

TATD- SICAK HASTALIKLARI KLİNİK UYGULAMA KILAVUZU

• Hastalık Tanımı

Sıcak hastalığı, normal regülatuar mekanizmaların sıcaklık stresiyle baş edememesi sonucu ortaya çıkan yetersizlik olarak tanımlanır. Başlıca sıcakla ilişkili hastalıklar; sıcak ödemi, sıcak döküntüleri, sıcak krampları, sıcak senkoku, sıcak bitkinliği ve sıcak çarpmasıdır. Basit belirtilerden hayati tehdit eden durumlara kadar değişen geniş bir klinik yelpazede prezente olabilirler. Çoğu koruyucu basit tedbirlerle önlenabilir olduğundan, toplum eğitimi büyük önem taşımaktadır.

• Epidemiyoloji ve Sıklık

Çoğu sıcakla ilişkili durum yeterince tanınmadığı için, sıklığı ve epidemiyolojisi hakkındaki veriler tam olarak bilinmemektedir. Her yaş grubu ve her cins etkilenebilmekle birlikte, sıklığı sıcak hava koşullarına bağlı olarak dönemsel olarak artışlar gösterir. Yaşlılar, küçük çocuklar, bebekler, immobil hastalar, obesler, alkolikler, antipsikotik, trankilizan/antikolinergik, antiparkinson ve kardiyovasküler ilaç kullanımı olan hastalar gibi bazı özel hasta grupları sıcakla ilişkili hastalıkların görülmesi açısından risk altındadırlar. Ayrıca sıcakta aşırı egzersiz yapan sporcular ve sıcak ortamlarda çalışan işçiler de risk altındadır. Çoğunlukla önlenabilir olmasına rağmen, sıcak çarpması bile tedavi ile % 10-20 mortalite oranına sahiptir. Bu nedenle, acil serviste etkin bir yaklaşım, erken tanı ve müdahale önemli bir yer tutmaktadır.

• Patofizyoloji

Sıcağa bağlı gelişen hastalıklar, çevre ısısının artışına bağlı olarak gelişir. Normalde vücut termoregülasyon mekanizmalarıyla bunun üstesinden gelmeye çalışır, ancak bazen bu yeterli olmaz. Sonuç olarak vücut iç sıcaklığı artar ve sıvı-elektrolit dengesizlikleri ile birlikte çeşitli sıcak hastalıkları gelişir;

- *Hipertermi*, çeşitli nedenlerle (ilaçlar, hastalıklar, çevresel, metabolik nedenler) ısı regülasyonunun bozulması sonucu oluşan vücut sıcaklığında artış durumudur.
- *Sıcağa bağlı ödem* kendi kendini sınırlayan benign bir durum olup; ekstremitelerde hidrostatik basınç artışı, vasküler sızıntı ve ciltte vazodilatasyon sonucu interstisyel alanda sıvı birikimiyle oluşur.
- *Sıcağa bağlı döküntüler-İsilik*, ciltte kırmızı papüler döküntüler şeklinde olup, özellikle cilt kıvrımlarının olduğu bölgelerde ve bebeklerde sık görülür. Nemli ve sıcak havalarda aşırı terleme sonucu ter kanallarının tıkanmasıyla gelişir. Bir diğer sıcağa bağlı döküntü şekli *Malaria* olup, hasarlı ciltte (yanık gibi) terleme sonucu oluşur.

