



EL GOLPE DE CALOR EN EL DEPORTE: CAUSAS, PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

E. Randy Eichner, M.D. | Profesor de Medicina, Equipo de Internistas | Oklahoma Sooners | Departamento de Medicina | Universidad de Oklahoma | Centro de Ciencias de la Salud | Oklahoma City | Oklahoma

PUNTOS CLAVE

- El golpe de calor es siempre un peligro en los deportes de verano, especialmente en carreras al aire libre y en el fútbol americano.
- El golpe de calor lo causa comúnmente una combinación de ambiente caluroso, ejercicio extenuante, atuendo deportivo que limita la evaporación del sudor, una insuficiente adaptación al calor, demasiada grasa corporal, y/o carencia de buena forma física.
- El diagnóstico temprano y el tratamiento rápido de un golpe de calor en desarrollo pueden salvar vidas.
- El golpe de calor es una situación de emergencia médica. La fórmula para evitar la fatalidad es: enfriar primero y transportar al paciente después.

INTRODUCCIÓN

En el fútbol americano durante el verano (pre-temporada) se realizan entrenamientos durísimos en condiciones de calor brutal. En estos días la fatiga por calor es un episodio común y el golpe de calor está siempre al acecho (Knochel, 1975). Desde 1995 han muerto de golpe de calor un promedio de tres jugadores cada año. El golpe de calor también amenaza al corredor y otros deportistas; en el maratón de Chicago de 2001, un hombre joven que corría su primer maratón sufrió un golpe de calor en el kilómetro 41 y murió poco después.

El golpe de calor puede avanzar rápidamente en futbolistas y corredores y los síntomas iniciales pueden ser sutiles e irreconocibles. Aun así, el diagnóstico temprano y la terapia adecuada pueden salvar vidas, y el golpe de calor durante el esfuerzo debería ser del todo evitable. Este artículo recorre las causas, los indicios para su diagnóstico, y la prevención y el tratamiento del golpe de calor durante la práctica del deporte.

REVISIÓN DE LAS INVESTIGACIONES

CAUSAS DEL GOLPE DE CALOR

Motivación excesiva

Los deportistas con motivación excesiva pueden elevar su temperatura interna por hacer mucho ejercicio demasiado deprisa o por tratar de resistir demasiado tiempo. Un corredor australiano falto de condición física se apresuró hasta la cabeza de una carrera disputada en clima caluroso y siguió corriendo intensamente hasta que se desmayó por un golpe de calor a la altura del kilómetro 7 (4.5 millas) (Lee y colaboradores, 1990). Lo mismo le sucedió a un corredor novato el cual, en un día templado aceleró al final de una carrera de 10 kilómetros (Hanson y cols., 1979). Ambos corredores tuvieron suerte de sobrevivir. La velocidad y distancia de carrera, así como la tasa metabólica son los factores que influyen en la elevación de la temperatura rectal (Noakes y cols., 1991).

En la Olimpiada de Los Ángeles y en el triatlón Ironman de Hawaii de 1995 se pudieron ver imágenes agonizantes en directo de la resistencia llevada hasta el límite. En Los Ángeles, la maratonista Gabriela Andersen-Scheiss, no aclimatada al calor, entró en el estadio aturdida y tambaleante. En la vuelta final, que pareció durar una eternidad, desechó la ayuda ofrecida y se desplomó en la línea de meta. En Hawaii, la heptacampeona Paula Newby-Fraser, perdió la primera posición hacia el final de la carrera y optó por no hidratarse en los avituallamientos; como consecuencia se desplomó cerca de la meta. Después de un descanso, enfriamiento y rehidratación, fue capaz de caminar y cruzar la meta (Eichner, 1998).

Situaciones similares se dan en el entorno militar. Un soldado murió de golpe de calor después de tan sólo 4 kilómetros de marcha con lastre a pesar de ser una caminata por la noche (Assia y cols., 1985). La carrera genera alrededor del doble de calor que la marcha. De 82 casos de golpe de calor en el ejército israelí el 40% tuvieron lugar tras poco tiempo de carrera, normalmente tras los 5 primeros kilómetros (3 millas). En estos ejemplos la motivación excesiva fue un factor de riesgo (Epstein y cols., 1999).

