



Golpe de calor: patología inminente en el servicio de emergencias

Heatstroke: imminent pathology in emergency services



¹ **Dra. Katherine Blandón Carmona**

Investigadora independiente, San José, Costa Rica

<https://orcid.org/0009-0000-7666-934X>

² **Dra. Mónica Méndez Paniagua**

Hospital Monseñor Sanabria, Puntarenas, Costa Rica

<https://orcid.org/0009-0001-0313-7630>

³ **Dr. Jesús Vega Cruz**

Hospital Monseñor Sanabria, Puntarenas, Costa Rica

<https://orcid.org/0009-0004-9592-4659>

Recibido
04/04/2023

Corregido
10/05/2023

Aceptado
20/05/2023

RESUMEN

El golpe de calor es una enfermedad de baja incidencia, que tiende hacia el aumento por el calentamiento global y el cambio climático. Además, puede presentar una alta morbilidad para los pacientes, por lo que se debe tener un buen entendimiento de la enfermedad. Esta morbilidad es altamente dependiente del tiempo transcurrido desde su presentación a su manejo definitivo, por lo que un conocimiento actual y profundo sobre esta enfermedad es crucial para así garantizar al paciente un manejo óptimo. Es una enfermedad que puede afectar a cualquier población y grupo etario, pero no se debe perder de vista que existe un componente socioeconómico y geográfico en el cual ciertas poblaciones vulnerables sufren una mayor incidencia y peores desenlaces que otras. Aun cuando se presente por causas distintas, ambos, el golpe de calor clásico y por esfuerzo, comparten una trayectoria común que culmina en daño irreversible al sistema nervioso central, falla multisistémica, e incluso la muerte, si no es tratado de manera adecuada. Tomando esto en cuenta, se entiende la necesidad de mantener este tema fresco, y de conocer las capacidades del centro de salud en el que se están ofreciendo sus servicios, ya que al explorar varios centros nacionales de salud se aprecia la carencia de equipo y protocolos establecidos para el manejo de esta patología.

PALABRAS CLAVE: golpe de calor; cambio climático; epidemiología; trastornos de estrés por calor; vulnerabilidad en salud.

ABSTRACT

Heatstroke is a disease that has a low incidence, but recently has been trending upwards due to global warming and climate change. It can also present with a high morbidity for patients, presenting a clinical problem that begs for a good understanding of the disease. This high morbidity is highly time-dependent, which implies a need for an updated and thorough



review of this disease, to guarantee an optimal management for any patient that presents with heatstroke in any of its variants. This is a disease that can affect any age group, and population, but we must not lose sight of the fact that it can disproportionately affect people in vulnerable groups determined by socioeconomic and geographic factors, which can cause a higher incidence and worse outcomes. Even when the etiology of the heatstroke is different in its exertional or classic forms, they share a common pathway which culminates in irreversible damage to the central nervous system, multisystemic failure and even death if not treated in a timely and appropriate manner. Knowing this it is easy to understand the need to keep an updated review of this disease, and having an understanding of the capacities and limitations of the healthcare center where the clinician works, to ensure treatment options and protocols are available, and to correct any lack thereof.

KEYWORDS: heatstroke; epidemiology; climate change; heat stress disorders; health vulnerability.

¹ Médica general, graduada de la Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED). Código médico: [MED17873](#). Correo: k.blandon@hotmail.com

² Médica general, graduada de la Universidad Internacional de las Américas (U.I.A). Código médico: [MED16776](#). Correo: monica1325@hotmail.es

³ Médico general, graduado de la Universidad Internacional de las Américas (U.I.A). Código médico: [MED15551](#). Correo: ch_uz09@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El golpe de calor es una entidad de baja incidencia, pero de muy alta morbimortalidad si no es tratada de manera expedita, que además puede ser de difícil diagnóstico si no se mantienen presentes sus características al evaluar a un posible paciente (1,2). Dado que el cambio climático tiende a elevar las temperaturas globales, se ha visto que la incidencia del golpe de calor también va en aumento, y se espera que siga creciendo a medida que lo hacen las temperaturas globales, presentándose como un problema mayor en los próximos años (3,4). El golpe de calor suele dividirse en dos categorías: por esfuerzo, y clásico; ambas se definen por una temperatura central mayor a 40°C, afectación del sistema nervioso central (SNC) e inflamación sistémica, la cual puede llevar a disfunción de órganos internos o muerte (5,6).

