



## O COLAPSO INDUZIDO PELO CALOR EM ESPORTES: CAUSAS, PREVENÇÃO E TRATAMENTO

Publicado: Setembro de 2006/Autor: **E. Randy Eichner, M.D.**/Tópicos: Hidratação e Termorregulação  
E. Randy Eichner, M.D. | Professor de Medicina | Time de Internistas, Oklahoma Sooners, Departamento de Medicina | Universidade de Oklahoma, Centro de Ciências da Saúde | Oklahoma City, Oklahoma | Estados Unidos da América

- O colapso pelo calor é sempre um risco em esportes de verão, especialmente no futebol e em corridas.
- O colapso pelo calor é normalmente causado pela combinação de condições ambientais quentes, exercícios vigorosos, roupas que limitam a evaporação do suor, adaptação inadequada ao calor, excesso de gordura corporal e/ou falta de condicionamento físico.
- O reconhecimento precoce e o tratamento rápido envolvendo o colapso pelo calor podem salvar vidas.
- A prevenção do colapso pelo calor se articula em torno da aclimação, hidratação, do ritmo de exercício, resfriamento e da vigilância dos atletas.
- O colapso pelo calor é uma emergência médica. A fórmula para evitar a fatalidade é: primeiro o resfriamento e depois o transporte do indivíduo.

### LEITURA RECOMENDADA

**Mai de 2018 SSE #180:** Água Fria e Gelo na Redução da Temperatura Corporal durante Exercícios no Calor

**Agosto de 2018 SSE #182:** Estratégia de Ingestão de Líquidos para Hidratação Ideal e Performance: Planejamento de Ingestão de Líquidos vs. Ingestão na Sede

**Abril de 2019 SSE #192:** Monitoramento da Temperatura Interna Corporal

### INTRODUÇÃO

A temporada de verão no futebol traz exercícios extenuantes em um calor brutal. Para os jogadores de futebol nos dias de calor mais intenso, casos de insolação mais leves são comuns e o grave colapso pelo calor é sempre uma ameaça (Knochel, 1975). Desde 1995, em média, 3 jogadores por ano morreram de colapso induzido pelo calor. Ele também pode ameaçar corredores e outros atletas; na maratona de Chicago de 2001, um homem jovem participando da sua primeira maratona teve um colapso induzido pelo calor em 26 milhas da prova e morreu logo depois.

Doenças provocadas pelo calor podem avançar rapidamente em jogadores de futebol e corredores, e os primeiros sinais de atenção para o colapso induzido pelo calor podem ser sutis e irreconhecíveis. No entanto, o diagnóstico precoce e a terapia adequada podem salvar vidas; e o colapso induzido pelo calor durante o esforço deve ser prevenido. Este artigo aborda as causas do colapso pelo calor nos esportes e apresenta dicas para o reconhecimento, prevenção e tratamento.

### REVISÃO DE PESQUISAS

#### Causas do Colapso Induzido Pelo Calor

##### Motivação Excessiva

Atletas extremamente motivados podem sofrer de superaquecimento pela prática excessiva de exercícios ou pela tentativa em resistir por muito tempo em uma atividade. Um corredor australiano, fora de forma, disparou para as primeiras posições de uma corrida realizada no calor e continuou se esforçando até que caiu em um colapso induzido pelo calor em 4,5 milhas da prova (Lee et al., 1990). O mesmo aconteceu com um corredor inexperiente que, em um dia com condições amenas, acelerou até o final de uma corrida de 6 milhas (Hanson et al., 1979). Ambos os corredores tiveram sorte de sobreviver. A velocidade e a distancia da corrida, bem como a taxa metabólica, são fatores que influenciam na elevação da temperatura retal (Noakes et al., 1991).

Quadros agonizantes de resistência foram vistos nos Jogos Olímpicos de Los Angeles em 1984 e no Triathlon Ironman no Havaí em 1995.