El fútbol americano desarrolla una mentalidad de guerrero. Las víctimas del golpe de calor son considerados los "trabajadores más esforzados" o los "que están decididos a demostrar cuánto valen". En los entrenamientos intensos en días calurosos la mentalidad de nunca darse por vencido puede perjudicar al jugador.

La teoría del "doble golpe"

La mayoría de las muertes por golpe de calor en el fútbol americano ocurren en el primer o segundo día de la temporada de doble entrenamiento. Un efecto similar de "doble golpe" se observa en los militares. Después de estudiar 1454 casos de complicaciones por calor en reclutas de la Infantería de Marina, los investigadores implican como un factor importante el estrés por calor sufrido el día anterior (Kark y cols., 1996). En conclusión, el momento más propicio para sufrir un golpe de calor es el día después de un día de extenuación y deshidratación en el calor.

Calor y humedad

En los deportes de verano, el factor estresante no es sólo el calor sino la combinación de calor y humedad. En el fútbol americano la temperatura corporal interna asciende de manera progresiva a medida que el tiempo de entrenamiento se prolonga. Durante un entrenamiento intenso vistiendo todo el equipamiento, el golpe de calor se puede dar en cualquiera de las combinaciones de temperaturas por encima de los 26,7°C (80°F) y humedad relativa por encima del 40% (Kulka y Kenney, 2002).

Falta de aclimatación al calor

Conseguir la aclimatación al calor toma su tiempo. La falta de aclimatación al calor es un potente antecedente para abocar en el golpe de calor. Los triatletas no aclimatados al calor tropical de Hawaii sufren durante el Ironman. La aclimatación al calor ocurre durante la primera o segunda semana de ejercicio y conduce a una mayor ingesta de líquido, una mayor retención por el cuerpo de agua y sales, un incremento en el volumen sanguíneo, consiguiendo así que el corazón bombee más sangre a una menor frecuencia cardíaca. Los deportistas aclimatados al calor comienzan a sudar antes, y lo hacen de manera más profusa y sobre un área corporal más grande para mantener su cuerpo fresco.

Deshidratación

Los deportistas pueden llegar a sudar 1-2 litros por hora cuando realizan ejercicio en el calor y la mayoría beben menos de lo que sudan. El resultado es que se deshidratan. Una deshidratación de tan sólo una pérdida del 2% del peso corporal inicial — solamente 2,4 kilos (5,3 lbs) en un defensa de fútbol americano de 120 kilos (264 lbs)- puede disminuir el rendimiento físico (Walsh y cols., 1994). La deshidratación aumenta la frecuencia cardíaca y disminuye el volumen sistólico. Con la deshidratación la percepción del esfuerzo para una carga de trabajo aumenta, así como disminuye la agudeza mental, la fuerza de voluntad, y la potencia y resistencia muscular. Los jugadores deshidratados se calientan más deprisa (Latzka y Montain, 1999).

El castigo impuesto por el uniforme

El uniforme que viste el jugador de fútbol americano es un aislamiento térmico. A medida que se añaden más componentes del uniforme — desde camisa y pantalones, a protectores y casco, hasta el uniforme completo — los jugadores se calientan más rápido y se enfrían más lento (Kulka y Kenney, 2002). Los corredores deberían evitar la ropa impermeable que impide la evaporación del sudor. En 1999 el actor Martin Lawrence trotaba abrigado y con un sombrero de lana en un ambiente de 38°C (~100°F) para perder peso. Cuando se desmayó su temperatura era de 41,7°C (107°F) y pasó tres días en coma.

Golpe de calor y masa corporal

Los deportistas obesos son más propensos al golpe de calor. La grasa es una carga extra que hace que incremente la producción de calor, lo que puede llevar al golpe de calor por esfuerzo. La liga de fútbol americano estadounidense tiene aproximadamente 300 jugadores que pesan 135 kilos (300 lbs) o más, lo cual es seis veces más jugadores de este peso que hace diez años. No es la grasa el único factor problemático al añadir masa corporal. Si un jugador de 123 kilos (170 lbs) gana 14 kilos (31 lbs) de músculo,

genera más calor, pero no ha añadido superficie corporal extra para disipar ese calor. Por lo tanto, los defensas enormes pueden ser unas bombas de calor.