El golpe de calor es una enfermedad que tiene una fisiopatología compleja que se va a explorar a continuación, con múltiples sistemas afectados, ambos por el efecto directo del calor sobre ciertos sistemas, y

por un efecto dominó que causa la disfunción de otros sistemas que no fueron afectados directamente por las altas temperaturas (6,7).

Además de causar daño directo, se ha visto que las altas temperaturas causan una exacerbación de condiciones preexistentes en pacientes con enfermedades crónicas, lo cual puede llevar a más muertes asociadas al calor de las que se están reportando actualmente, detallando la importancia de reconocer este factor de riesgo en la práctica clínica (3,8). Se debe tener presente que las altas temperaturas son un problema para cualquier individuo, incluyendo los extremos de la edad, como niños pequeños y adultos mayores con enfermedades crónicas, o adultos jóvenes en excelente condición física (9,10). Además de ser una enfermedad que afecta cualquier grupo etario, es importante reconocer que esta es una enfermedad que aflige de manera desproporcionada a personas en estados de vulnerabilidad, desde un aspecto socioeconómico y ocupacional, incitando a los médicos a tener especial cuidado con

estos y ofrecerles buenos métodos de prevención (8,11).

El golpe de calor clásico y por esfuerzo, a pesar de tener la misma fisiopatología, no presentan los mismos factores de riesgo o causas indirectas, y se debe tener una buena historia clínica para poder mantener esta patología entre los diagnósticos diferenciales, especialmente cuando se tiene una persona con múltiples comorbilidades o alguien joven, en quienes es fácil olvidar este crucial diagnóstico (10,12). Por ejemplo, al afectar al SNC, es posible que un paciente joven se presente con convulsiones, delirio, o una encefalopatía; si no se conoce la historia de ejercicio o trabajo arduo en condiciones de altas temperaturas, es fácil dejar ir este diagnóstico por otro, como lo es la epilepsia o el consumo de drogas (1,8,10). Por estas razones, es fácil ver que es necesario estar actualizado sobre el tema, y mantener este diagnóstico diferencial presente en interacciones con pacientes donde sea apropiado.

El objetivo de esta revisión bibliográfica es la actualización sobre el tema golpe de calor, que le permita al médico encargado del servicio de emergencias reconocer, tratar y lidiar con posibles complicaciones a largo plazo en caso de requerirlo. Además, se ponen a la luz varios puntos sobre el aspecto social de esta patología, que es crucial entender para poder así ofrecer prevención efectiva a aquellos que se beneficiarían de ella. Se pretende que, al leer esta revisión, un médico pueda entender a profundidad las necesidades de un paciente con golpe de calor a corto y largo plazo, y sepa reconocer las posibles fallas en su servicio de emergencias, que pueden equivaler a un tratamiento sub-óptimo en pacientes con golpe de calor.

MÉTODO

Al realizar la investigación necesaria para esta revisión bibliográfica, se utilizaron fuentes bases de datos como lo son PubMed, SciHub y la Revista Cubana de Medicina General Integral. También se incluyeron conversaciones personales con profesionales en salud en distintos centros médicos de la CCSS, y la experiencia personal de los autores trabajando en estos centros. De estas bases de datos se utilizó como criterio de inclusión el año de publicación, con la certeza de que solo se utilizaran artículos publicados a partir del 2018, para garantizar la información más actualizada sobre el tema. Se utilizaron artículos en los idiomas español e inglés, y se consideraron como términos de búsqueda los siguientes, en ambos idiomas: “golpe de calor”, “enfermedad por calor”, “estrés por calor”, “diagnóstico”, “manejo”, “epidemiología”, “enfermedad cardiovascular”, “complicaciones”, “enfriamiento intravascular”, “biomarcadores” y “fisiopatología”.

