seguimiento de 27 casos en España, identificaron que una pequeña fracción de la mortalidad total atribuible al calor durante el verano está fuertemente asociada al golpe de calor (Tobías et al., 2023).

Los casos de GC e HAE de forma simultánea son entidades que rara vez se presentan, Oh et al., en 2018 informaron un caso tratado mediante enfriamiento rápido y administración de solución salina hipertónica en el contexto de una lesión renal aguda, al igual que nuestro paciente (Oh et al., 2018).

A pesar de que los pacientes con GC cursan con hipernatremia, nuestro caso presentó hiponatremia asociada a deshidratación hipotónica hipoosmolar; la hiponatremia, así como el GC cursa con trastorno neurológico, edema cerebral pero no ocasiona hipertermia. Miyasaka et al., reportan un caso de GC precedido por hiponatremia con alteración de la conciencia (Miyasaka et al., 2013) al igual que nuestro paciente.

## Conclusiones

El GC y la HAE son urgencias médicas con marcada alteración de conciencia en los pacientes, especialmente cuando se presentan simultáneamente.

El aumento de las temperaturas junto con la baja compensación electrolítica en labor física exhaustiva es una combinación que propicia estados de GC extremos e HAE, los cuales pueden pasar desapercibidas o erróneamente diagnosticados debido a la alta prevalencia de enfermedades tropicales en Urabá, retrasando así el diagnóstico e inicio oportuno de las medidas de enfriamiento corporal e hidratación electrolítica, que conllevan a secuelas neurológicas permanentes o incluso la muerte.

El conocimiento de estas entidades constituye un reto para las empresas desde los aspectos de seguridad y salud de los trabajadores, donde se intenta establecer la mejor estrategia de prevención frente a estos riesgos, bajo el marco de la jerarquización de controles, tal como lo estipula la GTC-45 abordando la prevención individual y colectiva, más allá del establecimiento de medidas como el descanso oportuno, protección solar e hidratación.

**Tabla 1. Seguimiento de resultados de laboratorio**

Fecha	30/08/2023	30/08/2023	31/08/2023	01/09/2023	01/09/2023	02/09/2023 10:34	03/09/2023	06/09/2023
Paraclínicos	19:21	21:46	11:36	00:01	13:13		13:12	08:09
	Hb 13.2 gr/dl Hto 38.1 % Leu 9600 N 78% Pqts 179 mil	Hb 12.1 gr/dl Hto 35.3 Leu 21470, N 85.70% L 5.42% Pqts 138 mil	Hb: 12.2 gr/dl. Hto: 35,3% Leu: 7930 Pqts 80 mil	LCR: con proteínas, glucosa normal, acelular.	Hb 12.4 gr/dl Hto: 37,1% Leu 9530 Pqts 92 mil PCR: 3,71 mg/dL	Hb 12.3 g/dl Hto 37.9% Leu 8840 Pqts 106 mil PCR: 5.37 mg/dL	Hb 11.9 g/dl Hto 36.3% Leu 7.78 N 69.03% Pqts 124 mil PCR 5.37mg/dL,	
Cpk	461u/l							
Creatinina	1.50mg/dl	1.29mg/dl	1.01mg/dl				1.01mg/dl	
Bun	33mg/dL	18mg/dl	16,1mg/dl					
Glucosa	169mmol/L							
Ionograma. Bilirrubinas Fotas-tasa y enzimas hepáticas	K 4.69mmol/L Na 123.8mmol/L Cl 88.2mmol/L	K 3.3 mol/L Na129.1mmol/L Cl 97 mmol/L	K 3.38mmol/L Na 138mmol/L Cl: 105mmol/L	BT 1mg/dl BD 0.48mg/dl AST 124 ALT 25,8 FA 37,2	Mg 2,02mmol/L K 4.64mmol/L N 142 mmol/L			
Gota gruesa	Negativa	-	-	-	-	-	-	-
Gases arteriales		pH 7.40 pO2 455.5, pCO2 32.6, HCO3 20.1 Lactato1.94	pH 7,48 PCO2: 25,9, PAFI: 402, HCO3 19 Bases exceso -3,1 Lactato: 1.81		pH 7,39 PCO2: 32,1 PAFI: 464 HCO319,2 Bases exceso: -4,5	pH 7,38 PCO2 37,7 PAFI: 293 HCO3 22 Bases exceso: -2.6		
Uroanálisis , VDRL, VIH		No patológico	-	VIH, VDRL no reactivo				
Tac de cráneo simple y RMN cerebro		TAC: edema cerebral difuso	-	-	-	-	-	RMN: cerebro normal
Cultivos						Urocultivo negativo 48 horas		Hemocultivos y cultivo de LCR negativo

