

BÖLÜM 11

LAKTİK ASİDOZ

Mehmet Tahir GÖKDEMİR¹

GİRİŞ

Laktik asidoz, vücutta laktat ve proton birikimi sonucu meydana gelen ve prognozu kötü olabilecek bir fizyopatolojik bozukluktur. Laktik asit, fizyolojik olarak normal süreçlerde ve hastalık durumlarında yaygın bir bulgu olarak üretilir. Artan üretim, azalan klirens ile birlikte görüldüğünde, klinik seyrin şiddeti artar. Laktik asidoz, sepsise eşlik ettiğinde ölüm oranı yaklaşık üç kat artar ve laktat düzeyi ne kadar yüksekse sonuç o kadar kötü olur. Hiperlaktatemi sıklıkla doku hipoksisine bağlı olmakla beraber, başka faktörlerde neden olabilir. Tetikleyici koşulların kontrol edilmesi laktik asidozun tedavisini de bir şekilde sağlayacaktır. Patofizyolojik olarak hücresel işlev bozukluğuna neden olan faktörlerin anlaşılmasındaki ilerlemeler yeni tedavilere yol açabilir (1). Ciddi şekilde yükselmiş laktik asit seviyelerinin etkileri derin hemodinamik sonuçlara sahip olabilir ve ölüme yol açabilir. Serum laktat seviyeleri hem bir risk belirtici hem de terapötik bir hedef olabilir. Yüksek serum laktat düzeyinin seviyesi ne kadar yüksekse ve normalleşme süresi ne kadar uzun olursa, ölüm riski o kadar yüksek olur. Klinisyenler, yeterli doku perfüzyonu ve oksijenasyon varlığında hiperlaktateminin oluşabileceğinin farkında olmalıdır. Laktik asidoz ise genellikle yetersiz doku perfüzyonu, karbonhidrat metabolizmasındaki anormallikler ve bazı ilaçların kullanımı ile ortaya çıkar (2,3). Laktik asidozun patofizyolojisi ve asideminin vücut üzerindeki etkileri hakkında çok şey bilinmesine rağmen, bugüne kadar sodyum bikarbonat ile tedavisi ve bunun klinik sonuçlar üzerindeki etkileri hakkında az sayıda insan çalışması yapılmıştır. Laktik asidoz, doku hipoksisi olan (tip A) ve doku hipoksisinin olmadığı bozukluk (tip B) olarak ikiye ayrılırlar. Kardiyojenik veya hipovolemik şok, şiddetli kalp yetmezliği, şiddetli travma ve sepsis, vakaların büyük çoğunluğunu oluşturan laktik asidozun en yaygın nedenleridir (4).

¹ Prof. Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., tahirgokdemir@artuklu.edu.tr

SONUÇ

Laktik asidoz hem fizyolojik hem de patofizyolojik birçok nedene sahip yaygın bir sorundur. Laktik asidozun şiddeti mortalite üzerindeki etkisi nedeniyle, kapsamlı ve derinlemesine anlaşılması klinisyenler için önemlidir. Tedavi yönetimi için genel kılavuzlar önemli olmakla beraber, tedavi hastaya göre belirlenmeli ve diğer komorbiditeler dikkate alınmalıdır. Laktik asidozun birçok nedeni olduğundan, durum en iyi şekilde bir cerrah, endokrinolog, acil tıp uzmanı, yoğun bakım uzmanı, yoğun bakım hemşireleri ve diğer sağlık personelinin oluşan profesyonel bir ekip tarafından yönetilmelidir. Birincil nedeni belirlendikten sonra, vakaların çoğu yetersiz perfüzyondan kaynaklandığı için hastanın resüsite edilmesi kritik öneme sahiptir. Hidrasyon ve hatta mekanik ventilasyon gerekirse sağlanmalıdır. Hemen hemen her organ sistemi laktik asidozdan etkilenebilir ve klinisyenlerin perfüzyonun bozulmadığından emin olmak için laboratuvar verilerini değerlendirmesi ve hastayı tekrar tekrar değerlendirmesi gerekir. Mezenterik iskemili bazı hastalarda ameliyat gerekebilir. Metformin kullanan diyabet hastaları laktik asidoz hakkında bilgilendirilmelidir. Olası laktik asidoz gelişmesi durumunda gerekirse ilaç değiştirilmelidir. Prognoz, nedene, hastanın yaşına, diğer komorbiditelere, akut solunum sıkıntısı sendromu varlığına, çoklu organ yetmezliğine ve tedaviye verilen cevaba bağlıdır. Ancak profesyoneller arası bir ekip yaklaşımı en iyi sonuçları sunacaktır.