Se utilizó una variedad de metodologías de publicaciones, como lo son metaanálisis, revisiones sistemáticas, revisiones bibliográficas, consensos internacionales, y estudios de cohorte retrospectivos. En total se encontraron 23 publicaciones, de las cuales 20 llenaron estos criterios de inclusión; 19 están escritas en inglés y una en español. Se descartaron tres artículos por no presentar estos criterios, dos por tener una antigüedad mayor a 5 años, y uno por ser una carta al editor que no se demostró ser relevante al tema de esta revisión bibliográfica.

EPIDEMIOLOGÍA

El golpe de calor es una enfermedad que, aunque ha acompañado a la humanidad

desde tiempos antiguos, ha presentado un aumento en su incidencia, y se espera que siga en aumento dadas las tendencias del cambio climático (7,13). Por ejemplo, según un artículo del BioMed Central (BMC) (14), se espera que las muertes relacionadas al golpe de calor aumenten hasta 2.5 veces su basal de 2000 muertes al año. Para el golpe de calor clásico, que suele afectar adultos mayores, se debe notar que muchas enfermedades crónicas se exacerban con el calor, y es esperable también ver un aumento de las muertes relacionadas al calor de manera indirecta en los próximos años (15,16).

El golpe de calor por esfuerzo no queda atrás, ya que este se registra como la tercera causa de muerte en atletas jóvenes, incluyendo atletas de secundaria, y no se limita a condiciones de clima con temperaturas elevadas, ya que en este caso la mayoría del calor viene del metabolismo interno del paciente (6,16).

La epidemiología sobre esta enfermedad es muy variable dadas sus dos modalidades, pero un artículo (4) publicado sobre el golpe de calor en Estados Unidos refiere que la edad media puede rondar alrededor de los 55 años, y que la mayoría, alrededor del 74%, eran hombres. Varios artículos comparten esta afirmación, con base en revisiones sistemáticas o posibles explicaciones fisiológicas, como menor masa muscular en mujeres, o un efecto protector del estrógeno (1,3,12). Los autores recomiendan ejercer caución respecto a estos datos, ya que pueden estar sesgados por varios factores, como el hecho de que la mayoría de los estudios son altamente enfocados en el sexo masculino, además de que hasta no hace mucho se comenzó a incluir a mujeres dentro de deportes de alto rendimiento y el ejército en varios países, donde la mayoría de estos estudios toman

lugar (2). Además, estudios más recientes incluso han reportado que las temperaturas de pérdida de calor son similares en ambos sexos, hasta que se comienza a acercarse al punto de pérdida máxima, donde el sexo femenino queda atrás, agregando que el enfriamiento por evaporación es menor en mujeres, implicando un riesgo hipotético de que las mujeres sean más susceptibles al golpe de calor que los hombres (3,16).

Es importante reconocer que el golpe de calor puede tener muchas causas, y que aun cuando el golpe de calor clásico suele estar atado a la temperatura ambiente, el golpe de calor por esfuerzo o el que es causado por estar encerrado en un vehículo no necesariamente sigue este patrón, y no es posible descartar el diagnóstico en una persona que podría estar sufriendo de golpe de calor basado en la temperatura de ese día (16,17). En un estudio (17) realizado sobre los fallecimientos pediátricos ocasionados por niños abandonados en vehículos, se detalló que hasta un 10% de estos sucedían en temperaturas menor a los 27°C.

La mortalidad varía según si es por esfuerzo o su forma clásica, pero puede alcanzar el 33% o el 80%, respectivamente, con las cifras exactas variando según factores del caso individual y el tiempo que transcurrieron sin tratamiento (11,18).

DIAGNÓSTICO

El golpe de calor se define utilizando ciertos criterios, entendiendo que se debe utilizar el juicio clínico en casos de alta sospecha que no cumplan todos los criterios. Para diagnosticar el golpe de calor, usualmente se debe cumplir con una temperatura central, generalmente tomada de manera rectal, mayor a 40°C; disfunción de órganos internos, usualmente representada por una alteración del SNC; y una historia de

exposición a temperaturas altas o ejercicio intenso (1,7,18).