Em Los Angeles, a maratonista Gabriela Andersen-Scheiss, não aclimatada ao calor, adentrou o estádio, atordoada e apresentando oscilações. Na volta final, que parecia não ter fim, ela acenou pedindo ajuda e acabou entrando em colapso. No Havaí, a sete vezes campeã Paula Newby-Fraser, perdendo a liderança, ignorou as estações de apoio e ajuda ao atleta na fase final da corrida e colapsou perto do final. Após o repouso, resfriamento e hidratação, ela foi capaz de andar até o final da corrida (Eichner, 1998).

Lições semelhantes vêm do Exército. Um soldado faleceu de colapso induzido pelo calor durante uma marcha noturna, carregando um peso extra. Ele completou apenas 2,5 milhas de atividade (Assia et al., 1985). A corrida gera cerca de duas vezes o calor da marcha. Em 82 casos de colapso induzido pelo calor em soldados israelenses, 40% foram resultantes de exercícios breves, por exemplo, nas primeiras 3 milhas de corrida. A motivação excessiva foi um fator de risco (Epstein et al., 1999).

O futebol americano desenvolve uma mentalidade de guerreiro. As vítimas do colapso induzido pelo calor são descritas como “os praticantes mais dedicados” ou “determinados a se provarem a eles mesmos”. Durante um treino vigoroso em um dia quente, a mentalidade “de nunca desistir” pode trabalhar contra o jogador.

#### A teoria do Golpe Duplo

A maioria das mortes por colapso induzido pelo calor no futebol americano ocorrem no primeiro ou segundo dia, do regime com dois treinos ao dia. Um efeito semelhante de “golpe duplo” se aplica às forças armadas. Estudando 1.454 casos de colapso induzido pelo calor em recrutas do corpo de Fuzileiros Navais, pesquisadores relacionaram o colapso com fatores do “dia anterior” (Kark et al., 1996). Desta forma, o momento mais provável para a ocorrência do colapso induzido pelo calor é o dia após um dia exaustivo e com a presença da desidratação no calor.

## Calor e Umidade

Em esportes de verão, não é apenas o calor que contribui como fator estrassante, mas o calor e a umidade. No futebol, as temperaturas corporais aumentam – em uma linha em zigue-zague – que sempre sobe à medida que o treino continua. Então, durante os treinos vigorosos de grande intensidade, a ocorrência do colapso induzido pelo calor é possível em qualquer combinação de temperatura ambiental mais alta que 80 °F (26,7 °C) e com a umidade relativa do ar acima de 40% (Kulka & Kenney, 2002).

## Falta de Aclimação

A conquista de um condicionamento físico para o calor leva tempo. A falta de aclimação é um indicador crucial de colapso induzido pelo calor no futebol. Triatletas não aclimatados ao calor tropical do Havaí também sofrem. A aclimação, que ocorre em uma ou duas semanas, resulta na melhor ingestão de líquidos e na melhor retenção corporal do líquido e do sal ingeridos, aumentando o volume sanguíneo para que o coração bombeie mais sangue em uma menor frequência cardíaca. Atletas com um bom condicionamento físico para o calor também começam a transpirar mais precocemente, em maior volume, e em uma área corporal mais ampla, então eles conseguem se manter mais resfriados.

## Desidratação

Atletas no calor podem transpirar 1-2 l de líquidos por hora, e a maioria dos atletas ingere menor quantidade de líquidos do que transpiram. O resultado é a desidratação. A desidratação de apenas 2% do peso corporal – apenas 5 libras em um jogador “linebacker” no futebol americano com 250 libras – pode prejudicar a performance física (Walsh et al., 1994). A desidratação aumenta a frequência cardíaca e reduz o débito cardíaco. A percepção do esforço na atividade aumenta já que a desidratação esgota a acuidade mental e força de vontade, em conjunto com a força e resistência muscular. Jogadores desidratados também apresentam um aquecimento corporal mais rápido (Latzka & Montain, 1999).