KAYNAKLAR

1. Gunnerson KJ, Saul M, He S, et al. Lactate versus non-lactate metabolic acidosis: a retrospective outcome evaluation of critically ill patients. *Crit Care* 2006;10:R22-R32
2. Bullock B, Benham MD. Bacterial Sepsis. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL):Jun 26, 2021.
3. Gillies RJ, Pilot C, Marunaka Y, et al. Target in acidity in cancer and diabetes. *BiochimBiophys Acta Rev Cancer*. 2019; 1871 (2):273-80.
4. Foucher CD, Tubben RE. Lactic Acidosis. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan.
5. Doherty JR, Cleveland JL. Targeting lactate metabolism for cancer therapeutics. *J ClinInvest* 2013; 123: 3685-92.
6. Van Hall G. Lactate kinetics in human tissues at rest and during exercise. *ActaPhysiol (Oxf)* 2010; 199: 499-508.
7. Lee SW, Hong YS, Park DW, et al. Lactic acidosis not hyperlactatemia as a predictor of in hospital mortality in septic emergency patients. *EmergMed J*, 2008; 25: 659-65.
8. Kimmoun A, Novy E, Auchet T, et al. Hemodynamic consequences of severe lactic acidosis in shock states: from bench to bedside *Critical Care* volume 19, Article number: 175 (2016)
9. Kraut JA, Kurtz I. Use of base in the treatment of acute severe organic acidosis by nephrologists and critical care physicians: results of an online survey *Clin Exp Nefrol*. 2006; 10 :111-7.
10. Kraut JA, Madias NE. "Lactic Acidosis". *New England Journal of Medicine*. 2014; 371 (24): 2309-2319. doi:10.1056/NEJMra1309483
11. Jung B, Rimmele T, LeGoff C, et al. Severe metabolic or mixedacidemia on intensive care unit

- admission: incidence, prognosis and administration of buffer therapy. A prospective, multiple-center study. *Crit Care*.2011;15(5):R238. doi: 10.1186/cc10487.
12. Chebl RB, Khuri CE, Shami A, et al. Serum lactate is an independent predictor of hospital mortality in critically ill patients in the emergency department: a retrospective study *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2017; 25: 69. doi: 10.1186/s13049-017-0415-8
 13. Duong JK, Furlong TJ, Roberts DM, et al. The Role of Metformin in Metformin-Associated Lactic Acidosis (MALA): Case Series and Formulation of a Model of Pathogenesis. *Drug Saf* 36, 733–746 (2013).
 14. Kluge S, de Heer G, Jarczak D, et al. Lactic acidosis - update 2018. *Dtsch Med Wochenschr*. 2018; 143 (15):1082-1085
 15. Pia S, Lui F. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Sep 25, 2021. Melas Syndrome. [PubMed]
 16. Wang GS, Hoyte C. Review of Biguanide (Metformin) Toxicity. *J Intensive Care Med*. 2019 Nov-Dec;34(11-12):863-876. [PubMed]
 17. Goldman L, Schafer A. *Goldman-Cecil Medicine* (25 ed.). Elsevier. May 11, 2015
 18. Vincent JL, De Backer D. Circulatory shock. *N Engl J Med* 2013; 369: 1726-34.
 19. Gennari FJ. Intravenous fluid therapy: saline versus mixed electrolyte and organic anion solutions. *Am J Kidney Dis* 2013; 62: 20-2.
 20. Huseby JS, Gumprecht DG. Hemodynamic effects of rapid bolus hypertonic sodium bicarbonate. *Chest* 1981;79(5):552-4.
 21. Jansen TC, vanBommel J, Schoonderbeek FJ, et al. Early lactate-guided therapy in intensive care unit patients: a multicenter, open-label, randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2010; 182: 752-61.
 22. Rudnick MR, Blair GJ, Kuschner WG, et al. Lactic Acidosis and the Role of Sodium Bicarbonate: A Narrative Opinion. *Shock*, 2020; 53(5):528-36.
 23. Kiyatkin ME, Bakker J. Lactate and microcirculation as suitable targets for hemodynamic optimization in resuscitation of circulatory shock *Curr Opin Crit Care*. 2017 Aug;23(4):348-354.
 24. De Backer D, Creteur J, Dubois MJ, et al. The effects of dobutamine on microcirculatory alterations in patients with septic shock are independent of its systemic effects *Critical Care Medicine*: February 2006 Vol:34 Issue 2-p403-408
 25. Nicks BA, McGinnis HD, Borron SW. Acute Lactic Acidosis *Medscape Drugs & Diseases*, Emergency Medicine Updated: Sep 26, 2022
 26. Adeva-Andany MM, Fernandez-Fernandez C, Mourino-Bayolo D, et al. Sodium bicarbonate therapy in patients with metabolic acidosis. *Scientific World Journal* 2014:627673,2014.
 27. Forsythe SM, Schmidt GA. Sodium bicarbonate for the treatment of lactic acidosis 2000 Jan;117(1):260-7.
 28. Agarwal JB, Baile EM, Palmer WH. Reflex systemic hypotension due to hypertonic solutions in pulmonary circulation. *Journal of applied physiology* 1969;27(2):251-5.
 29. Cooper DJ, Walley KR, Dodek PM, et al. Plasma ionized calcium and blood lactate concentrations are inversely associated in human lactic acidosis. *Intensive Care Med* 1992;18(5):286-289
 30. Goldsmith DJ, Forni LG, Hilton PJ. Bicarbonate therapy and intracellular acidosis. *Clinical science*, 1997;93(6):593-8.
 31. Boyd JH, Walley KR. "Is there a role for sodium bicarbonate in treating lactic acidosis from shock?". *Current Opinion in Critical Care*. 2008;14 (4): 379–83.
 32. El-Solh AA, Aboujaoude P, Porhomayon J. Bicarbonate therapy in the treatment of septic shock: a second look. *Intern Emerg Med* 2010;5(4):341-7.
 33. Charytan DM, Solomon SD, Ivanovich P, et al. Metformin use and cardiovascular events in patients with type 2 diabetes and chronic kidney disease. *Diabetes Obes Metab*.2019;21(5):1199-1208.
 34. Doshi PB, Park AY, Banuelos RC, et al. The Incidence and Outcome Differences in Severe Sepsis with and without Lactic Acidosis. *J Emerg Trauma Shock*,2018;11 (3):165-9.