Es muy importante tener mucha precaución con el último criterio, que inclusive no todas las definiciones lo incluyen, porque no siempre es necesario tener una exposición a temperaturas ambientales altas o ejercicio intenso para poder presentar esta patología. Los autores deciden incluirlo en esta revisión para resaltar la necesidad de una buena historia clínica, ya que no siempre va a presentarse ante el médico un paciente con golpe de calor que además tenga una temperatura central mayor a los 40°C, siendo posible que esta haya disminuido en el transporte o por medidas prehospitalarias (7,10). Se reitera la importancia de una buena historia clínica cuando se debe lidiar con golpe de calor por esfuerzo en pacientes que no llenan el estereotipo clásico de un atleta de alto rendimiento, ya que pacientes en ocupaciones vulnerables también pueden sufrir esta enfermedad; por ejemplo, por exposición a hornos o fundición de metales, en especial cuando se debe cargar con mucho equipo protector (1,3,8).

Por esta razón, se da mucho énfasis en la sintomatología del SNC y el juicio clínico, utilizando la historia clínica y la temperatura corporal como factores que aumentan o disminuyen la probabilidad de esta enfermedad, pero que no descartan o confirman por sí solos.

No se debe utilizar ningún examen de laboratorio ni de imágenes para realizar este diagnóstico, ya que es completamente clínico, además de que es de suma importancia comenzar el tratamiento tan pronto se tenga la sospecha de este (6,18). Esto no implica que no se debe ordenar ningún tipo de examen de gabinete, al contrario, son necesarios para mantener un control de las complicaciones que puedan surgir con esta patología, pero no deben

retrasar el diagnóstico ni el tratamiento (10,11).

Es importante evaluar la bioquímica sanguínea, donde es posible ver alteraciones ácido-base, alteraciones hidroelectrolíticas, híper o hipoglicemia, y alteraciones en enzimas hepáticas, entre otros. Se debe ordenar un hemograma completo y pruebas de coagulación, donde se podría descubrir una coagulopatía; examen general de orina en búsqueda de alteraciones renales como las que se encuentran en la rabdomiólisis; un electrocardiograma para descartar alteraciones causadas directamente por el calor o por alteraciones hidroelectrolíticas; y una radiografía de tórax, en caso de que el paciente presente dificultad respiratoria (1,11,16).

MANEJO DE LA TEMPERATURA

El manejo del golpe de calor se basa en el principio de que el daño depende de una relación entre la temperatura central elevada y el tiempo que se mantiene así, por lo que se debe intuir la necesidad del enfriamiento rápido y efectivo (8,12). El método de enfriamiento es un tema controversial, sin recomendaciones claras, y que depende mucho del contexto en el que se encuentra el médico atendiendo. La literatura, en su gran mayoría, recomienda iniciar el tratamiento en el sitio del incidente, ya que cuando se logra disminuir la temperatura a un rango normal en menos de 30 minutos, la mortalidad se acerca a cero; desafortunadamente, esto no siempre sucede de esta manera, ya sea por ignorancia de los protocolos, inhabilidad de efectuarlos en el momento de la primera interacción, o por retrasos en la búsqueda de servicios de emergencia por parte del paciente o testigos del evento (12). Dado que la revisión trata sobre el manejo en el

servicio de emergencias, se mencionarán brevemente las recomendaciones prehospitalarias como breve recordatorio.

En el ambiente prehospitalario se recomienda no transportar al paciente, mientras sea razonable, hasta primero haberle enfriado; y en caso de que sea urgente el transporte, que se inicie el proceso de enfriamiento durante este, para evitar atrasos en el manejo (12,16). Se debe utilizar el método que se tenga disponible, con el conocimiento que cualquier método va a ser más efectivo que el enfriamiento pasivo, y que el simple hecho de alejar al paciente del sol, desvestir, y mojar con agua fresca o colocar hielo sobre el cuerpo es efectivo y razonable de lograr en un escenario prehospitalario (12,20).