## O castigo imposto pelo uniforme

O uniforme no futebol americano isola os jogadores. Quanto mais equipamentos são adicionados – dos shorts e camiseta, das camadas de proteção e capacetes, ao uniforme completo – os jogadores sofrem com um aquecimento mais rápido, apresentam maiores temperaturas, e se resfriam mais lentamente (Kulka & Kenney, 2002). Os corredores também deveriam evitar roupas impermeáveis que limitem a evaporação do suor. Em 1999, o ator Martin Lawrence estava correndo com roupas pesadas e gorro de lã em uma temperatura de 100 °F (37,8 °C) para perder peso. Ele colapsou com uma temperatura corporal de 107 °F (41,7 °C) e passou três dias em coma.

## O Colapso Induzido pelo Calor e a Massa Corporal.

Os Atletas com maior massa de gordura estão mais propensos ao colapso induzido pelo calor durante o esforço. A gordura é uma carga extra que incrementa a produção de calor. A NFL tem quase 300 jogadores que pesam 300 libras ou mais, seis vezes mais que uma década atrás. A gordura extra não é o único problema essencial. Quando um jogador com 270 libras ganha 30 libras de músculos, ele pode gerar mais calor, mas ele não ganha uma área

adicional de superfície corporal o suficiente para perder este calor extra. Então os homens de linha enormes em um time de futebol podem ser verdadeiras bombas de calor.

## A Proteção do Condicionamento Físico

A boa forma física, especialmente o condicionamento aeróbico, confere os mesmos benefícios fisiológicos que a aclimação ao calor (Latzka & Montain, 1999). O condicionamento físico também torna o exercício menos exigente. Assim, os jogadores de futebol que chegam ao campo com um bom condicionamento físico estão em menor risco para o colapso induzido pelo calor.

Ao contrário, a falta de condicionamento aumenta o risco para complicações relacionadas ao calor. Em um estudo com 391 casos de doenças relacionadas ao calor com recrutas da Marinha, o tempo de corrida de 1,5 milhas (e o índice de massa corporal) antecipou este risco. Um recruta incapaz de correr 1,5 milhas em 12 minutos (e com IMC maior que 22) teve um risco oito vezes maior de ter complicações relacionadas ao calor em treinos básicos, em comparação com um recruta com menor massa corporal e tempo de corrida mais rápido (Gardner et al., 1996).

## Suplementos

Os estimulantes aceleram o acúmulo de calor, então, os produtos que aceleram o metabolismo dos jogadores, aumentam suas temperaturas. A anfetamina e a cocaína são as substâncias mais perigosas, mas a efedrina é a mais prevalente. Muitos suplementos alimentares divulgam a efedrina como um emagrecedor ou energético. Mas a efedrina apresenta muitos riscos à saúde, incluindo o colapso induzido pelo calor. O risco de colapso pelo calor é agravado por drogas que prejudicam a transpiração, como alguns antiestamínicos, antiespasmódicos, e medicamentos para depressão.

## RECONHECENDO O COLAPSO INDUZIDO PELO CALOR

### Além dos Líquidos

O colapso induzido pelo calor no futebol americano às vezes parece atacar com uma velocidade surpreendente. Quando isso acontece, um tema muito comum entre a equipe é: “mas ele ingeriu bastante líquido”. A concepção errônea é que a hidratação previne o colapso induzido pelo calor. A verdade é que a hidratação é essencial, mas não o suficiente para prevenir o colapso pelo calor. É necessário reforçar a ingestão de líquidos, mas também pensar “além da hidratação”. Todos os fatores descritos acima podem se somar causando o colapso pelo calor.

Em comparação com outras causas comuns de colapso no futebol – trauma, doença cardíaca, asma, coágulos sanguíneos repentinos vinculados às células falciformes (crise da anemia falciforme) – o colapso induzido pelo calor apresenta uma evolução lenta, e um observador experiente pode detectar os sinais iniciais de atenção e evitar o pior resultado. O colapso pelo calor é sempre uma ameaça durante atividades vigorosas realizadas em dias quentes, especialmente em jogadores robustos se exercitando em altas intensidades.