La condición aeróbica protege

La forma física óptima, específicamente la aptitud física aeróbica, conlleva algunos de los mismos beneficios fisiológicos que se dan con la aclimatación al calor (Latzka y Montain, 1999). La aptitud física óptima también hace que los entrenamientos sean menos exigentes. Los jugadores de fútbol americano que acuden a la pretemporada con una condición física óptima reducen su riesgo de sufrir un golpe de calor.

En contraposición, una forma física inadecuada aumenta el riesgo de padecer una complicación por calor. De 391 casos de males por calor en reclutas de Infantería de Marina, el tiempo empleado en correr 2,4 kilómetros (1,5 millas) (y el índice de masa corporal) fue un indicador del riesgo a padecer este episodio. Un recluta que fuese incapaz de correr los 2,5 kilómetros en 12 minutos (con un índice de masa corporal sobre 22) tendría ocho veces más posibilidades de padecer una complicación por calor durante el entrenamiento que uno con menor índice de masa corporal y mejor tiempo de carrera (Gardner y cols., 1996).

Suplementos

Los estimulantes aceleran la acumulación de calor, en consecuencia los fármacos que hacen que los jugadores sean más rápidos también los calientan. Las anfetaminas y la cocaína son los más peligrosos pero la efedrina es la más utilizada. Muchos de los suplementos dietéticos incluyen en su composición la efedrina como “gancho” para perder peso, o como aporte rápido de energía. La efedra plantea riesgos para la salud, incluido el golpe de calor. Otros fármacos que aumentan el riesgo a padecer el golpe de calor son los que impiden la sudoración; entre éstos se encuentran algunos antihistamínicos, antiespasmódicos y la medicación para la depresión.

DETECCIÓN DEL GOLPE DE CALOR

Más allá de los líquidos

En el fútbol americano el golpe de calor a veces aparece de forma repentina. Cuando esto sucede, uno de los comentarios que más se oye en el personal del equipo es “pero, si estaba bebiendo mucho”. El concepto erróneo es que la hidratación previene el golpe de calor. La verdad es que la hidratación es necesaria pero no suficiente para prevenir el golpe de calor. El consejo pues es incidir en la ingesta de líquidos, pero pensar “más allá de los líquidos”. Todos los factores que se han venido describiendo son elementos que pueden confabularse para provocar el golpe de calor.

En comparación a otras causas comunes de desmayo durante la práctica del fútbol americano — traumatismo, enfermedades del corazón, asma, trombosis en conjunción con el síndrome hereditario de células falciformes- el golpe de calor es lento en su evolución; un observador atento puede detectar sus síntomas iniciales y evitar el resultado fatal. El golpe de calor es una amenaza durante los entrenamientos intensos en días calurosos, especialmente en jugadores pesados vistiendo el uniforme completo.

Signos iniciales

Los signos iniciales a detectar para prevenir el desarrollo del golpe de calor pueden incluir: irritabilidad, desorientación, apatía, beligerancia, inestabilidad emocional o conducta irracional. El entrenador debe ser el primero en notar que un jugador se está calentando y que no puede pensar de manera clara. El aturdimiento, la fatiga desmedida y los vómitos son parte de estos síntomas iniciales. Paradójicamente, los escalofríos y la piel de gallina son señales comunes, pues indican un corte en la circulación cutánea, anunciando un incremento más rápido de la temperatura. El jugador puede hiper-ventilar, al igual que un perro jadea, para despedir el calor; lo cual puede causar hormigueo en los dedos como preludio al desmayo. La descoordinación y el tambaleo -"correr como una marioneta"- son síntomas finales, seguidos de desmayo, convulsiones y/o coma. Cuando sucede el desmayo, como sucedió con los tres jugadores que murieron en el 2001, la temperatura corporal puede ser de 42,2°C (108°F) o más alta.

