



ELEKTROLİT DENGESİZLİĞİ

DOI: 10.37609/akya.3747.c356

BÖLÜM 49

Murat UZTİMÜR¹
Cennet Nur ÜNAL²

1. GİRİŞ

Elektrolitler, vücutta homeostazisin regülasyonunda rol oynayan önemli minerallerdir. Bunlar kasların, organ ve organ sistemlerin uyumlu bir şekilde çalışmasını sağlarlar. Kandaki elektrolit düzeyleri analiz yoluyla ölçülerek seviyelerinin yüksek veya düşük olması durumuna elektrolit dengesizliği denir. Kalsiyum, magnezyum, klor, fosfor, sodyum ve potasyum seviyelerindeki dengesizlik hayvanların hayatlarını tehdit edebilen önemli problemlere yol açar. Bu elektrolit dengesizliğinin hızlı bir şekilde tespit edilmesi tanı, tedavi ve hastalık prognozunun iyi bir şekilde değerlendirilmesine katkı sağlar.

2. SODYUM DENGESİ

Ekstrasellüler sıvıda (ECF) en fazla bulunan pozitif yüklü iyon sodyumdur (Na). Bu iyon ECF'de yaklaşık olarak 140 mEq/L bulunurken intraselüler sıvıda (ICF) ise yaklaşık olarak 10 mEq/L düzeylerinde bulunmaktadır. Sodyum vücutta su dengesinin sağlanması, kas ve sinirlere elektrik uyarımının sağlanması ve hücrel elektronötraliyenin gerçekleştirilmesi gibi birçok fizyolojik sürecin yönetiminde önemli rol oynar. Vücuttaki sodyum-potasyum dengesi adenozin trifosfataz

pompası (Na^+/K^+ -ATPaz) aracılığıyla aktif taşıma olarak bilinen bir süreçle gerçekleşir. Bu pompa, tüm hücrelerin zarında bulunan bir proteindir ve sodyum moleküllerini hücrelerden dışarı ve potasyum moleküllerini konsantrasyon gradyanlarına karşı hücrelere aktif olarak taşımak için enerji kullanır. Sonuç olarak, hücrenin dışındaki sodyum seviyeleri hücrenin içinden önemli ölçüde daha yüksektir ve potasyumda bunun tersi görülür. Bu süreç, hücrenin dinlenme zar potansiyelini korumak için esastır ve sinir uyarılarının iletilmesinde aksiyon potansiyellerinin oluşturulması ve hücre zarları boyunca bir dizi maddenin aktif taşınması dahil olmak üzere bir dizi fizyolojik işlev için önemlidir. Analiz sonucunda ölçülen sodyum değeri, ECF'deki sodyum seviyelerini temsil eden sodyum hacmini yansıtır. Vücutta kalan sodyum, ICF'de küçük hacimlerde veya kemikte çözünmeyen tuzlar olarak bulunur. Kemiklerde bulunan sodyum, vücuttaki sıvı bölmeleri tarafından değiştirilemez veya kullanılamaz ve bu nedenle oluşabilecek sodyum dengesizliklerine katkıda bulunmaz. Canlılarda sodyum konsantrasyonunun dengede olmaması ciddi nörolojik sorunların gelişmesine yol açabilir. Tedavi her zaman kolay veya basit değildir ve dikkatli bir şekilde başlatılmazsa mevcut nörolojik belirtilerin gelişmesine

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları AD., muratuztimur@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0001-9294-1825

² Dr. Öğr. Üyesi, Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları AD., cnaltunboga@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-8676-6490

hücre zarların geçirgenliği de önemli ölçüde değişime uğrayarak hücrelerin fonksiyonlarında kayıplara yol açar. Hiperkalsemi iskelet kaslarında toksik etkileri nedeniyle uyuşukluk, güçsüzlük ve hareket kabiliyet sorunları gibi önemli sorunların şekillenmesine yol açar.