- *Sıcak krampları* egzersiz yaparken ya da hemen sonrasında gelişen ağrılı ve istem dışı kasılmalar olup, daha çok alt ekstremitelerde görülür. Elektrolit ve sıvı kaybı nedenli olur.
- *Sıcağa bağlı senkop* multifaktöryel olup, sıcağa maruziyet sonrasında gelişen geçici bilinç kaybıdır ve hasta hızla normale döner. Periferik vazodilatasyon, kanın ortostatik göllenmesi, uzun süre ayakta kalma, ileri yaş ve dehidratasyon durumlarında, eşlik eden kalp hastalığı nedenli kardiyak debisi düşük kişilerde daha sık görülür. Senkop, sıcakla ilişkili hastalıkların hem hafif hem de ciddi formlarında görülebilir.
- *Sıcak bitkinliği*, çok sıcak ortamda ya da ağır egzersiz sonrası aşırı terleme sonucu su ve tuz kaybıyla gerçekleşir. Sıcak çarpmasının bir önceki safhası olup, vücut sıcaklığı 38-39 °C'dir.
- *Sıcak çarpması*, vücut iç sıcaklığının 40 °C'nin üstüne çıkması ve santral sinir sistemi bulguları (ensefalopati, koma, nöbet vb) ile karakterize bir durumdur. Ya çevresel maruziyet sonucu özellikle yaşlı ve altta yatan kronik hastalığı olanlarda görülen *klasik* tipte oluşur ya da ağır *egzersize bağlı* olarak gelişir. *Klasik tipinde* görülen bulgular; SSS bozuklukları (bilinç kaybı, nöbet gibi), terlemenin olmaması ve rektal sıcaklığın 41 °C'nin üzerinde olması şeklindedir. *Egzersize bağlı olan tipinde* ise; kas yıkımı sonrası rabdomiyoliz ve renal yetmezlik görülebilir.

- **Klinik ve Tanı Yöntemleri**

Sıcak hastalıkları *minör* (sıcak ödemi, sıcağa bağlı döküntüler, sıcak krampları, sıcağa bağlı senkop ve sıcak bitkinliği) ve *major* (sıcak çarpması) hastalıklar olarak 2 ayrı grupta değerlendirilir.

- *Sıcak ödemi*, sıcak maruziyeti sonrası ayak, ayak bileği ve ellerde görülen ve gode bırakmayan bir ödem olup, pretibial bölgeye ilerlemez. Genellikle birkaç günde kendiliğinden düzelir.
- *Sıcağa bağlı döküntüler*, özellikle cildin kapalı kısımlarında görülen kaşıntılı, kırmızı, makülopapüler döküntülerdir.
- *Sıcak krampları* çok terleyen, su ve hipotonik sıvı tüketenlerde daha çok baldır kaslarında olmak üzere omuz ve uyluk kaslarında da görülen bir durumdur.
- *Sıcağa bağlı senkop*, genellikle yaşlılarda sıcağa maruziyet ile gelişen postural hipotansiyon durumudur. Özellikle senkop yapan diğer nedenlerinden ayırt edilmesi gerektiğinden ayırıcı tanıda buna yönelik tanısal yöntemler kullanılmalıdır.
- *Sıcak bitkinliği*, sıcak çarpmasına göre daha hafif formda olup; bulantı, kusma, diare, baş ağrısı, halsizlik, sersemlik ve senkop gibi semptomlar görülür. Vücut sıcaklığı artmış olmakla beraber 40 °C'nin altında ve bilinç normaldir. Hipotansiyon ve taşikardi gibi bulgular eşlik edebilir. Hiponatremi, idrar dansitesinde yükselme, kreatinin düzeyi ve

karaciğer enzimlerinde hafif artış gibi laboratuvar bulguları görülebilir. Sıcak çarpmasına ilerleyebileceği unutulmamalıdır.

- *Sıcak çarpması*, tıbbi bir acil durum olup çoğunlukla ya gençlerde *egzersize bağlı* ya da debil yaşlı hastalarda *klasik tipte* görülür. *Egzersize bağlı* tipinde klinik bulgular dakikalar-saatler içinde oluşurken, *klasik tipinde* günler içinde gelişir. Baş ağrısı, bulantı, kusmanın yanı sıra baş dönmesi, konfüzyon, ajitasyon, halüsinasyon ve senkop gibi semptomlar vardır. **Vücut sıcaklığı 40 °C'nin üstündedir ve bilinç değişikliği eşlik eder.** Beraberinde hipotansiyon, taşikardi ve nöbet görülebilir. Hastaların bir kısmında terleme varken, bir kısmında terleme olmaz, ancak bu durum tanısal bir kriter değildir. Sıcak çarpması için spesifik bir tanı yöntemi yoktur, bu açıdan ayırıcı tanı önemlidir ve tanı diğer tanılar dışlanarak konur. Laboratuvar testlerinde; koagülopati, renal yetmezlik, akut karaciğer yetmezliği, lökositoz görülebilir. Serum CK ve idrar miyogloblin düzeylerinde artış rabdomiyolizi gösterir. Arteriyel kan gazında; metabolik asidoz ve solunumsal alkaloz, akciğer grafisinde; akciğer ödemi, EKG'de; disritmiler ve iskemi bulguları görülebilir. Bilinç değişikliği olan olgularda kranial bilgisayarlı tomografi çekilerek diğer nedenler dışlanmalıdır. Ölüm genellikle yaygın damar içi pıhtılaşma, akut renal yetmezlik, karaciğer yetmezliği ya da respiratuvar distres sendromuna sekonder gelişir.

