

GİRİŞ

Elektrolit bozuklukları ile kalp hastalıkları yakın ilişki içerisinde. Kalp yetersizliği, hipertansiyon gibi sebeplerle kullandığımız ilaçlar elektrolit bozukluklarına yol açabilirler. Elektrolit bozuklukları da kalp yetersizliği, aritmiler vb. kalp problemlerine yol açabilir. Dolaşım sistemimizin merkezi olan kalp, ışık mikroskopunda çizgili kas karakteri gösterip, iskelet kasından bazı farklar içermektedir. Daha kısa lif boyuna sahip olup, yüksek yoğunlukta mitokondri içermektedirler. Kalp kası aktin ve miyozin filamentlerinden oluşmakta ve kasılmasını filamentlerin birbiri arasında kaymasıyla oluşturmaktadır. Kasılması için bir elektriksel aktiviteye ihtiyaç duyan kalp kası, kasılması için hücre içi ve hücre dışı bir dizi elektrolitleri kullanmaktadır. Bunların en önemlileri potasyum, kalsiyum, magnezyum ve sodyumdur. Bu bölümde potasyum, kalsiyum, magnezyum ve sodyum bozukluklarının kalp ile ilişkisini inceleyeceğiz.

POTASYUM VE KALP

Serum potasyum seviyesinin 5 mEq/L' den fazla olması durumuna hiperkalemi denir. Kan alınırken hemolizli olması gibi durumlarda potasyum olduğu değerden fazla olarak ölçülebilir. Bu duruma psödohiperkalemi denir.

Laktat dehidrogenaz değeri de potasyum gibi hemoliz durumunda yükselir. Hiperkalemiyi doğru değerlendirmek için laktat dehidrogenaz değeri ile korele etmek gerekir. Hiperkalemiyi doğrulamak için testi tekrarlamak önerilir. Hiper-

¹ Uzm. Dr., Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, drmustafaardic@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-6352-4651



tuz alımı, hipertonic NaCl veya NaHCO₃ infüzyonu bu duruma neden olabilir (40-42).

Hipernatremide tedavide amaç sıvı kaybının yerine konmasıdır. Plazma sodyum düzeltme hızının 2 mmol/L'yi aşması önerilmemektedir. Daha hızlı düzeltmelerde nörolojik semptomlar görülebilir ve kalıcı hasarlara neden olabilir. Sıvı eksikliği = [(Ölçülen plazma sodyum/140) - 1] x total vücut suyu formülü ile sıvı eksikliği hesaplanır. Sıvı eksikliğinin yarısı ilk 24 saatte, geri kalan yarısı ise 48-72 saat içerisinde verilmelidir. Hipervolemik hipernatremide tedavi hipotonik solüsyon ve beraberinde diüretik verilmesidir. Normovolemik hipernatremi nedeni olan santral diabetes insipidusta ise desmopressin tedavisi uygulanmaktadır (43).