Hay cuatro formas principales en las que el ser humano pierde calor, estas son: conducción, que sucede al contacto directo con objetos (3%); convección, el cual sucede cuando se pierde calor por el flujo del aire o agua (12-15%); radiación, la cual consiste en la pérdida de calor por ondas electromagnéticas (55-65%); y la evaporación, que sucede con la conversión de agua a vapor, y es un 25% de la pérdida total del calor (1,7). La labor del médico en el servicio de emergencias es utilizar estos métodos para acelerar la pérdida de calor, lo cual se puede lograr mediante distintos métodos. Para utilizar el enfriamiento conductivo de manera efectiva, se puede utilizar agua con hielo empacada, la cual se debe colocar sobre las axilas, la entrepierna y el cuello, con la teoría de que se ayuda a enfriar la sangre arterial. Este método es poco efectivo, pero muy práctico y fácil de aplicar (13,20). Otro método propuesto respecto a la conducción es el enfriamiento interno, con fluidos intravenosos refrigerados, estos pueden ser solución salina normal, lactato de Ringer, o dextrosa,

que haya sido previamente refrigerada. No es necesario que se apliquen de manera intravenosa, ya que se pueden dar de manera orogástrica, o por sonda Foley hacia la vejiga, para facilitar el enfriamiento (11,13,20).

La forma más efectiva de enfriar al paciente va a ser mediante la inmersión del cuerpo en agua fría, utilizando como base el principio de la convección. Se ha visto que este método puede llegar a disminuir la temperatura entre 0.2-0.6°C/min, lo que significa que alguien que se presente con una temperatura de 41°C puede normalizar su temperatura en tan solo 4-12.5 minutos, lo cual cumple con el consenso internacional de enfriar al paciente en menos de 30 minutos (11,16,20). Se debe tener presente que no es posible enfriar demasiado rápido, al contrario, las tasas de enfriamiento >0.15°C se asocian a mejor pronóstico, aunque sí se debe tener cuidado con la tolerancia de parte del paciente, y posible vasoconstricción periférica y escalofríos causados por este método, que podrían agravar la temperatura central (1,16). Para evitar esto, se recomienda mantener la temperatura de la piel alrededor de los 34°C, y se puede dar una dosis sedativa de alguna benzodiazepina (1,8). Es importante mantener en cuenta que los adultos mayores no suelen tolerar este método de la misma manera, por lo que es mejor buscar alternativas como las anteriormente indicadas (7).

La temperatura que se ha propuesto por opinión experta es entre 37-39°C, aunque se necesita de más estudios para poder establecerla con fundamento (1,7). Es de suma importancia evitar los agentes antipiréticos, ya que el mecanismo de la alta temperatura no es afectado por estos, y pueden llegar a causar más daño por su metabolismo en el hígado, o en

complicaciones causadas por sus efectos sobre la coagulación, dependiendo de cuál antipirético se utilice. También se ha propuesto el uso del dantroleno, por las similitudes entre el golpe de calor y la hipertermia maligna causada por anestesia, pero se ha demostrado en varias ocasiones que no ayuda a disminuir la temperatura ni mejorar el pronóstico (7,9-13).

Una vez estabilizada la temperatura, es importante recalcar la importancia de realizar exámenes de gabinete y, dependiendo de la condición del paciente, internarlo, ya que es muy probable que, a pesar de lograr alcanzar una temperatura normal e incluso recobrar el estado de consciencia normal, haya deterioro de otros sistemas en las próximas 24-72 horas, y se debería mantener en observación al paciente para darle manejo si se presentan efectos (6,10).

CONCLUSIONES

El golpe de calor es una entidad que no tiene una incidencia muy alta, pero que va en aumento, y se espera que mantenga esta tendencia dado el aumento de temperaturas globales. Además, al estar atada en cierta manera a poblaciones vulnerables con el aumento de la desigualdad socioeconómica, el aumento de la población adulta mayor, y un aumento en la cantidad de personas con enfermedades crónicas, no es sorpresa que se vuelva cada vez un problema mayor.