PREVENCIÓN DEL GOLPE DE CALOR

Cuanto más fresco mejor

Cuanto más frescos se mantengan los deportistas mejor jugarán. En deportes de equipo hay que realizar paradas frecuentes para enfriarse. En estos descansos es necesario proveer condiciones de sombra, con agua helada y ventiladores que difuminen agua. A medida que la temperatura ambiental se eleve, hay que reducir la intensidad y duración del entrenamiento e incrementar los descansos. Haga que los jugadores se sumerjan en bañeras con agua fría tras los entrenamientos. Separe los entrenamientos (uno temprano y otro tarde) para dar tiempo para descansar, recuperarse y enfriarse.

En las carreras en asfalto caliente los consejos son: manténgase hidratado, corra a un ritmo asequible evitando esprines largos, "escuche" a su cuerpo y busque ayuda nada más comenzar los síntomas. La desorientación del corredor limita el diagnóstico que él mismo puede hacer, así es que los colaboradores de la carrera deben ayudar. Los corredores con problemas pueden tener una actitud beligerante y negarse a parar hasta que les sobreviene el desmayo. Los espectadores desconocedores de estos síntomas podrían animar a los deportistas que los sufren diciéndoles "sigue, puedes hacerlo". Los colaboradores pueden reconocer los síntomas iniciales: incoherencia, conducta irracional o extraña, o una técnica deportiva inadecuada (Eichner, 1998).

Beba sensatamente

La hidratación ayuda a prevenir el golpe de calor pero no hay ventajas adicionales por beber más de lo que se suda. De igual manera, no es necesario sobrehidratarse la noche anterior o las horas antes de una carrera larga o un entrenamiento. Enseñe a los deportistas a beber conforme a sus necesidades individuales. Durante los entrenamientos péselos antes y después del ejercicio y aprenda cómo ajustar la cantidad ingerida para minimizar el déficit en peso corporal. Si hay pérdida de peso, la rehidratación tras el ejercicio es crítica; beba 625-750 ml de fluido por cada 500 gramos de pérdida de peso corporal (20 a 24 oz por cada libra de peso perdida). Coma también alimentos con alto contenido de agua (frutas y vegetales). Una bebida deportiva es mejor que el agua sin más porque contiene azúcar para dar energía a los músculos y el

cerebro, el sabor incita a beber y el sodio conserva el fluido en el cuerpo y ayuda a recuperar las sales que se pierden en el sudor.

Esté preparado

El calor elevado puede sobrepasar incluso a los jugadores más entrenados e hidratados. Una o dos semanas de actividad física moderada en el calor, por ejemplo 30-45 minutos al día de carrera suave, pueden ser un buen comienzo de la aclimatación al calor. Los deportistas nunca deberían pasar de una vida sedentaria en ambiente de aire-acondicionado a un campamento de verano de entrenamiento intensivo.

Vigile a los jugadores pesados

En el fútbol americano concéntrese en los jugadores de alto riesgo. Reconozca los signos sutiles de descenso físico o cognitivo. La pérdida de peso durante los primeros días no es debida a la pérdida de grasa sino de fluido. Los mareos y descensos en la presión arterial cuando se pone de pie evidencian el desgaste en fluido y sodio. La orina debería tener color a limonada, no a zumo de manzana. Pésese antes y después del entrenamiento. El peso corporal debería de ser similar cada mañana y la temperatura corporal debería ser normal antes de que el jugador entre en el terreno de juego. En caso de duda manténgalos sin jugar.

Preocupaciones en cuanto al equipamiento

En los entrenamientos de fútbol americano el calor debe limitar la cantidad de ropa utilizada. Añada progresivamente los componentes del equipamiento durante el entrenamiento de verano: pantalones cortos y camiseta el primer día o dos. A partir de ahí añadir el casco, posteriormente añadir las protecciones en los hombros y la camisa, y finalmente el uniforme completo. En las carreras para acondicionamiento físico quite los cascos y protecciones. Los deportistas de lucha grecorromana y los boxeadores no deberían de correr con ropas impermeables plásticas para perder peso.