6.5.Klinik Bulgular

Hiperkalsemi genel olarak bütün sistemleri etkilemesine rağmen yaygın olarak nöronal sistem, renal sistem, kardiyovasküler sistem ve gastrointestinal sistemi önemli ölçüde etkileyerek klinik bulguların şekillenmesine yol açar. Vücuttaki kalsiyum konsantrasyonunun artması ile merkezi ve periferik sinir sistemi ile gastrointestinal sistemdeki düz kasların uyarılabilirliğinin azalması uyuşukluğun artmasına, konstipasyona, iştahsızlığa ve nadiren de nöbetlere yol açacaktır. Kedi ve köpeklerde serum kalsiyum konsantrasyonunun 14 mg/dL'nin altında hafif klinik bulgular, 14 mg/dL'nin üstünde olursa klinik bulgular belirginleşmeye ve 18 ile 20 mg/dL'yi aştığında ise canlının yaşamını tehdit edici bir seviyeye gelir.

6.6. Tedavi

Tedavide yapılması gereken hiperkalsemiye yol açan hastalıkların ortaya konulması ve medikal tedaviye geçilmesidir. Destekleyici tedavi ile serum kalsiyum konsantrasyonunun azaltılması sağlanır. Hiperkalseminin sıvı-elektrolit restorasyonunun sağlanması, diürezin sağlanması ile kortikosteroidlerin kullanılması tedavide yaygın olarak kullanılır. Ayrıca kalsitonin hormonu, şiddetli hiperkalsemisi olan hayvanların tedavisinde yararlı olabilir ve kesin tanısı olmayan hayvanlarda hiperkalsemiyi tedavi etmek için prednizon yerine kullanılabilir. Eğer uzun süreli destekleyici tedavi gerekiyorsa furosemid, kortikosteroid ve düşük kalsiyumlu diyet hiperkalseminin kontrol altına alınmasına yardımcı olabilir. Hiperkalsemiyi kontrol altında tutmanın bir diğer yolu da oral veya intravenöz bifosfat uygulamasının yapılmasıdır. Hiperfosfateminin olduğu durumlarda kalsiyum içermeyen intestinal fosfor bağlayıcılar uygulanmalıdır.

