

Kritik Hastalarda Elektrolit Bozuklukları

Sheron Latcha, MD, FASN

Çeviri: Uz. Dr. Seda Güzeldağ Beşevli, Prof. Dr. Seval İzdeş

ÖNEMLİ NOKTALAR

- 1 Hastanın osmolalitesinin ve volüm durumunun dikkatlice değerlendirilmesi, hem hipernatremi hem de hiponatreminin uygun değerlendirilmesi için hayati önem arz etmektedir.
- 2 Uygunsuz antidiüretik hormon (ADH) sendromu; düşük serum osmolalitesi durumunda, normal plazma volümü ve konsantrasyonla idrar ile karakterizedir.
- 3 Uygunsuz ADH sendromu tedavi seçenekleri arasında; günlük serbest su 1-1.5 L'ye kısıtlanması, sodyum klorid tabletleri, izotonik salinle birlikte furosemid veya tek başına hipertonic salin (%2 veya 3) ve vazopresin-2 (V2) reseptör antagonistleri (konivaptan ve tolvaptan) yer almaktadır.
- 4 Semptomatik ve/ya ağır hiponatremisi olan hastaların (mental durum değişikliği, nöbet, koma, sodyum < 115 mEq/L) sodyum açığı, nörolojik durum ve serum sodyum değerleri yakın takip edilerek %3 normal salin kullanılması gerekir.
- 5 Hipernatremi tedavi hedefleri; geri döndürülebilir nedenlerin tespiti (hiperkalsemi, hipokalemi ve hipertonic sıvılar), var ise sıvı kaybının düzeltilmesi ve hesaplanmış serbest su açığının yerine konmasıdır.
- 6 Hiperkaleminin klinik semptom ve bulguları, çoğunlukla nöromusküler (halsizlik ve kas paralizileri) ve kardiyaktır (EKG değişiklikleri- sivri T dalgası, uzamış PR intervali, geniş QRS, aritmiler ve asistoli).
- 7 Serum potasyumunu düşürmenin en hızlı yolu; inhale beta agonistler (nebulize albuterol 10-20 mg 15 dk'ın üzerinde) ve insülin (50 ml %50 dekstroz ve 10 Ü regüler insülin 15-30 dk'ın üzerinde) uygulanmasıyla. Diğer tedavi yöntemleri; iv sodyum bikarbonat , izotonik salin infüzyonu, tek başına veya salin infüzyonu ile birlikte loop diüretikleri ve rektal supozituar olarak ya da kolon mukozasındaki dağılımını hızlandıran oral sorbitol ile kombin olarak verilen sodyum polistireni içerir.
- 8 Hipokaleminin klinik bulguları; çoğunlukla kardiyak (aritmiler, EKG değişiklikleri [T ve U dalgalarında düzleşme]) ve nöromuskülerdir (kas güçsüzlüğü, paralizisi, ileus ve konstipasyon).
- 9 Ağır hipokalsemi semptomları; tetani, nöbet, uzamış QT intervali ve ventriküler aritmileri içermektedir. Semptomatik hipokalseminin akut düzeltilmesi için, iv kalsiyum glukonat

—Devamı sonraki sayfada

önemli bulguları arasında; EKG değişiklikleri (aritmiler ve torsades de pointes), nöromusküler problemler (tetani ve nöbet), elektrolit bozuklukları (hipokalemi ve hipokalsemi) ve azalmış PTH salınımı ve etkisi bulunmaktadır.

Tedavi

Kardiyak ve nöromusküler bulguları olan hipomagnezemili hastalarda 1-2 g magnezyum sülfat iv bolus veya serum magnezyumu 1.5 mEq/L üzerinde tutulacak şekilde verilebilir, bunu takiben iv infüzyona devam edilir, 60 dakikadan uzun bir sürede iv infüzyon yapılabilir²⁷. Magnezyum yerine koyma tedavisi yapılırken, magnezyumun doku aralığına yavaşça dağıldığını ve akut serum magnezyum artışının renal tübüllerden magnezyum emilimini engellediğini unutmamak gerekir. Böylece magnezyum hızlıca uygulandığında, verilen iv dozun %50'den fazlası idrar ile atılır. Bu yüzden en iyi intravenöz magnezyum tedavisi, çok yavaş yapılan ve 1 g/sa hızını geçmeyecek şekilde infüzyonla yapılmalıdır. Tedavi sonrası serum magnezyum düzey kontrolü tercihen birkaç saat sonra yapılmalıdır. Çünkü replasmanın hemen ardından yapılan ölçüm ile sahte yüksek değer gözlemlenmektedir. Oral magnezyumu tolere edebilen, asemptomatik yoğun bakım hastalarında magnezyum replasmanı için oral yol tercih edilir. Ne yazık ki, oral magnezyum destek tedavisi diyareye neden olabilir.

Hipermagnezemi

Böbrekler serum magnezyumundaki ani artışları hızlıca atabildiğinden, hipermagnezemi oluşumu sıklıkla altta yatan bir böbrek yetmezliği ile beraber verilen fazla miktarda magnezyuma bağlı olmaktadır. Örneğin, yoğun bakım hastalarında magnezyumlu laksatif ve antiasit verilmesi gibi.

Hipermagnezeminin klinik bulguları arasında; nörolojik (derin tendon refleksi kaybı), kardiyak (bradikardi, hipotansiyon, kalp bloğu ve kardiyak arrest), nöromusküler bozukluklar (solunum paralizi) ve ölüm yer alır.