Nadando contra corriente

Algunos jugadores de fútbol americanos están motivados en exceso por el orgullo propio y por entrenadores exigentes. Creen que no existen límites. Ignoran las señales de peligro. Nunca deje a un "guerrero" tomar las decisiones. Algunos corredores también tienen la mentalidad de "nunca decir que no pueden más". El hombre que murió de golpe de calor en la maratón de Chicago quizás aceleró el paso para poder seguir el ritmo de su hermano. El golpe de calor se da raramente en mujeres deportistas. En la infantería de Marina, aunque la incidencia de ataques es similar en ambos sexos, las complicaciones por calor son menos serias en las mujeres (Kark y cols., 1996). Estas diferencias en función al sexo incitan a preguntarse sobre si tienen un origen biológico y de comportamiento.

ESFUÉRCESE PERO NO HASTA LA EXTENUACIÓN

Empiece despacio. Es peligroso para los deportistas comenzar "a toda máquina" si el calor es aplastante. Aparte de una hemorragia masiva, el realizar ejercicio a alta intensidad en condiciones de calor extremo es la sobrecarga más grande a que se puede someter al sistema cardiovascular. La intensidad y la duración del ejercicio deberían "empezar siendo bajas e ir aumentando lentamente". No intente conseguir llegar al máximo el primer día de entrenamiento.

Conducta fuera del terreno deportivo

La conducta fuera del terreno deportivo también influye en el golpe de calor. Los deportistas que duermen mal o están enfermos, cursando cuadros clínicos que incluyen vómitos, diarrea, o fiebre, son más propensos a padecer el golpe de calor. Lo mismo sucede con aquellos deportistas que toman diuréticos o alcohol. Controle todos los fármacos que el deportista esté tomando.

¿Enfriamiento antes del entrenamiento?

Los defensas de fútbol americano y otros deportistas con riesgo de padecer golpe de calor se podrían beneficiar del enfriamiento antes del entrenamiento. Media hora en un baño de agua fría reduciría la temperatura corporal interna y aumentaría la cantidad de grados que se pueden ganar antes de llegar a una temperatura de golpe de calor. El enfriamiento pre-ejercicio se parece a lo que la naturaleza hace tras una semana de ejercicio en el calor, que es bajar la temperatura basal del cuerpo unos 0,5°C (0,9°F) (Buono y cols., 1998). También podría beneficiar el rendimiento en carrera o ciclismo en climas calurosos (Booth y cols., 1997; González Alonso y cols., 1999). El uso de toallas frías, o echarse agua en la cara, cabeza y cuello proporciona una ayuda psicológica, pero poco beneficio fisiológico.

El tratamiento del golpe de calor

Emergencia médica

En el tratamiento del golpe de calor cada minuto cuenta. Cuando la temperatura interna corporal es muy alta, las células corporales y las del cerebro comienzan a morir y por lo tanto enfriar rápidamente es crucial. Los signos iniciales son pequeños cambios que afectan al sistema nervioso central (SNC) -alteración en el razonamiento o conducta- y una temperatura corporal sobre 40-40,6°C (104°-105°F). Cuando un deportista se desmaya, la mejor medición de temperatura corporal es la rectal; la temperatura oral, axilar, o la del canal auditivo no son buenos substitutos. Los signos de enfermedad avanzada son el desmayo con la piel húmeda, temperaturas internas sobre los 41-41,7°C (106-107°F) y evidentes cambios en el SNC —delirio, letargo, convulsiones, o coma (Roberts, 1998).

Enfriar es el primer paso

El tratamiento "in situ" es enfriar rápidamente. No hay manera más rápida de enfriar a un deportista que sumergirle completamente en una bañera de agua helada. Sumerja el tronco desde los hombros a las caderas. Las investigaciones sugieren que la inmersión en agua helada enfría al corredor el doble de rápido que ventilarlo mientras está envuelto en toallas mojadas (Armstrong y cols., 1996). Los infantes de Marina también usan enfriamiento con agua helada (Kark y cols., 1996). Algunas investigaciones de campo recientes con corredores sugieren que el agua fría podría enfriar tan rápido como el agua helada (Clements y cols., 2002).