- **Tanı Yöntemleri**

- Vücut sıcaklığı sık aralıklarla ölçülmeli
 - Rektal sıcaklık ölçümü en güvenilir yöntemdir (Kanit düzeyi C).
- Laboratuvar çalışmaları
 - Tam kan sayımı
 - Elektrolitler
 - Arteriel ya da venöz kan gazı
 - Glukoz
 - Üre/kreatinin
 - Kreatinin kinaz (CK)
 - Karaciğer enzimleri
 - Koagülasyon çalışmaları
 - İdrar analizi
 - İdrar myoglobini
- Elektrokardiyogram (EKG), eğer senkop ya da kardiyovasküler hastalık öyküsü varsa
- Akciğer enfeksiyonu ya da aspirasyonu dışlamak için göğüs radiografisi
- Klinik şüphe varsa kranial BT ± lumbar ponksiyon düşün

- **Tedavi**

Hastanın kliniği ve vücut sıcaklık derecesi tedavide yol göstericidir. Hafif ya da orta dereceli olgularda ıslak nemli çarşafla periferik soğutma yeterliyken, ciddi olgularda temel yaşam desteğine başlanmalıdır. Kristaloid sıvılarla hidrasyona başlanmalı, hedef idrar çıkışı en az 50 ml/sa olmalıdır. Tedavide asıl amaç hızlı soğutmadır. Verilecek sıvıların soğuk olması vücut sıcaklığını daha hızlı düşürecektir. Hiponatremi olabileceğinden, hipotonik sıvılar kullanılmamalıdır. Hastada titreme varsa, kısa etkili benzodiazepinler iv yoldan verilebilir. Nöbet görülen olgularda da kısa etkili bir benzodiazepin olan midazolam tercih edilmeli, barbitüratlardan kaçınılmalıdır. Antipiretikler bu hastalarda etkili değildir ve kullanılmamalıdır. İyatrojenik hipotermiyi önlemek için, vücut sıcaklığı 39 °C'nin altına düşünce soğutma işlemi sonlandırılmalıdır.