KAYNAKLAR

1. Desai AS. Hyperkalemia in patients with heart failure: incidence, prevalence, and management. *Current heart failure reports*. 2009;6(4):272-80.
2. Acker CG, Johnson JP, Palevsky PM, et al. Hyperkalemia in hospitalized patients: causes, adequacy of treatment, and results of an attempt to improve physician compliance with published therapy guidelines. *Archives of internal medicine*. 1998;158(8):917-24.
3. Altay H. Management of Hyperkalemia in Heart Failure. 2021.
4. Weisberg LS. Management of severe hyperkalemia. *Critical care medicine*. 2008;36(12):3246-51.
5. Mount DB. Treatment and prevention of hyperkalemia in adults. *UpToDate*: UpToDate, Waltham (MA); 2013.
6. Karaboyas A, Zee J, Brunelli SM, et al. Dialysate potassium, serum potassium, mortality, and arrhythmia events in hemodialysis: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *American Journal of Kidney Diseases*. 2017;69(2):266-77.
7. Williams GH. Aldosterone and heart failure: the rest of the story. *Heart failure reviews*. 2005;10:5-6.
8. Bielecka-Dabrowa A, Mikhailidis DP, Jones L, et al. The meaning of hypokalemia in heart failure. *International Journal of Cardiology*. 2012;158(1):12-7.
9. Minisola S, Pepe J, Piemonte S, et al. The diagnosis and management of hypercalcaemia. *BMJ* 2015;350:h2723.
10. Minisola S, Romagnoli E, Carnevale V, et al. Acute management of hypercalcaemia. In: Bilezikian JP, Marcus R, Levine M, Marcocci, C, Silverberg SJ, Potts J, eds. *Parathyroids, basic and clinical concepts*. 3rd ed. Academic Press, 2014:617-29.
11. Shane E, Dinaz I. Hypercalcaemia; pathogenesis, clinical manifestations, differential diagnosis, and management. In: Favus MJ (Ed). *Primer on the metabolic bone diseases and disorders of mineral metabolism*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006, pp 176-189.
12. Bilezikian JP, Brandi ML, Eastell R, et al. Guidelines for the management of asymptomatic primary hyperparathyroidism: summary statement from the Fourth International Workshop. *J Clin Endocrinol Metab* 2014;99:3561-9.
13. Schwarz P, Body JJ, Cap J, et al. The PRIMARA study: a prospective, descriptive, observational study to review cinacalcet use in patients with primary hyperparathyroidism in clinical practice. *Eur J Endocrinol* 2014;171:727-35.
14. Mano T, Kamiya H, Kawakita S, et al. A case of primary hypoparathyroidism complicated by heart failure. *Jpn J Med* 1991;30:464-7.