Vigilancia

Mida la temperatura rectal, estado del SNC y signos vitales del atleta cada pocos minutos. Es muy útil para estas medidas contar con una sonda rectal flexible con termómetro que se pueda dejar introducida. Para prevenir el sobre-enfriamiento se ha de sacar al deportista del baño cuando la temperatura rectal baje de 39°C (102°F). Utilizando estos procedimientos, a un deportista se le puede enfriar desde 43°C (~ 110°F) hasta 39°C (~ 102°F) en 15-30 minutos (Roberts, 1998).

Transportar es el segundo paso

Enfríe primero y transporte después. Envíe al deportista con golpe de calor al hospital tras haberlo enfriado. La tasa de recuperación cuando se enfría rápidamente es cercana al 100% (Kark y cols., 1996). De hecho, el enfriamiento rápido puede permitir que el atleta se valga por su propio pie en breve. Por ejemplo, en la carrera anual de Falmouth Road, hasta 10-15 corredores se desmayan con temperaturas de 41-43°C (@ 106-110°F), pero en la última década casi todos estos corredores, tras inmersión en agua helada, han conseguido irse por su propio pie. A los corredores que sufren este cuadro se les observa después de enfriarlos durante 20-60 minutos para asegurarse de que beban y que tengan signos vitales normales y capacidad cognitiva normal (Roberts, 1998).

Recuperación

Necesitamos más datos sobre la recuperación del golpe de calor. Anecdóticamente, la mayoría de los corredores a los que se les enfrió durante la carrera vuelven a competir en pocas semanas tras el episodio. Algunas investigaciones sugieren que los pacientes de golpe de calor pueden desarrollar intolerancia al calor bien breve o crónica, pero no está claro si esta reacción es innata o un resultado del golpe de calor (Shapiro y cols., 1979). Otras investigaciones sugieren que el 90% de los pacientes de golpe de calor tienen una tolerancia al calor normal en dos meses (Armstrong y cols., 1990). El seguimiento de larga duración de 922 casos de enfermedad por calor en los Infantes de Marina es alentador; la recurrencia de episodios de enfermedad por calor es de menos de un 1% en estos soldados cada año (Phinney y cols., 2001). Parece probable que la mayoría de los deportistas tratados rápidamente cuando aparece el golpe de calor y educados en su prevención, pueden volver a practicar su deporte de manera segura en unas pocas semanas tras el episodio.

RESUMEN

Muchos factores personales y ambientales contribuyen al golpe de calor. Los signos iniciales a reconocer para impedir el desarrollo del golpe de calor incluyen: irritabilidad, confusión, apatía, beligerancia, inestabilidad emocional, conducta irracional, fatiga no provocada, escalofríos, piel de gallina y vómitos. Los consejos prácticos para prevenir y tratar el golpe de calor en el deporte están resumidos en el consejo de: enfríe primero y transporte después. La investigación en la recuperación del golpe de calor no es abundante, pero parece probable que la mayoría de los deportistas tratados a tiempo puedan retornar a la práctica deportiva con garantías poco después de sufrir el golpe de calor.