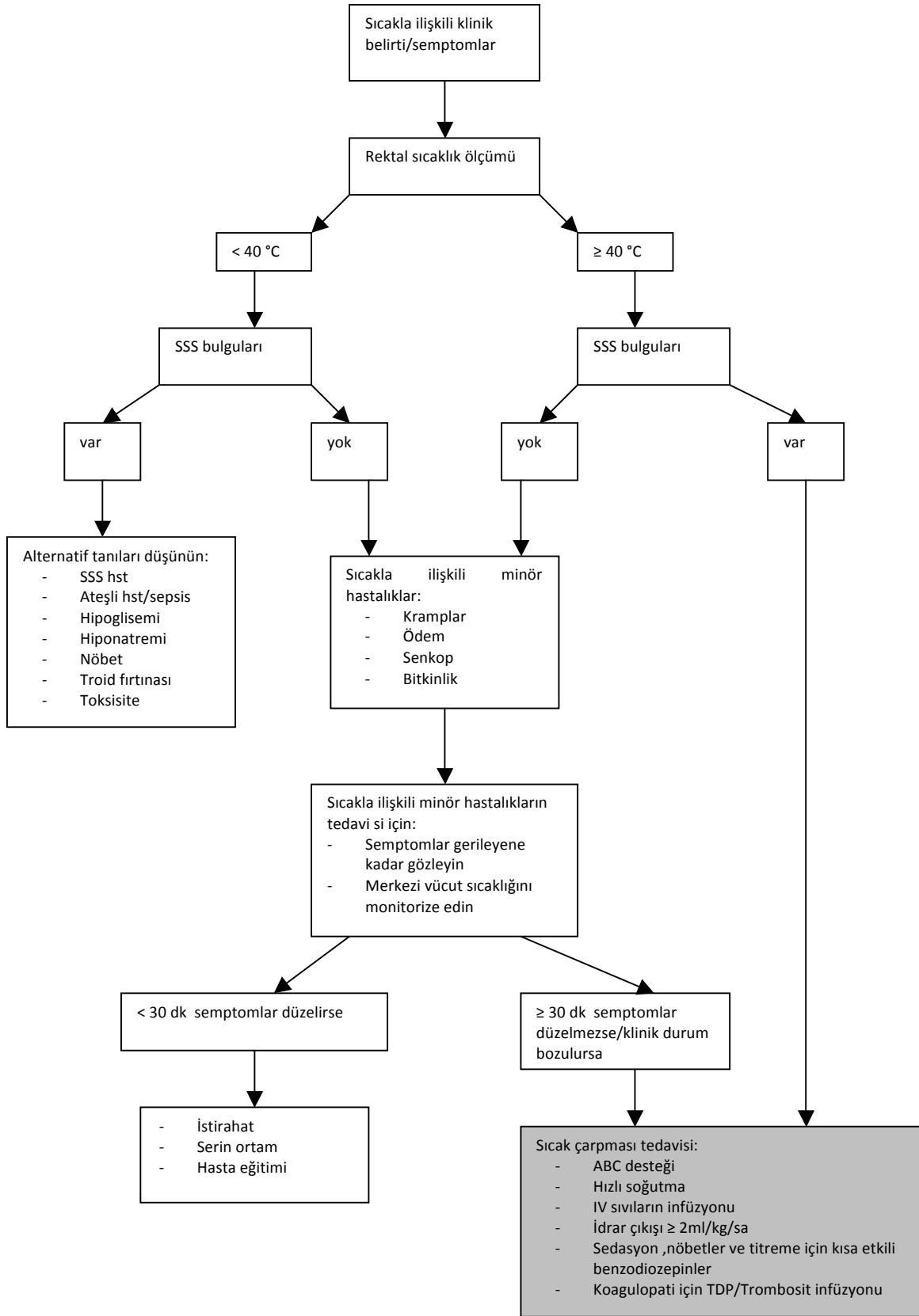
Soğutma yöntemi olarak en sık tercih edilen evaporatif yöntemdir. Bu amaçla hastaların acil serviste soyulması, ıslak bir çarşafla örtülmesi ve hava akımı yaratacak şekilde bir vantilatör kullanılması yeterlidir. Özellikle genç ve egzersize bağlı sıcak çarpması olgularında tercih edilebilecek bir diğer yöntemse; hastanın soğuk buzlu su dolu bir küvete konulması şeklinde uygulanan "soğuk suya daldırma" yöntemidir. Bu yöntemle vücut sıcaklığında daha hızlı düşüş sağlanır ancak, yaşlı hastalar için zararlı olabilir. Yine bu yöntemde hastaların monitorizasyonu zordur.

- *Sıcağa bağlı ödem ve sıcağa bağlı kramplarda tedavi:*
 - Oral yoldan sıvı alımı
 - Ekstremitelere elevasyonu
 - Kompresyon çorabı
- *Sıcağa bağlı senkop ve sıcak bitkinliği tedavisi:*
 - Sıcak ortamdaki uzaklaştırma
 - Evaporatif yöntemle periferik soğutma
 - Oral ya da iv yoldan izotonik sıvı replasmanı
- *Sıcak çarpması tedavisi:*
 - **Temel Destekleyici Önlemler**
 - Havayolunun korunması
 - Kardiyak monitorizasyon
 - Normal salin ya da laktatlı Ringer ile IV sıvı tedavisi
 - Amaç: ortalama arteriyel basınç >60 mmHg'da tutmak
 - Elektrolit bozukluklarının düzeltilmesi
 - **Hızlı soğutma**
 - Hedef sıcaklık:

- Tavsiye edilen hedef sıcaklık değerleri 37-40.1°C . Aşırı hipotermiden kaçınmak için genellikle 39-40°C tavsiye edilir.
 - Hızlı soğutma yöntemi sıcakla ilişkili mortaliteyi önlemede en etkin soğutma yöntemidir.
 - Literatürde nadirde olsa, *egzersizle ilişkili* sıcak çarpmasında **soğuk suya daldırma** yöntemi düşünülebilir. Düşük mortalite ve morbidite ile ilişkilidir (Kanıt düzeyi C).
 - **Evaporatif soğutma** yöntemi de etkindir.
 - Titremeye neden olarak termogeneze yol açabileceğinden buzlu su uygulamadan kaçınılmalıdır.
 - Diğer soğutma yöntemleri: kasıklara ve koltukaltına buz paketleri uygulama, soğutucu battaniye, torasik/peritoneal lavaj.
 - **Antipiretikleri kullanmayın!**
 - **İlaç tedavisi**
 - Nöbetler ve şiddetli titremeyi önlemek için, kısa etkili benzodiazepinleri (ör; Midazolam) kullanın.
 - Rabdomiyoliz tedavisi
 - IV sıvı resüsitasyonu ve sodyum bikarbonat (3 ampul 50 mL 'lik % 8.4 bikarbonat 1 L %5 Dekstrozlu sıvı içinde 250 mL/sa)
 - İdrar çıkışı yetersizse furosemid uygulamayı düşünün.
 - Sadece olası etyolojiler arasında enfeksiyon riski yüksekse antibiyotikleri kullanmayı düşünün.
 - **Komplikasyonlar/Yönetim**
 - **Major komplikasyonlar:** rabdomiyoliz, karaciğer yetmezliği, böbrek yetmezliği, kalp yetmezliği, kardiyovasküler kollaps, pulmoner ödem ya da yaygın damar içi pıhtılaşma (DIC).
 - Yakın gözlem için yoğun bakım ünitesine yatırın.
- **Öneri Düzeyleri**
 - Pasif soğutma: 1C
 - Hidrasyon: 1C /1B (sıcak çarpmasında mental durumda bozulma sonucu oral hidrasyonda aspirasyon riski olduğu için öneri düzeyi: 1C, IV hidrasyon için ise öneri düzeyi: 1B)
 - Soğuk suya daldırma: 1A
 - Evaporatif soğutma: 1C
 - Buz paketleri: 1C
 - Buzlu havlu uygulama: 2B
 - Antipiretikler: 2B

Tablo-1: Uygulama için anahtar öneriler.

Klinik Öneri	Kanıt Düzeyi	Kaynaklar
- Sıcak çarpmasını diğer minör sıcak hastalıklarından ayırt etmek için merkezi sıcaklığı değerlendirmede rektal sıcaklık ölçümü en güvenli yöntemdir.	C	18,20
- Egzersize bağlı sıcak çarpmasında soğuk suya daldırma tercih edilen soğutma yöntemidir.	C	18, 19,21-23
- Sıcak çarpmasına bağlı ölümleri önlemede en etkin yöntem hızlı soğutmadır.	C	18,20,23



Şekil-1: Sıcakla ilişkili hastalıkların değerlendirilmesinde algoritma.