### **Aviso Precoce**

Os sinais precoces de atenção do colapso pelo calor iminente podem incluir a irritabilidade, confusão, apatia, hostilidade, instabilidade emocional, ou comportamento irracional. O técnico pode ser o primeiro a notar que o jogador, em processo de hipertermia, não consegue mais pensar de maneira clara. Vertigens, fadiga injustificada e vômitos podem também ser sinais precoces. Calafrios e arrepios, paradoxalmente, sinalizam a interrupção da circulação da pele, representando um rápido aumento na temperatura. O jogador pode estar hiperventilando – como um cachorro ofegante – para eliminar o calor; isto pode causar formigamento nos dedos como um prenúncio para o colapso. A falta de coordenação e movimento cambaleante – “corrida como uma marionete” – são sinais tardios, seguidos pelo colapso com convulsão e/ou coma. Sobre o colapso, como no caso de todos os três jogadores de futebol que faleceram em 2001, a temperatura interna corporal pode ser de 108 °F (42,2 °C), ou maior.

## **A PREVENÇÃO DO COLAPSO INDUZIDO PELO CALOR**

### **O Frio é Melhor**

Quanto mais resfriado o atleta permanecer, melhor ele joga. Em esportes coletivos, faça intervalos frequentes para o resfriamento. Providencie sombra, água gelada, e ventiladores com nebulizador de vapor de água para os intervalos de descanso. À medida que a temperatura aumenta, reduza o ritmo e a duração da atividade, e aumente os intervalos para descanso. Possibilite que o jogador se sente em banheiras frias após o treino. Realize treinos em momentos mais cedo ou mais tarde no dia, com mais tempo entre eles – tempo para o descanso, a recuperação e o resfriamento.

Em corridas de rua em dias de muito calor, as dicas incluem: mantenha-se hidratado; corra confortavelmente, evite os sprints longos; “entenda” os sinais do seu corpo; e procure ajuda o mais cedo possível no caso de início de sintomas de complicações relacionadas ao calor. A confusão pode limitar o autodiagnóstico, então os monitores da corrida podem ajudar. Corredores com problemas podem se tornar hostis, se recusando a parar até que entrem em colapso. Expectadores e multidões sem conhecimento podem ter um impulso em relação ao atleta em sofrimento, gritando, “Continue, você consegue”. Os monitores conseguem reconhecer os sinais precoces: incoerência, irracionalidade ou comportamento estranho, ou postura competitiva ruim (Eichner, 1998).

### **Consuma Líquidos de Maneira Sensata**

A hidratação ajuda a prevenir o colapso induzido pelo calor, mas não há vantagens em consumir líquidos de maneira excessiva devido à perda de suor. Da mesma forma, não é necessário hidratar-se em excesso na noite anterior ou durante as horas anteriores à uma corrida, ou treinamento longo. Ensine os atletas a ingerir líquidos de acordo com suas necessidades. Durante os treinamentos peça que eles se pesem antes e após os treinos para aprenderem a ajustar a ingestão de líquidos para minimizar a perda de suor. Se a perda de suor ocorre, a reidratação após a atividade é fundamental; consuma de 20-24 oz. (600-700ml) de líquido para cada libra (~0,5kg) de peso perdido. Também, consuma alimentos com alto conteúdo de água (frutas e hortaliças). Uma bebida esportiva é melhor que a água por conter açúcares que servem como fonte de

energia para a musculatura e para o cérebro, o sabor da bebida estimula a ingestão de líquidos, e o sódio ajuda a reter o líquido no corpo, além de ajudar a repor as perdas de suor.

### **Esteja Preparado**

Uma grande quantidade de calor pode sobrecarregar até mesmo os jogadores com um bom condicionamento físico e bem hidratados. Uma semana, ou duas, de prática de atividade física moderada no calor, como a corrida por 30-45 minutos por dia, pode estimular a aclimação ao calor. Os atletas nunca devem passar de uma vida sedentária, no ar-condicionado, para um treinamento atlético de verão muito vigoroso de maneira repentina.