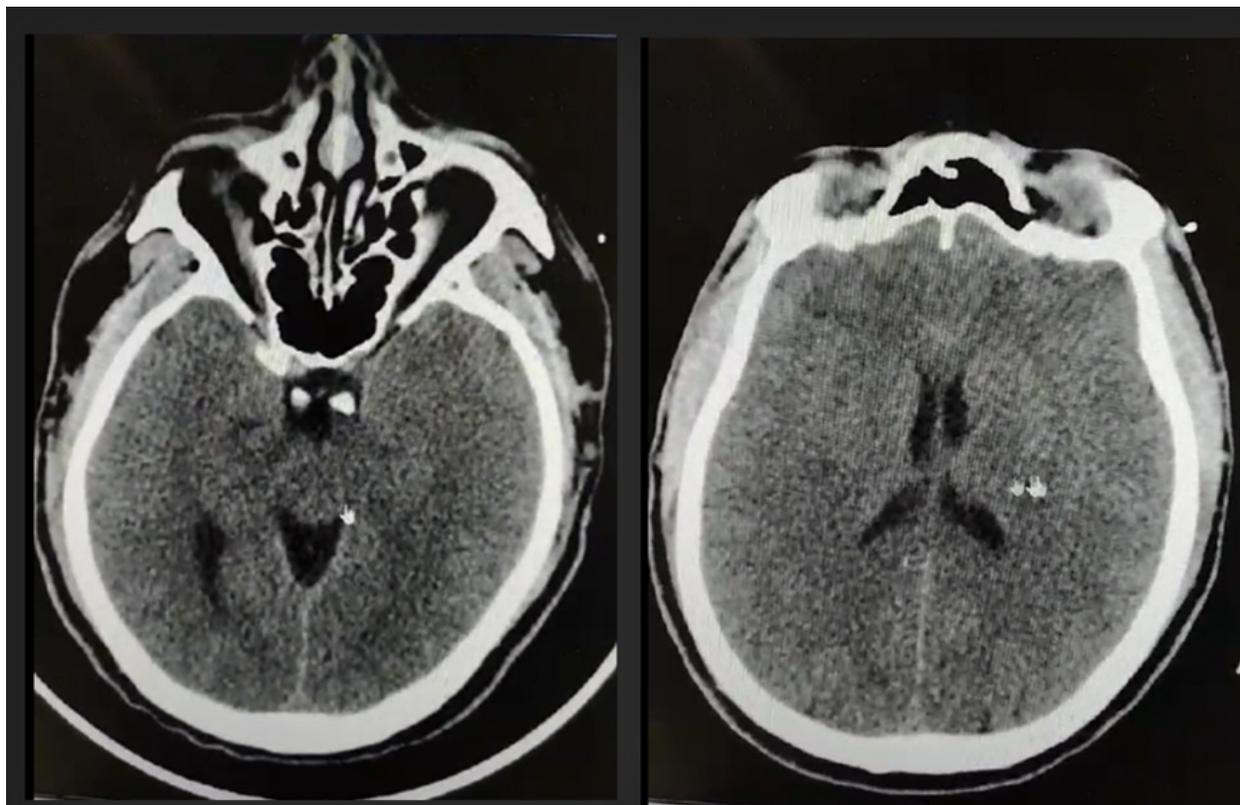


Imagen 1. Tomografía de cráneo (TC) simple

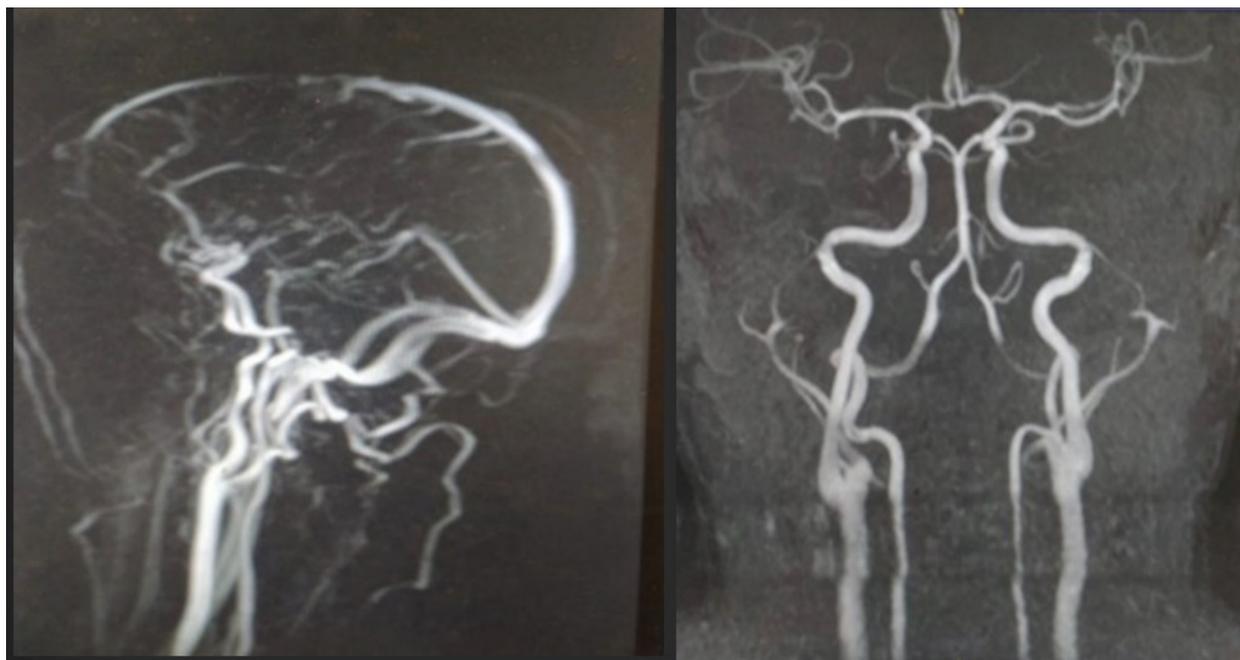


Imagen 2. Resonancia magnética (RM) cerebral

## Referencias Bibliográficas

Bouchama A, Dehbi M, Mohamed G, Matthies F, Shoukri M, Menne B. (2007). Prognostic Factors in Heat Wave–Related Deaths: A Meta-analysis. *Arch Intern Med*, 167(20), 2170–2176. doi:10.1001/archinte.167.20.ira70009

Klingert, M., Nikolaidis, P. T., Weiss, K., Thuany, M., Chlíbařková, D., & Knechtle, B. (2022). Exercise-Associated Hyponatremia in Marathon Runners. *Journal of Clinical Medicine*, 11(22), 6775. <https://doi.org/10.3390/jcm11226775>

Lázaro Mayoriano, Y. E., Restrepo Vanegas, L. C., Vargas Rodríguez, L. J. (2022). Manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento del golpe de calor. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 38(2), e1756. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-21252022000200020&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252022000200020&lng=es&nrm=iso&tlng=es).

Liu, S.-Y., Song, J.-C., Mao, H.-D., Zhao, J.-B., Song, Q., & Expert Group of Heat Stroke Prevention and Treatment of the People's Liberation Army, and People's Liberation Army Professional Committee of Critical Care Medicine. (2020). Expert consensus on the diagnosis and treatment of heat stroke in China. *Military Medical Research*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40779-019-0229-2>

Matus Cofré, F. E. (2022). *Diagnósticos dinámicos del efecto de la oscilación Madden-Julian en la precipitación en Chile* [Tesis de Maestría, Universidad de Chile]. Repositorio Académico de la Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/191840>