REFERENCIAS

- Assia, A., Y. Epstein, and Y. Shapiro (1985). Fatal heatstroke after a short march at night: a case report. *Aviat. Space Environ. Med.* 56:441-442.
- Armstrong, L.E., J.P. De Luca, and R.W. Hubbard (1990). Time course of recovery and heat acclimation ability of prior exertional heatstroke patients. *Med. Sci. Sports Exerc.* 22:36-48.
- Armstrong, L.E., A.E. Crago, R. Adams, W.O. Roberts, and C.M. Maresh (1996). Whole-body cooling of hyperthermic runners: Comparison of two field therapies. *Am. J. Emerg. Med.* 14:355-358.
- Booth, J., F. Marino, and J.J. Ward (1997). Improved running performance in hot humid conditions following whole body precooling. *Med. Sci. Sports Exerc.* 7:943-949.
- Buono, M.J., J.H. Heaney, and K.M. Canine (1998). Acclimation to humid heat lowers resting core temperature. *Am. J. Physiol.* 274:R1295-R1299.
- Clements, J.M., D.J. Casa, J.C. Knight, J.M. McClung, A.S. Blake, P.M. Meenen, A.M. Gilmer, and K.A. Caldwell (2002). Ice-water and cold-water immersion provide similar cooling rates in runners with exercise-induced hyperthermia. *J. Athl. Train.* 37:146-150.
- Eichner, E.R. (1998). Treatment of suspected heat illness. *Int. J. Sports Med.* 19:S150-S153.
- Epstein, Y., D.S. Moran, Y. Shapiro, E. Sohar, and J. Shemer (1999). Exertional heat stroke: a case series. *Med. Sci. Sports Exerc.* 31:224-228.
- Gardner J.W., J.A. Kark, K. Karnei, J.S. Sanborn, E. Gastaldo, P. Burr, and C.B. Wenger (1996). Risk factors predicting exertional heat illness in male Marine Corps recruits. *Med. Sci. Sports Exerc.* 28:939-944.
- Gonzalez-Alonzo, J., C. Teller, S.L. Andersen, F.B. Jensen, T. Hyldig, and B. Nielsen (1999). Influence of body temperature on the development of fatigue during prolonged exercise in the heat. *J. Appl. Physiol.* 86:1032-1039.
- Hanson, P.G. and S.W. Zimmerman (1979). Exertional heatstroke in novice runners. *JAMA* 242:154-157.
- Kark, J.A., P. Q. Burr, C.B. Wenger, E. Gastaldo, and J.W. Gardner (1996). Exertional heat illness in Marine Corps recruit training. *Aviat. Space Environ. Med.* 67:354-360.
- Knochel, J.P. (1975). Dog days and sirsiasis. How to kill a football player. *JAMA* 233:513-515.
- Kulka, T.J. and W.L. Kenney (2002). Heat balance limits in football uniforms. How different uniform ensembles alter the equation. *Phys. Sportsmed.* 30(7):29-39.
- Latzka, W.A. and S.J. Montain (1999). Water and electrolyte requirements for exercise. *Clin. Sports Med.* 18:513-524.
- Lee, R.P., G.F. Bishop, and C.M. Ashton (1990). Severe heat stroke in an experienced athlete. *Med. J. Austr.* 153:100-104.
- Noakes, T.D., K.H. Myburgh, J. Du Plessis, L. Lang, M. Lambert, C. Van Der Riet, and R. Schall (1991). Metabolic rate, not percent dehydration, predicts rectal temperature in marathon runners. *Med. Sci. Sports Exerc.* 23:443-449.
- Phinney, L.T., J.W. Gardner, J.A. Kark, and C.B. Wenger (2001). Long-term follow-up after exertional heat illness during recruit training. *Med Sci. Sports Exerc.* 33:1443-1448.
- Roberts, W.O. (1998). Tub cooling for exertional heatstroke. *Phys. Sportsmed.* 26(5):111-112.
- Shapiro, Y., A. Magazanik, R. Udassin, G. Ben-Baruch, E. Shvartz, and Y. Shoenfeld (1979). Heat intolerance in former heatstroke patients. *Ann. Intern. Med.* 90:913-916.
- Walsh, R.M., T.D. Noakes, J.A. Hawley, and S.C. Dennis (1994). Impaired high-intensity cycling performance time at low levels of dehydration. *Int. J. Sports Med.* 15:392-398

TRADUCCIÓN

Este informe ha sido traducido y adaptado de: Eichner ER. Heat Stroke in Sports: Causes, Prevention, and Treatment. *Sports Science Exchange* 86, Volume:16(1), 2003, por Ricardo Mora-Rodríguez, Ph.D.