### **Foque nos Jogadores de Alto Risco**

No futebol americano, foque em jogadores de alto risco. Visualize os sinais súbitos de declínio físico ou cognitivo. A perda de peso nos primeiros dias de atividade é uma perda de líquidos, não de gordura. A tontura e a queda na pressão sanguínea ao se levantar sinalizam depleção de líquidos e de sódio. A urina deve lembrar a cor de uma limonada, não suco de maçã. Pese-se antes e após os treinamentos. O peso pela manhã deve ser estável, perto do valor de referência, e a temperatura corporal deve estar normal antes do jogador adentrar em campo. Quando em dúvida sobre o estado dos jogadores, não os deixe jogar.

### **Questões sobre o Uniforme**

No futebol americano, limite os equipamentos de proteção no calor. Vista-se por etapas nos treinamentos de verão: shorts e camisetas nos primeiros dois dias; então adicione o capacete; depois as ombreiras e camisas; finalmente o uniforme completo. Remova o capacete e as camadas (pads) de proteção para as corridas de condicionamento. Lutadores não devem correr em vestimentas plásticas para perder peso.

### **Combata à Cultura do Tudo ou Nada**

Alguns jogadores de futebol americano são excessivamente motivados pelo orgulho e conduzidos por técnicos severos. Nunca deixa o “guerreiro” tomar as decisões. Alguns corredores têm uma mentalidade de nunca desistir. O homem que morreu de colapso na Maratona de Chicago pode ter forçado sua velocidade tentando manter o ritmo do seu irmão. O colapso induzido pelo calor é raro em mulheres atletas. E na Marinha, apesar das taxas de ocorrência serem as mesmas entre os gêneros, as complicações relacionadas ao calor são mais leves em mulheres (Kark et al., 1996). Esta tendência em relação aos sexos do atleta levanta questões sobre biologia e comportamento.

### **Treine, mas não se sobrecarregue**

Comece devagar. Os atletas não podem começar com toda a velocidade em segurança em um calor escaldante. Além de hemorragias intensas, se exercitar com intensidade total no calor é o segundo maior estresse para o sistema cardiovascular. O ritmo e duração da atividade deve “começar devagar e ir se desenvolvendo vagarosamente”. Não tente alcançar o céu no primeiro dia.

### Comportamento fora de campo

O comportamento fora de campo também conta muito. Os atletas que dormem mal e pouco, ou doentes, especialmente com vômitos, diarreia ou febre estão mais propensos a terem um colapso induzido pelo calor. O mesmo se aplica a ingerir diuréticos ou álcool. Monitore todos os medicamentos.

### Pré-resfriamento?

Os homens de linha no futebol americano e outros atletas em risco para o colapso induzido pelo calor podem se beneficiar com o pré-resfriamento antes dos treinamentos. Meia hora em uma banheira fria irá reduzir a temperatura interna corporal e aumentar a proteção contra o colapso pelo calor. O pré-resfriamento imita a natureza em que após uma semana de exercício diário no calor, a temperatura basal corporal é reduzida cerca de 0,9 °F (0,5 °C) (Buono et al., 1998). Outro benefício pode ser a melhora na corrida ou atividade de ciclismo no calor (Booth et al., 1997; Gonzalez-Alonzo et al., 1999). Utilizar toalhas geladas ou espirrar água gelada no rosto, cabeça e pescoço fornece um estímulo psicológico, mas pouco benefício fisiológico.

## TRATAMENTO

### Emergência Médica

No colapso induzido pelo calor, cada minuto conta. Quando a temperatura é muito alta, as células do corpo e cérebro começam a morrer, então o resfriamento rápido é vital. As características precoces são alterações súbitas no Sistema Nervoso Central (SNC) – cognição e comportamento alterados – e temperatura interna corporal maior que 104-105 °F (40,0-40,6 °C). Quando um atleta entra em colapso, o melhor medidor de temperatura é a temperatura retal; a temperatura oral, das axilas, e do canal auditivo não são bons parâmetros. As características de um estágio mais avançado são: desmaio com a pele úmida, temperaturas internas maiores que 106-107 °F (41,1- 41,7 °C) e alterações notáveis no SNC – delírio, torpor, convulsões ou coma (Roberts, 1998).