Miyasaka, M., Hamaki, T., Kami, M., & Hamabe, Y. (2013). A patient with heatstroke associated with consciousness disturbance secondary to hyponatremia: A case report. *Journal of Medical Case Reports*, 7, 62. <https://doi.org/10.1186/1752-1947-7-62>

Oh, R. C., Galer, M., & Bursey, M. M. (2018). Found in the Field—A Soldier With Heat Stroke, Exercise-Associated Hyponatremia, and Kidney Injury. *Current Sports Medicine Reports*, 17(4), 123. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000471>

Spasovski, G., Vanholder, R., Allolio, B., Annane, D., Ball, S., Bichet, D., Decaux, G., Fenske, W., Hoorn, E. J., Ichai, C., Joannidis, M., Soupart, A., Zietse, R., Haller, M., van der Veer, S., van Biesen, W., Nagler, E., Gonzalez-Espinoza, L., & Ortiz, A. (2017). Guía de práctica clínica sobre el diagnóstico y tratamiento de la hiponatremia. *Nefrología*, 37(4), 370-380. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2017.03.021>

Tobías, A., Madaniyazi, L., Gasparrini, A., & Armstrong, B. (2023). High Summer Temperatures and Heat Stroke Mortality in Spain. *Epidemiology*, 34(6), 892. <https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000001661>

Walls, R., Hockberger, R., Gausche-Hill, M., Erickson, T. B., & Wilcox, S. R. (2022). *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice—10th Edition* (10.<sup>a</sup> ed., Vol. 2). <https://shop.elsevier.com/books/rosens-emergency-medicine-concepts-and-clinical-practice/walls/978-0-323-75789-8>

