

BÖLÜM 31

VÜCUT ISI DENGESİ BOZUKLUKLARI

Mustafa BÜYÜKCAVLAK¹

GİRİŞ

İnsan vücudu besinler aracılığı ile aldığı günlük enerjinin büyük bir kısmını çekirdek sıcaklığını korumak için ısı üretiminde kullanır. Çekirdek vücut sıcaklığının kontrolü ve idamesi hipotalamus anteriorundaki preoptik alanda yapılır. İnsan vücudu sıcaklıktaki değişikliklerle karşı çeşitli otonomik ve davranışsal tepkiler verir. Vücut sıcaklığının optimal kontrolü, bu tepkilerin fizyolojik nedenleri ve sonuçları göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.

Sıcaklık artışına karşı hipotalamus kontrolündeki temel otonomik yanıtlar terleme ve periferik vazodilatasyondur. Bu sayede ısı merkezden perifere doğru yayılarak konveksiyon ve buharlaşma yoluyla ısı kaybı artırılır. Sıcaklık azalması durumunda ise vazokonstriksiyon ve titreme olur. Böylece merkezi ısı korunur ve kas kasılmaları ile ısı üretimi artırılır. İlkinde sıvı kaybı ikincisinde de oksijen tüketim artışı nedeniyle her iki durumda da vücut metabolik strese maruz kalır.

VÜCUT SICAKLIĞI TANIMI

Çekirdek vücut sıcaklığı sıkı bir kontrol mekanizması altında olmasına rağmen sabah erken saatlerde en düşük ve öğleden sonra en yüksek olacak şekilde gün içerisinde 37°C etrafında yaklaşık 1°C varyasyon göstermektedir. Ayrıca vücut sıcaklığı yaş, ölçüm bölgesi, bireysel metabolik farklılıklar, ölçüm zamanı gibi bazı durumlardan etkilenebildiği için tek bir normal vücut sıcaklığı noktasından bahsetmek mümkün değildir. Günümüzde normal vücut sıcaklığı değeri için genel kabul gören 37 °C değeri geniş bir hasta popülasyonunda aksiller ölçümler ile yapılan çalışma sonucu bulunan ortalama bir değerdir.(1)

Normal vücut sıcaklığı tek bir hastada, 24 saat boyunca, tek bir bölgeden ölçülen normal sınırlardaki sıcaklık aralığı olarak tanımlanabilir. Bu nedenle yoğun bakım hastalarında sürekli veya düzenli ateş takibi önem arz etmektedir.

Vücut sıcaklığı ölçümünde en güvenilir yöntem pulmoner arterden yapılan ölçümlerdir. Özefagustan, ve ısı probu olan üriner kateter aracılığı ile mesaneden yapılan ölçümler de yüksek

¹ Uzm. Dr., Selçuk Üniversitesi Anestezi ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, mustafabcavlak@gmail.com

Hipotermik hastada havayolu refleksleri bas-kılanacağı, bilinç bulanıklığı olacağı için havayolu güvenliğini sağlama amaçlı entübasyon düşü-nülmelidir. Hafif hipotermide pasif ısınma (ıslak giysilerin çıkarılması, battaniye ile sarma, sıcak ortama geçiş) genellikle yeterli olur. Ancak orta ve derin hipotermide aktif ısınma yöntemlerini kullanmak gerekir.(28)

Aktif ısıtma yöntemleri arasında en basit yöntem havalı battaniyelerle eksternal ısıtmadır. Radyan ısıtıcılar dikkatli bir şekilde kullanılabilir. Özellikle vücut sıcaklığının 30° C civarına yaklaştığı ciddi vakalarda daha maliyetli ve zahmetli internal ısıtma yöntemleri kullanılabilir. İnternal ısıtma hastaya ısıtılmış sıvılar (40 -45°C) verme, sıcak sıvılarla gastrik, peritoneal, plevral, kolonik, mesane, mediastinal lavaj yapma ile yapılabilir ancak bu yöntemlerin yararı sınırlıdır. Ventile edilen hastada inhale edilen gazları nemlendirerek ısıtmak (40-60°C' ye kadar) önemli katkı sağlar.(28) Bir diğer internal ısıtma yöntemi ekstrakorporal kan ısıtmadır. Bu amaçla sürekli hemodiyalizasyon, kardiyopulmoner by-pass ve ekstrakorporal membran oksijenasyonu kullanılabilir. (31)

Hastalarda soğuk diürezisi ve artmış permeabiliteye bağlı üçüncü boşluklara sıvı kaçıışı nedeniyle sıvı açığı vardır ve ısınma esnasında ciddi sıvı replasmanı gerekebilir. Sıvı elektrolit dengesi ve asit-baz yönetimi için yakın kan gazı takibi yapmak gerekir. Asit-baz yönetiminde sıcaklığın düzeltilmediği alfa-stat yöntemi tercih edilmelidir.(32)

Isınma esnasında görülebilecek bir diğer problem ise, periferik vazodilatasyon, hipotermiye bağlı miyokard depresyonu, sıvı açığının kombine etkisi olarak görülebilecek hipotansiyon ve hemodinamik anstabilitedir. Vazopressör ilaç tedavisi gerekebilir.