7. SONUÇ

Veteriner hekimlikte kedi ve köpeklerdeki farklı hastalıklarda elektrolit bozuklukları şekillenmektedir. Bu araştırma çalışması ile majör elektrolit bozukluk durumlarındaki klinik bulgular, tanı ve tedavi seçenekleri detaylı bir şekilde ortaya konularak sekonder elektrolit bozuklukların tedavisine önemli katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Hall J, Guyton E, Arthur C. *Textbook of Medical Physiology*. St. Louis, MO: Elsevier Saunders. 2006. ISBN 0-7216-0240-1.
2. Nelson RW, Couto CG. *Small Animal Internal Medicine-E-Book*: Small Animal Internal Medicine-E-Book. Elsevier Health Sciences; 2019 Sep 12.
3. Rose BD. *Clinical physiology of acid-base and electrolyte disorders*. 2001 Jan 12.
4. Wellman ML, DiBartola SP, Kohn CW. *Applied physiology of body fluids in dogs and cats. Fluid, electrolyte, and acid-base disorders in small animal practice*. 3rd ed. St Louis: Saunders Elsevier. 2006:3-26.
5. Pathak A, Singh SP, Saikia R, Bisht P. *Maintenance of fluids, electrolytes, and acid-base therapy in dogs and cats*. In *Introduction to Diseases, Diagnosis, and Management of Dogs and Cats 2024* Jan 1 (pp. 55-73). Academic Press.
6. Nelson RW, Delaney SJ, Elliot DA. *Electrolyte imbalances*. In: R. W. Nelson & C. G. Couto (eds), *Small Animal Internal Medicine*. St Louis, MO: Mosby Elsevier. 2001: 864-83.
7. Randels-Thorp A, Liss D, editors. *Acid-base and electrolyte handbook for veterinary technicians*. John Wiley & Sons; 2016 Nov 8.
8. Mazzaferro E. *Small Animal Fluid Therapy, Acid-base and Electrolyte Disorders: A Color Handbook*. CRC Press; 2013 Jun 4.
9. Hardy RM. *Hypernatremia*. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 1989 Mar 1;19(2):231-40. DOI: 10.1016/s0195-5616(89)50028-7.
10. DiBartola SP. *Disorders of sodium and water: Hypernatremia and hyponatremia*. In: S. P. DiBartola (ed.), *Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice*. St Louis, MO: Elsevier Saunders. 2012: 80-91.
11. DiBartola SP, de Moraes HA. *Disorders of potassium: hypokalemia and hyperkalemia*. In: DiBartola SP, editor. *Fluid, electrolyte, and acid-base disorders*. 3rd edition. St. Louis (MO): Elsevier; 2006. p. 91-121.
12. Plumb D. *Plumb's Veterinary Drug Handbook*, 6th ed. Ames, IA: Blackwell Publishing. 2008.
13. Norkus CL, editor. *Veterinary technician's manual for small animal emergency and critical care*. John Wiley & Sons; 2018 Sep 13.
14. Martin LG, Allen-Durrance AE. *Magnesium and phosphate disorders*. In *Small Animal Critical Care Medicine* 2015 Jan 1 (pp. 281-288). WB Saunders.
15. Wingfield WE. *Fluid and electrolyte therapy*. In *The Veterinary ICU Book* 2020 Jun 3 (pp. 166-188). CRC Press.
16. Bateman S. *Disorders of magnesium: magnesium deficit and excess*. *Fluid, electrolyte and acid-base disorders in*

- small animal practice. 3rd edition. Philadelphia: Elsevier. 2006:210-6.
17. DiBartola SP, Willard MD. *Disorders of phosphorus: hypophosphatemia and hyperphosphatemia*. Fluid, electrolyte, and acid-base disorders in small animal practice. 2006;3.
 18. Stoff JS. Phosphate homeostasis and hypophosphatemia. *The American journal of medicine*; 1982 Mar 1;72(3):489-95. DOI: 10.1016/0002-9343(82)90520-4.
 19. Edmund B, Norimoto Y. *Assessment of hyperphosphatemia and hypophosphatemia*. Clinics in laboratory medicine. 1993 Mar 1;13(1):183-207.
 20. O'Dwyer L. *Disorders of phosphorus*. Acid-Base and Electrolyte Handbook for Veterinary Technicians. 2016 Dec 20:66-78.
 21. Adams LG, Hardy RM, Weiss DJ, Bartges JW. Hypophosphatemia and hemolytic anemia associated with diabetes mellitus and hepatic lipidosis in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*; 1993 Sep;7(5):266-71. DOI: 10.1111/j.1939-1676.1993.tb01018.x.
 22. Schenck PA, Chew DJ, Behrend EN. *Updates on hypercalcemic disorders*. August J. Consultations in feline internal medicine. 5th ed. St. Louis, Mo: Elsevier. 2005:157-68.
 23. Schenck PA, Chew DJ. Prediction of serum ionized calcium concentration by use of serum total calcium concentration in dogs. *American journal of veterinary research*; 2005 Aug 1;66(8):1330-6. DOI: 10.2460/ajvr.2005.66.1330.
 24. Rasmussen H, Barrett P, Smallwood J, Bollag W, Isaacs C. Calcium ion as intracellular messenger and cellular toxin. *Environmental Health Perspectives*; 1990 Mar;84:17-25. DOI: 10.1289/ehp.908417.
 25. Feldman EC, Nelson RW. *Hypocalcemia and primary hypoparathyroidism*. Canine and feline endocrinology and reproduction. 2004:716-42.