Tedavi

Tüm hipermagnezemi vakalarında, öncelikle ekzojen magnezyumun kesilmesi gerekir. Asemptomatik hipermagnezemili hastalarda, nonoligürik olanlarda loop diüretigi ve oligürik veya anürik olanlarda ise

diyaliz gerekebilir. Hasta semptomatik olduğunda, iv 500-1000 mg kalsiyum klorid (santral yoldan) veya 1-3 gr iv kalsiyum glukonat (santral yol yok ise) nöromusküler ve kardiyak bulgular geri döndürülene kadar hızlıca infüze edilebilir. Hemodiyaliz de aynı zamanda gerekebilir.

REFERANSLAR

- DeVita MV, Gardenswartz MH, Konecky A, Zabetakis PM. Incidence and etiology of hyponatremia in an intensive care unit. *Clin nephrol.* 1990;34(4):163-166.
- Upadhyay A, Jaber BL, Madias NE. Incidence and prevalence of hyponatremia. *Am J Med.* 2006; 119(7 Suppl 1):S30-S35.
- Callahan MA, Do HT, Caplan DW, Yoon-Flannery K. Economic impact of hyponatremia in hospitalized patients: a retrospective cohort study. *Postgrad Med.* 2009;121(2):186-191.
- Adroge HJ, Madias NE. Hyponatremia. *N Engl J Med.* 2000;342(21):1581-1589.
- Kaufman AM, Hellman G, Abramson RG. Renal salt wasting and metabolic acidosis with trimethoprim-sulfamethoxazole therapy. *Mt Sinai J Med.* 1983; 50(3):238-239.
- Martin PY, Gines P, Schrier RW. Nitric oxide as a mediator of hemodynamic abnormalities and sodium and water retention in cirrhosis. *N Engl J Med.* 1998;339(8):533-541.
- Lindheimer MD, Barron WM, Davison JM. Osmoregulation of thirst and vasopressin release in pregnancy. *Am J Physiol.* 1989;257(2 Pt 2):F159-F169.
- Ayus JC, Wheeler JM, Arieff AI. Postoperative hyponatremic encephalopathy in menstruant women. *Ann Intern Med.* 1992;117(11):891-897.
- Schrier RW, Gross P, Gheorghiadu M, Berl T, Verbalis JG, Czerwiec FS, et al. Tolvaptan, a selective oral vasopressin V2-receptor antagonist, for hyponatremia. *N Engl J Med.* 2006;355(20):2099-2112.
- Gullans SR, Verbalis JG. Control of brain volume during hyperosmolar and hypoosmolar conditions. *Annu Rev Med.* 1993;44:289-301.
- Verbalis JG, Goldsmith SR, Greenberg A, Schrier RW, Sterns RH. Hyponatremia treatment guidelines 2007: expert panel recommendations. *Am J Med.* 2007;120(11 Suppl 1):S1-S21.
- Pokaharel M, Block CA. Dysnatremia in the ICU. *Curr Opin Crit Care.* 2011;17(6):581-593.

13. Darmon M, Timsit JF, Francais A, Nguile-Makao M, Adrie C, Cohen Y, et al. Association between hypernatraemia acquired in the ICU and mortality: a cohort study. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25(8):2510-2515.
14. Halperin ML, Kamel KS. Potassium. *Lancet*. 1998;352(9122):135-140.
15. Mandal AK. Hypokalemia and hyperkalemia. *Med Clin North Am*. 1997;81(3):611-639.
16. Sedlacek M, Schoolwerth AC, Remillard BD. Electrolyte disturbances in the intensive care unit. *Semin Dial*. 2006;19(6):496-501.
17. McGowan CE, Saha S, Chu G, Resnick MB, Moss SF. Intestinal necrosis due to sodium polystyrene sulfonate (Kayexalate) in sorbitol. *South Med J*. 2009;102(5):493-497.
18. Cummings BM, Macklin EA, Yager PH, Sharma A, Noviski N. Potassium abnormalities in a pediatric intensive care unit: frequency and severity. *J Intensive Care Med*. 2014;29(5):269-274.
19. Weiner ID, Wingo CS. Hypokalemia—consequences, causes, and correction. *J Am Soc Nephrol*. 1997;8(7):1179-1188.
20. Kelly A, Levine MA. Hypocalcemia in the critically ill patient. *J Intensive Care Med*. 2013;28(3):166-177.
21. Desai TK, Carlson RW, Geheb MA. Prevalence and clinical implications of hypocalcemia in acutely ill patients in a medical intensive care setting. *Am J Meds*. 1988;84(2):209-214.
22. Williams SF, Meek SE, Moraghan TJ. Spurious hypocalcemia after gadodiamide administration. *Mayo Clin Proc*. 2005;80(12):1655-1657.
23. King AL, Sica DA, Miller G, Pierpaoli S. Severe hypophosphatemia in a general hospital population. *South Med J*. 1987;80(7):831-835.
24. Rosen GH, Boullata JJ, O'Rangers EA, Enow NB, Shin B. Intravenous phosphate repletion regimen for critically ill patients with moderate hypophosphatemia. *Crit Care Med*. 1995;23(7):1204-1210.
25. Ryzen E. Magnesium homeostasis in critically ill patients. *Magnesium*. 1989;8(3-4):201-212.
26. Tong GM, Rude RK. Magnesium deficiency in critical illness. *J Intensive Care Med*. 2005;20(1):3-17.
27. Kraft MD, Btaiche IF, Sacks GS, Kudsk KA. Treatment of electrolyte disorders in adult patients in the intensive care unit. *Am J Health Syst Pharm*. 2005;62(16):1663-1682.