KAYNAKLAR

1. Wunderlich CA, Sequine E. *Medical thermometry and human temperature*. New York: William Wood, 1871.
2. O'Grady NP, Barie PS, Bartlett J, et al. Guidelines for the evaluation of new fever in critically ill adult patients: 2008 update from the American College of Critical Care Medicine and the Infectious Disease Society of America. *Crit Care Med* 2008; 36:1330-49.
3. Saper CB and Breder CD. Neurologic basis of fever. *New England Journal of Medicine* 1994; 330:1880-6.
4. Ryan M and Levy M. Clinical review: fever in intensive care unit patients. *Critical Care* 2003; 7:221-5.
5. Peres Bota D, Lopes Ferriera F, Melot C, et al. Body temperature alterations in the critically ill. *Intensive Care Med* 2004; 30:811-816.
6. Azocar J, Yunis EJ, Essex M. Sensitivity of human natural killer cells to hyperthermia. *Lancet* 1982; 1:16-17.
7. van Oss CJ, Absolom DR, Moore LL, et al. Effect of temperature on the chemotaxis, phagocytic engulfment, digestion, and O₂ consumption of human polymorphonuclear leukocytes. *J Reticuloendothel Soc* 1980; 27:561-565.
8. Arons MM, Wheeler AP, Bernard GR, et al. Effects of ibuprofen on the physiology and survival of hypothermic sepsis. *Critical Care Med* 1999; 27:699-707.
9. Lee BH, Inui D, Sun GY, et al, for Fever and Antipyretic in Critically Ill patients Evaluation (FACE) Study Group. Association of body temperature and antipyretic treatments with mortality of critically ill patients with and without sepsis: multicentered prospective observational study. *Crit Care* 2012; 16:R33.
10. Greer DM, Funk SE, Reaven NL, et al. Impact of fever on outcome in patients with stroke and neurologic injury: a comprehensive meta-analysis. *Stroke* 2008; 39:3029-35.
11. Jefferies S, Weatherall M, Young P, et al. The effect of antipyretic medications on mortality in critically ill patients with infection: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care Resuscitation* 2011; 13:125-31.
12. Schortgen F, Clabault K, Katsahian S, et al. Fever control using external cooling in septic shock: a randomized controlled trial. *American Journal*

- of *Respiratory and Critical Care Medicine* 2012; 185(10):1088-95.
13. Guyton AC and Hall JE. (2000). *Textbook of Medical Physiology*. Philadelphia, PA: Saunders Company.
 14. Mackowiak PA. Temperature regulation and the pathogenesis of fever. *Principles and practice of infectious diseases*. 2000; 6:703-18.
 15. Bouchama A and Knochel JP. Heat stroke. *New England Journal of Medicine* 2002; 346(25):1978-88.
 16. Roberts GT, Ghebeh H, Chishti MA, Al-Mohanna F, El-Sayed R, and Bouchama A. Microvascular injury, thrombosis, inflammation, and apoptosis in the pathogenesis of heatstroke: a study in baboon model. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* 2008; 28(6):1130-6.
 17. Lugo-Amador NM, Rothenhaus T, Moyer P. Heat-related illness. *Emerg Med Clin N Am* 2004; 22:315-327.
 18. Ward MM. Factors predictive of acute renal failure in rhabdomyolysis. *Arch Intern Med* 1988; 148:1553-1557.
 19. Glazer JL. Management of heat stroke and heat exhaustion. *Am Fam Physician* 2005; 71:2133-2142.
 20. Jurkat-Rott K, McCarthy T, and Lehmann-Horn F. Genetics and pathogenesis of malignant hyperthermia. *Muscle and Nerve* 2000; 23(1):4-17.
 21. Boyer EH, Shannon M. The serotonin syndrome. *N Engl J Med* 2005; 352:1112-1120.
 22. Dunkley EJ, Isbister GK, Sibbritt D, Dawson AH, Whyte IM. The Hunter Serotonin Toxicity Criteria: simple and accurate diagnostic decision rules for serotonin toxicity. *QJM* 2003; 96:635-642.
 23. Graudins A, Stearman A, Chan B. Treatment of serotonin syndrome with cyproheptadine. *J Emerg Med* 1998; 16:615-619.
 24. Guze BH, Baxter LR. Neuroleptic malignant syndrome. *N Engl J Med* 1985; 313:163-166
 25. Bhanushali NJ, Tuite PJ. The evaluation and management of patients with neuroleptic malignant syndrome. *Neurol Clin N Am* 2004; 22:389-411.
 26. Ireland S, Endacott R, Cameron P, Fitzgerald M, and Eldho P. The incidence and significance of accidental hypothermia in major trauma—a prospective observational study. *Resuscitation* 2011; 82:300-6.
 27. Aslam AF, Aslam AK, Vasavada BC, Khan IA. Hypothermia: evaluation, electrocardiographic manifestations, and management. *Am J Med* 2006; 119:297-301.
 28. Hanania NA, Zimmerman NA. Accidental hypothermia. *Crit Care Clin* 1999; 15:235-249.
 29. Gilbert M, Busund R, Skagseth A, Nilsen PA, and Solbo JP. Resuscitation from accidental hypothermia of 13.7 degrees C with circulatory arrest. *Lancet* 2000; 355:375-6.
 30. Stoneham M and Squires S. Prolonged resuscitation in acute deep hypothermia. *Anaesthesia* 1992; 47:784-8.
 31. Walpoth BH, Walpoth-Aslan BN, Mattle HP, et al. Outcome of survivors of accidental deep hypothermia and circulatory arrest treated with extra corporeal blood warming. *New England Journal of Medicine* 1997; 337:1500-5.
 32. Aziz KAA and Meduoye A. Is pH-stat or alpha-stat the best technique to follow in patients undergoing deep hypothermic circulatory arrest? *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 2010; 10:271-82.