El golpe de calor debe de ser identificado veloz y eficientemente para poder ofrecerle al paciente el mejor pronóstico posible y la menor cantidad de complicaciones a largo plazo. Estas complicaciones suelen ser serias y pueden alterar la vida del paciente de manera significativa, desde discapacidad neurológica permanente, coma, trasplante de hígado por falla hepática, a una susceptibilidad mayor de sufrir

enfermedades cardiacas o de volver a presentar esta patología en el futuro.

A partir de conversaciones personales con profesionales en salud que trabajan en clínicas y hospitales del seguro social costarricense, y de experiencia personal de los autores y su labor de campo, se encontraron distintas respuestas respecto al manejo que se le daría a paciente con esta patología. Mientras que a nivel hospitalario se cuenta con soluciones intravenosas refrigeradas y otros métodos de enfriamiento, a nivel de centros periféricos no se suele contar con estos recursos, lo cual ocasiona la necesidad de transportar al paciente a un centro terciario, lo que aumenta el tiempo transcurrido sin enfriamiento activo. Dadas estas conclusiones, los autores incitan al clínico estacionado en un servicio de emergencias a asegurarse de que se cuente con algún método de enfriamiento disponible en el centro de salud, otorgando a un potencial paciente una mejor oportunidad de un buen pronóstico.

Se recomienda a los médicos ser más proactivos sobre la educación de los pacientes con respecto a esta patología, y ofrecer métodos preventivos cuando sea apropiado. No solo se debe tomar en cuenta al paciente joven y atlético, sino también a las poblaciones vulnerables que suelen tener peores desenlaces, como lo son los adultos mayores, pacientes con comorbilidades, trabajadores y niños. También es importante recordar, al tratar con pacientes que podrían llegar a sufrir esta enfermedad, que los factores de riesgo no se restringen por sexo, ya que muchos de los artículos citados partieron estudios realizados en momentos y poblaciones donde no se permitía o representaba de manera adecuada al sexo femenino, y que cualquier persona que se vea expuesta a las

altas temperaturas ambientales o metabólicas puede sufrir de esta enfermedad.

Es de especial importancia recordar que el tiempo es de suma importancia, y se debe evitar retrasar el tratamiento lo más posible. Incluso se recomienda al médico conversar con el personal de salud prehospitalaria sobre posibles formas en las que puedan apoyar al paciente con una técnica de enfriamiento en la escena.

La educación del paciente es clave para evitar esta patología, y eso debe comenzar desde la actualización y profundización sobre el tema de parte de los profesionales en salud. El golpe de calor es un tema de alta complejidad con muchos detalles que no se pueden olvidar, y que pueden afectar el manejo definitivo de muchas maneras. Se incita a los profesionales en salud a investigar más sobre este para poder así ofrecerle al paciente el mejor cuidado posible.

REFERENCIAS

1. Yasa Asmara IG. Diagnosis and Management of Heatstroke. Acta Med Indones [Internet]. 01 Ene 2020 [citado el 26 Feb 2023];52(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32291378/>
2. Nzvere FP, Tariq E, Nishanth K, Arshid A, Cancarevic I. Long-Term Cardiovascular Diseases of Heatstroke: A Delayed Pathophysiology Outcome. Cureus [Internet]. 06 Ago 2020 [citado el 26 Feb 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32789098/>
3. Gifford RM, Todisco T, Stacey M, Fujisawa T, Allerhand M, Woods DR, et al. Risk of heat illness in men and women: A systematic review and meta-analysis. Environmental Research [Internet]. 25 Oct 2018 [citado el 26 Feb 2023];171(171):24–35. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30641370/>
4. Kaewput W, Thongprayoon C, Petnak T, Cato LD, Chewcharat A, Boonpheng B, et al. Inpatient burden and mortality of heatstroke in the United States. International Journal of Clinical Practice [Internet]. 01 Abr 2021 [citado el 26 Feb 2023];75(4):e13837. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33202077/>
5. Lázaro Mayoriano YE, Restrepo Vanegas LC, Vargas Rodríguez LJ. Manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento del golpe de calor. Revista Cubana de Medicina General Integral [Internet]. 23 febrero 2021 [citado el 02 Marzo 2023];38(2). Disponible en: <https://revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1756>
6. Schlader ZJ, Davis MS, Bouchama A. Biomarkers of heatstroke-induced organ injury and repair. Experimental Physiology [Internet]. 14 Jun 2022 [citado el 03 Mar 2023];107:1159–71. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35654394/>
7. Al Mahri S, Bouchama A. Heatstroke. Thermoregulation: From Basic Neuroscience to Clinical Neurology, Part II [Internet]. 2018 [citado el 05 Mar 2023];32:531–45. Disponible en: <https://sci-hub.se/10.1016/B978-0-444-64074-1.00032-X>
8. Rublee C, Dresser C, Giudice C, Lemery J, Sorensen C. Evidence-Based Heatstroke Management in the Emergency Department. Western Journal of Emergency Medicine [Internet]. 12 Mar 2021 [citado el 07 Mar 2023];22(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33856299/>
9. Laitano O, Leon LR, Roberts WO, Sawka MN. Controversies in exertional heat stroke diagnosis, prevention, and treatment. Journal of Applied Physiology [Internet]. 01 Nov 2019 [citado el 05 Mar 2023];127(5):1338–48. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31545156>
10. Epstein Y, Yanovich R. Heatstroke. Longo DL, editor. New England Journal of Medicine [Internet]. 20 Jun 2019 [citado el 18 Mar 2023];380(25):2449–59. Disponible en: https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMr_a1810762