Kaynaklar

1. Illness Grant S. Lipman, Kurt P. Eifling, Mark A. Ellis, Flavio G. Gaudio, Edward M. Otten, Colin K. Grissom. WILDERNESS MEDICAL SOCIETY PRACTICE GUIDELINES. Wilderness Medical Society Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Heat-Related. WILDERNESS & ENVIRONMENTAL MEDICINE, 24, 351–361 (2013).
2. Grant S. Lipman, Kurt P. Eifling, Mark A. Ellis, Flavio G. Gaudio, Edward M. Otten, Colin K. Grissom. WILDERNESS MEDICAL SOCIETY PRACTICE GUIDELINES. Wilderness Medical Society Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Heat-Related Illness: 2014 Update. WILDERNESS & ENVIRONMENTAL MEDICINE, 25, S55–S65 (2014).
3. Walter F. Atha. Heat-Related Illness. *Emerg Med Clin N Am* 31 (2013) 1097–1108. <http://dx.doi.org/10.1016/j.emc.2013.07.012>.
4. Australasian College for Emergency Medicine, Policy on Heatwave. Document No: P59 Approved: Nov-10 Version No: 01.
5. Centers for Disease Control and Prevention. Heat Stress and Heat Related Illnes. <http://www.cdc.gov/niosh/topics/heatstress/>
6. Criteria for a Recommended Standard Occupational Exposure to Heat and Hot Environments. Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health. Revised Criteria 2016.
7. Mengmeng Li, Shaohua Gu, Peng Bi, Jun Yang and Qiyong Liu. Heat Waves and Morbidity: Current Knowledge and Further Direction-A Comprehensive Literature Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2015, 12, 5256-5283; doi:10.3390/ijerph120505256.
8. Harwood-Nuss' Clinical Practice of Emergency Medicine, 5th edition, Section: XXIV Environmental Emergencies, Part I, Chapter 346: Heat-Related Illness. EW Schmidt, CG Nichols. P: 1603-5.
9. Tintinalli's Emergency Medicine A Comprehensive Study Guide, 7th edition, Section: 16 Environmental Injuries, Chapter 204: Heat Emergencies. TA Waters, MA Al-Salamah. P:1339-44.
10. Grant S. Lipman, Kurt P. Eifling, Mark A. Ellis, Flavio G. Gaudio, Edward M. Otten, Colin K. Grissom. WILDERNESS MEDICAL SOCIETY PRACTICE GUIDELINES. Wilderness Medical Society Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Heat-Related Illness: 2014 Update. WILDERNESS & ENVIRONMENTAL MEDICINE, 25, S55–S65 (2014).
11. <https://www.aliem.com/2015/heat-stroke/>
12. Becker JA, Stewart LK. Heat-related illness. *Am Fam Physician*. 2011; 83(11): 1325-30.
13. Glazer JL Management of heatstroke and heat exhaustion. *Am Fam Physician*. 2005; 71(11): 2133-40.
14. American College of Sports Medicine, Armstrong LE, Casa DJ, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exertional heat illness during training and competition. *Med Sci Sports Exerc*. 2007; 39(3): 556-72.
15. Tran TP. Heat emergencies. In: Ma OJ, Cline DM, ed. *Emergency medicine manual*. 6th ed. McGraw-Hill, NY: 2004:564-565.
16. Bouchama A, Dehbi M, Chaves-Carballo E. Cooling and hemodynamic management in heatstroke: practical recommendations. *Crit Care*. 2007; 11(3): R54.
17. <http://www.aafp.org/afp/2011/0601/p1325.html>
18. Armstrong LE, Casa DJ, Millard-Stafford M, Moran DS, Pyne SW, Roberts WO; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Exertional heat illness during training and competition. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39(3):556–572.
19. Casa DJ, McDermott BP, Lee EC, Yeargin SW, Armstrong LE, Maresh CM. Cold water immersion: the gold standard for exertional heatstroke treatment. *Exerc Sport Sci Rev*. 2007;35(3):141–149.

20. Casa DJ, Armstrong LE, Ganio MS, Yeargin SW. Exertional heat stroke in competitive athletes. *Curr Sports Med Rep*. 2005;4(6):309–317.
21. Costrini A. Emergency treatment of exertional heatstroke and comparison of whole body cooling techniques. *Med Sci Sports Exerc*. 1990;22(1):15–18.
22. Proulx CI, Ducharme MB, Kenny GP. Effect of water temperature on cooling efficiency during hyperthermia in humans. *J Appl Physiol*. 2003;94(4):1317–1323.
23. Smith JE. Cooling methods used in the treatment of exertional heat illness. *Br J Sports Med*. 2005;39(8):503–507.
24. S.S. David (ed.), *Clinical Pathways in Emergency Medicine: Volume I, Chapter 24: Heat-Related Illnesses*. Ruvendra D. Shah. Springer India 2016. P: 307-14.