EL GOLPE DE CALOR EN EL DEPORTE: CÓMO PROTEGERSE Y AYUDAR A SUS COMPAÑEROS DE EQUIPO

El golpe de calor es un riesgo en cualquier deporte siempre que haga calor, especialmente en el fútbol americano y en la carrera de distancia, como por ejemplo la carrera de 10 kilómetros. En el fútbol americano, los uniformes aíslan térmicamente al jugador e incrementan el riesgo de padecimiento del golpe de calor. El golpe de calor es posible en cualquier momento en el que la temperatura del aire esté por encima de los 26,7°C (80°F) y si la humedad relativa está por encima del 40%. A continuación, hay algunos consejos que le ayudarán a protegerse y a ayudar a sus compañeros:

- Mejorar su condición física y aclimatar su cuerpo al calor durante varios días reduce el riesgo de padecer el golpe de calor. No pase directamente de una vida fácil en ambientes con aire acondicionado a un campamento de verano como los de fútbol americano, en los que se entrena dos veces al día.
- Primero consiga una óptima forma física y aclimátese al calor durante una o dos semanas antes de los entrenamientos oficiales empezando con carrera ligera durante 30-45 minutos al día en el calor, vistiendo pantalones cortos y camiseta.
- El riesgo mayor de padecer un golpe de calor tiene lugar durante los primeros días de entrenamiento en ambientes calurosos. Los jugadores más grandes y gordos son los más sensibles al calor.
- En el terreno de juego, escuche a su cuerpo, no rete a la madre Naturaleza y nunca ignore los signos iniciales de enfermedad. Entrene pero no se extenué. No se exponga a peligros excesivos para conseguir un puesto en el equipo.
- Aproveche al máximo de todos los descansos. En el fútbol americano, busque la sombra, quítese el casco y sitúese delante de un ventilador. Sumérgase en un baño frío tras el entrenamiento. Cuanto más fresco esté mejor jugará.
- Fuera del campo de juego, nunca se salte las comidas, tome mucho fluido y sal, evite el alcohol, manténgase fresco, en lo posible, y descanse todo lo que pueda.
- El golpe de calor es una emergencia médica. Un diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado pueden salvar vidas.
- Usted podría ser el primero en notar los signos iniciales de golpe de calor en un compañero de equipo o en un compañero de carrera. Si es así, retírelo del terreno de juego, enfríelo, y ayúdelo rápidamente. En caso de duda, enfriar primero y transportar al hospital después.
- En las siguientes tablas se muestran otros consejos sobre qué hacer y qué detectar para evitar el golpe de calor.

TABLA S1 QUÉ HACER PARA EVITAR EL GOLPE DE CALOR

- Acuda al primer entrenamiento en buena forma física y aclimatado al calor
- Informe al preparador físico si está padeciendo una enfermedad o tiene fiebre
- Muestre todos sus medicamentos al preparador físico
- Evite estimulantes como la efedrina
- Manténgase hidratado
- Escoja bebidas deportivas frente al agua solamente
- Vigile su orina; debe de ser abundante y clara
- Vigile su peso; la pérdida de peso inicial es debida a la pérdida de líquido corporal
- Tras un entrenamiento beba 625 a 750 mL de fluido por cada 500 gramos (20 a 24 oz por cada libra) de pérdida de peso corporal
- Los mareos al incorporarse están causados por la pérdida de líquidos y sales del cuerpo

TABLA S2 ¿QUÉ DETECTAR? LOS SIGNOS DEL GOLPE DE CALOR

Pensamiento borroso

No entiende las jugadas
Parece confuso
Repentinamente olvidadizo
Corre en direcciones erróneas

Comportamiento extraño

Habla sin sentido
Tiene la mirada perdida
Ríe o llora a destiempo
Grita con rabia al entrenador o compañeros
Quiere pelear por cualquier excusa

Detrimiento físico

Empieza a perder la coordinación
Fatiga repentina y poco común
Náuseas y vómitos
Escalofríos y piel de gallina
Respiración rápida y cosquilleo en los dedos
Tambaleo o vacilación y desmayo
Convulsiones y coma

TRADUCCIÓN

Este informe ha sido traducido y adaptado de: Eichner ER. Heat Stroke in Sports: How to protect yourself and help your teammates. Sports Science Exchange 86 Supplement, Volume:16(1), 2003, por Ricardo Mora-Rodríguez, Ph.D.