11. Sorensen C, Hess J. Treatment and Prevention of Heat-Related Illness. *The New England Journal of Medicine* [Internet]. 13 Oct 2022 [citado el 05 Mar 2023];387(15):1404–13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36170473/>
12. Gauer R, Meyers BK. Heat-Related Illnesses. *American Family Physician* [Internet]. 15 Abr 2019 [citado el 07 Mar 2023];99(8):482–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30990296/>
13. Jain Y, Srivatsan R, Kollannur A, Zachariah A. Heatstroke: Causes, consequences and clinical guidelines. *The National Medical Journal of India* [Internet]. 2018 [citado el 05 Mar 2023];31(4):224. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31134930/>
14. Hifumi T, Kondo Y, Shimizu K, Miyake Y. Heat stroke. *Journal of Intensive Care* [Internet]. 22 May 2018 [citado el 04 Mar 2023];6(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5964884/>
15. Abdelmoety DA, El-Bakri NK, Almoallid WO, Turkistani ZA, Bugis BH, Baseif EA, et al. Characteristics of Heat Illness during Hajj: A Cross-Sectional Study. *BioMed Research International* [Internet]. 14 Feb 2018 [citado el 07 Mar 2023];2018:1–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29662887/>
16. Bouchama A, Abuyassin B, Lehe C, Laitano O, Jay O, O'Connor FG, et al. Classic and exertional heatstroke. *Nature Reviews Disease Primers* [Internet]. 03 Feb 2022 [citado el 07 Mar 2023];8(1):1–23. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41572-021-00334-6#citeas>
17. Hammett DL, Kennedy TM, Selbst SM, Rollins A, Fennell JE. Pediatric Heatstroke Fatalities Caused by Being Left in Motor Vehicles. *Pediatric Emergency Care* [Internet]. 28 May 2020 [citado el 09 Mar 2023]; 37(12):e1560–e1565. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32472925/>
18. Douma MJ, Aves T, Allan KS, Bendall JC, Berry DC, Chang WT, et al. First aid cooling techniques for heat stroke and exertional hyperthermia: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* [Internet]. Mar 2020 [citado el 10 Mar 2023];148:173–90. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31981710/>
19. Cifuentes MA, Marín FV, Sáez MVV. Heat stroke with neurological involvement. *Neurology Perspectives* [Internet]. Oct 2022 [citado el 11 Mar 2023]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-neurology-perspectives-17-avance-resumen-heat-stroke-with-neurological-involvement-S266704962200059X>
20. Singletary EM, Zideman DA, Bendall JC, Berry DC, Borra V, Carlson JN, et al. 2020 International Consensus on First Aid Science with Treatment Recommendations. *Circulation* [Internet]. 20 Oct 2020 [citado el 18 Mar 2023];142(16_suppl_1):S284–334. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33084394/>