### Resfriar é o primeiro passo

O tratamento em campo é o resfriamento rápido. Não existe maneira mais rápida de resfriar um indivíduo que mergulhar o atleta em uma banheira com água gelada. Mergulhe o tronco – dos ombros até a cintura. Pesquisas sugerem que a imersão em gelo resfria os corredores duas vezes mais rápido que a exposição ao ar gelado, enquanto enrolados em uma toalha molhada (Armstrong et al., 1996). A Marinha também utiliza o resfriamento com água gelada (Kark et al., 1996). Algumas pesquisas de campo recentes com corredores voluntários sugerem que a água fria pode resfriar tão rápido quanto a água com gelo (Clements et al., 2002).

### Monitore com Atenção

Cheque a temperatura retal, o estado do SNC e sinais vitais do atleta a cada poucos minutos. Ter no local uma sonda retal com um termômetro é de muita utilidade. Para prevenir o resfriamento excessivo, remova o atleta da banheira quando a temperatura retal cair para 102 °F (38,9 °C). Um atleta pode ser resfriado de 108-110 °F (42,2-43,3 °C) para 102 °F (38,9 °C) em 15-30 minutos (Roberts, 1998).

### Transportar é o segundo passo

Primeiro resfrie, depois transporte o atleta. Envie o atleta apresentando colapso induzido pelo calor ao hospital depois do resfriamento. Com o rápido resfriamento, a taxa de sobrevivência beira os 100% (Kark et al., 1996). Na verdade, o rápido resfriamento pode permitir que os atletas consigam sair desta condição em um bom estado de saúde. Por exemplo, anualmente na Corrida em Estrada de Falmouth, até 10-15 corredores entram em colapso com temperaturas entre 106-110 °F (41,1-43,3 °C), mas por uma década quase todos estes corredores, após a imersão em água e gelo, se recuperaram. Após o resfriamento, os corredores são observados por 20-60 minutos para garantir que eles estejam consumindo líquidos e tenham sinais vitais normais e boa cognição (Roberts, 1998).

### Recuperação

São necessários mais dados sobre a recuperação. De maneira irônica, a maioria dos corredores que tiveram resfriamento imediato no local voltam para as corridas em semanas. Algumas pesquisas sugerem que pacientes com colapso induzido pelo calor podem ter uma intolerância ao calor breve ou duradoura, mas se isto é inato ou resultado do colapso pelo calor não está claro (Shapiro et al., 1979). Outras pesquisas sugerem que 90% dos pacientes que entraram em colapso induzido pelo calor apresenta tolerância normal ao calor em dois meses (Armstrong et al., 1990). Um estudo de acompanhamento a longo prazo de 922 casos de doenças relacionadas ao calor com recrutas da Marinha é encorajador – os episódios de doenças relacionadas ao calor posterior ocorre em menos que 1% destes recrutas por ano (Phinney et al., 2001). Parece provável que a maioria dos atletas tratados precocemente do colapso induzido pelo calor e educados sobre a prevenção, conseguem retornar com segurança aos seus esportes em semanas.

## RESUMO

Muitos fatores – ambientais e pessoais – contribuem com o colapso induzido pelo calor. Os sinais de atenção precoces para o colapso pelo calor iminente podem incluir irritabilidade, confusão, apatia, hostilidade, instabilidade emocional, comportamento irracional, vertigens, fadiga injustificada, arrepios, calafrios e vômitos. Dicas práticas para prevenir e tratar o colapso induzido pelo calor em esportes são descritos, sendo muito importante o conhecido aforismo: primeiro resfrie, depois transporte o indivíduo. Pesquisas sobre a recuperação são esparsas, mas parece provável que a maioria dos atletas tratados precocemente para o colapso induzido pelo calor podem logo retornar aos seus esportes com segurança. co ou nenhum sódio (Meyer & Bar-Or, 1994). Um dos resultados da hiponatremia são as câibras durante, ou após, o exercício. A hiponatremia severa em crianças pode induzir apatia, náusea, vômitos, redução de consciência, convulsões, e ocasionalmente até levar a morte.

## REFERÊNCIAS

- 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. Magazani, 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.