15. Stulz PM, Scheidegger D, Drop LJ, et al. Ventricular pump performance during hypocalcemia: clinical and experimental studies. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1979;78:185-94.
16. Suzuki T, Ikeda U, Fujikawa H, et al. Hypocalcemic heart failure: a reversible form of heart muscle disease. *Clin Cardiol* 1998;21:227-8.
17. Gulati S, Bajpai A, Juneja R, et al. Hypocalcemic heart failure masquerading as dilated cardiomyopathy. *Indian J Pediatr* 2001;68:287-90.
18. Rallidis LS, Gregoropoulos PP, Papasteriadis EG. A case of severe hypocalcaemia mimicking myocardial infarction. *Int J Cardiol* 1997;61:89-91.
19. Schar B, Seifert B, Weber UK, et al. Hypocalcemia as a rare cause of acute left heart failure. Case report and review of the literature. *Schweiz Med Wochenschr* 1997;127:1862-6.
20. Wong CK, Pun KK, Cheng CH, et al. Hypocalcemic heart failure in endstage renal disease. *Am J Nephrol* 1990;10:167-70.
21. Seelig M. Cardiovascular consequences of magnesium deficiency and loss: pathogenesis, prevalence and manifestations - magnesium and chloride loss in refractory potassium repletion. *Am J Cardiol* 1989;63:4G-21G.
22. Altura BM, Altura BT. New perspective on the role of Mg in the pathophysiology of the cardiovascular system. 1. clinical aspects. *Magnesium* 1985;4:226-4.
23. Dubey A, Solomon R. Magnesium, myocardial ischaemia and arrhythmias: the role of magnesium in myocardial infarction. *Drugs* 1989;37:1-7.
24. Kotamraju S, Chitambar CR, Kalivendi SV, et al. Transferrin receptor dependent iron uptake is responsible for doxorubicin-mediated apoptosis in endothelial cells: role of oxidant-induced iron signaling in apoptosis. *J Biol Chem* 2002;277 (19):17179-87.
25. Kramer JH, Spurney C, Iantorno M, et al. Neurogenic inflammation and cardiac dysfunction due to hypomagnesemia. *Am J Med Sci* 2009;338(1): 22-7.
26. Holland-Bill L, Christiansen CF, Heide-Jørgensen U, et al. Hiponatremi ve ölüm riski: Akut olarak hastaneye yatırılan 279.508 hastanın Danimarka kohort çalışması. *Avro. J. Endokrinol.* 2015; 173 :71-81.
27. Waikar SS, Mount DB, Curhan GC Hafif, orta ve şiddetli hiponatremi ile hastaneye yatış sonrası ölüm. *Am. J. Med.* 2009; 122 :857-865.
28. Corona G., Giuliani C., Parenti G., et al. Hiponatreminin ekonomik yükü: Sistematik gözden geçirme ve meta-analiz. *Am. J. Med.* 2016; 129 :823-35.e824.
29. Jackson G., Gibbs CR, Davies MK. Kalp yetmezliği *Lip GY Abc. patofizyoloji. BMJ.* 2000; 320 :167-170.
30. Gheorghide M., Rossi JS, Cotts W., et al. Kaçış denemesinde şiddetli kalp yetmezliği olan hastalarda kalıcı hiponatreminin karakterizasyonu ve prognostik değeri. *Ark. Stajyer. Med.* 2007; 167 :1998-2005.
31. Romanovsky A., Bagshaw S., Rosner MH. Hiponatremi ve konjestif kalp yetmezliği: Artan mortalitenin bir belirteci ve tedavi için bir hedef. *Int. J. Nefrol.* 2011; 2011 :732746.
32. De Vecchis R., Di Maio M., Di Biase G., et al. Yakın zamanda akut dekompanse kalp yetmezliği olan hastalarda hiponatremi normalizasyonunun kısa vadeli mortalite ve yeniden hastaneye yatışlar üzerindeki etkileri: Retrospektif bir çalışma. *J. Clin. Med.* 2016; 5:92
33. Uretsky BF, Verbalis JG, Generalovich T., et al. Kalp yetmezliğinde ozmotik ve hemodinamik uyarılara plazma vazopressin yanıtı. *Am. J. Physiol.* 1985; 248 :H396-H402.
34. Filippatos TD, Elisaf MS. Kalp yetmezliği olan hastalarda hiponatremi. *Dünya J. Cardiol.* 2013; 5 :317-328.
35. Spasovski G., Vanholder R., Allolio B., et al. Hiponatreminin tanı ve tedavisine ilişkin klinik uygulamaya kılavuzu. *Avro. J. Endokrinol.* 2014; 170 :G1-G47.
36. Goldsmith SR. Konjestif kalp yetmezliğinde hiponatremiye yönelik güncel tedaviler ve yeni farmakolojik tedaviler. *Am. J. Cardiol.* 2005; 95 :14b-23b.



37. Konstam MA, Gheorghiadu M., Burnett JC, et al. Kötüleşen kalp yetmezliği nedeniyle hastaneye yatırılan hastalarda oral tolvaptanın etkileri: Everest sonuç çalışması. JAMA. 2007; 297 :1319–1331.
38. Palevsky PM, Bhagrath R, Greenberg A. Hyponatremia in hospitalized patients. Ann Intern Med 1996;124:197.
39. Adrogue HJ, Madias NE. Hyponatremia. N Engl J Med 2000;342:1493.
40. . Shamsuddin AK, Yanagimoto S, Kuwahara T, et al. Changes in the index of sweat ion concentration with increasing sweat during passive heat stress in humans. Eur J Appl Physiol 2005;94:292.
41. Gault MH, Dixon ME, Doyle M, et al. Hyponatremia, azotemia, and dehydration due to high-protein tube feeding. Ann Intern Med 1968;68:778.
42. Diederich S, Eckmanns T, Exner P, et al. Differential diagnosis of polyuric/polydipsic syndromes with the aid of urinary vasopressin measurement in adults. Clin Endocrinol (Oxf) 2001;54:665.
43. Alshayeb HM, Showkat A, Babar F, et al. Severe hyponatremia correction rate and mortality in hospitalized patients. Am J Med Sci 2011;341:356.