## O COLAPSO INDUZIDO PELO CALOR NOS ESPORTES: COMO SE PROTEGER E AJUDAR SEUS COLEGAS DE EQUIPE

O colapso induzido pelo calor é sempre um risco em qualquer esporte quando está calor, especialmente no futebol americano e corridas de distância como as corridas de 10k. No futebol americano, o uniforme isola o jogador e aumenta o risco para o colapso induzido pelo calor. O colapso pelo calor é possível em qualquer momento em que a temperatura do ar seja maior que 80 °F (26,7 °C) e a umidade relativa do ar acima de 40%. Aqui estão algumas dicas que irão te ajudar a se proteger e ajudar seus colegas de equipe:

- Melhorar seu condicionamento físico e ajustar seu corpo para o calor por diversos dias reduz o risco de um colapso induzido pelo calor. Não vá de uma vida tranquila, no ar-condicionado para um treinamento atlético no verão como o futebol, com dois treinos por dia de uma só vez.
- Primeiro entre em forma e se acostume ao calor por uma ou duas semanas antes dos treinos oficiais começarem, correndo por 30-45 minutos por dia no calor, usando shorts e camiseta. Esteja preparado.
- O risco mais alto para o colapso induzido pelo calor ocorre nos primeiros dias de treinamento em clima quente. Os atletas maiores e com maior porcentagem de gordura são os mais sensíveis ao calor.
- No campo, entenda seu corpo, não lute contra a natureza e nunca ignore os sinais de aviso precoces de um mal-estar. Treine e não entre em estresse fisiológico. Não queira ir até o seu limite para entrar para o time.
- Aproveite totalmente cada intervalo para descanso. No futebol, procure um local de sombra, tire seu capacete e fique em frente a um ventilador com nebulizador de água. Sente-se em uma banheira fria logo após a prática. Quanto mais resfriado você se encontra, melhor você joga.
- Fora dos campos, nunca pule uma refeição, consuma bastante líquidos e sal conforme necessidade, evite bebidas alcoólicas, se resfrie quando puder e durma bem.
- O colapso pelo calor é uma emergência médica. O reconhecimento precoce e tratamento apropriado pode salvar vidas.
- Você pode ser o primeiro a notar sinais precoces do colapso induzido pelo calor em um colega de equipe ou companheiro de corrida. Neste caso, afaste a pessoa da atividade, procure resfriar a pessoa e chame ajuda o quanto antes. Quando em dúvida, resfrie primeiro e depois transporte a pessoa para um hospital.
- Outras dicas sobre o que fazer e o que observar para evitar um colapso induzido pelo calor nos esportes estão listadas nas tabelas.

TABELA S1

### O QUE FAZER PARA EVITAR O COLAPSO INDUZIDO PELO CALOR

- Apresente-se para o primeiro treino em forma e aclimatado ao calor
- Relate febre ou doença ao treinador
- Relate sobre todos os seus medicamentos ao treinador
- Evite estimulantes como a efedrina
- Permaneça hidratado
- Prefira bebidas esportivas no lugar de apenas água
- Observe sua urina: ela deve ser abundante e clara
- Observe seu peso: a perda de peso inicial é perda de líquidos
- Após o treino, consuma 1 ½ caneca de líquidos para cada libra (~0,5 kg) de peso perdido
- Tonturas ao se levantar são causadas pelas perdas de líquidos e sódio

TABELA S2

### O QUE OBSERVAR: SINAIS DE COLAPSO INDUZIDO PELO CALOR

#### Pensamento confuso

Não consegue seguir as jogadas  
Parece confuso  
Esquecimento repentino  
Corre para a direção errada

#### Comportamento estranho

Fala sem sentido  
Olhar para o vazio  
Ri ou chora em momentos duvidosos  
Grito raivoso ao treinador ou colegas  
Quer brigar sem razão

#### Declínio físico

Começa a perder a coordenação  
Fadiga repentina ou anormal  
Náusea e vômitos  
Arrepios e calafrios  
Respiração ofegante, formigamento nos dedos  
Oscila, cambaleia, cai  
Convulsão ou coma