

HIPERNATREMIJA INTENSYVIOJOJE TERAPIJOJE

Šarūnas Masys¹, Domyka Kaušaitė²

¹Respublikinė Šiaulių ligoninė, ²Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

Raktažodžiai: hipernatremija, intensyvioji terapija, laisvo vandens trūkumas, hiperosmoliariškumas.

kiant išvengti smegenų edemos, natrio korekcija neturėtų viršyti 8-10 mmol/l per 24 valandas.

Santrauka

Hipernatremija – tai būklė, kurios metu natrio koncentracija plazmoje yra didesnė nei 145 mmol/l. Su šia liga dažnai susiduriama intensyviojoje terapijoje. Tyrimo tikslas – atrinkti ir išanalizuoti ekspertų nustatytas ir visuotinai pripažintas hipernatremijos rūšis, diagnostikos bei gydymo rekomendacijas. Literatūros apžvalga atlikta naudojantis PubMed ir Google Scholar mokslinėmis duomenų bazėmis. Naudoti raktažodžiai originalo kalba: hypernatremia, intensive care, lack of free water, hyperosmolarity. Analizei atrinkti laisvai prieinami viso teksto straipsniai anglų kalba, kurių santrauka ir turinys atitiko tyrimo temą. Tyrimo rezultatai. Hiponatremija dažniausiai susijusi su bendro vandens trūkumu, sutrikusiu troškulio jausmu, negalėjimu savarankiškai pasiekti vandens, retais atvejais gali būti dėl hipertonių tirpalų skyrimo. Kritiškai sunkios būklės pacientų šios ligos rizika didesnė, nes dažnai savarankiškai negali kontroliuoti išgeriamo vandens kiekio dėl sedacijos, intubacijos, pasikeitusios sąmonės būklės ar dėl vandens apribojimo tam tikrų būklių metu. Hipernatremijos klinikinė išraiška priklauso nuo jos atsiradimo laiko ir sunkumo. Būdinga sutrikusi kognityvinė, neuroraumeninė funkcija, sunkiais atvejais hemoraginės komplikacijos ir net mirtis. Gydymas orientuotas į laisvo vandens korekciją, siekiant atkurti plazmos osmoliariškumą. Svarbu nustatyti ligą sukėlusią priežastį ir skirti gydymą. Hipernatremijos korekcijos greitis priklauso nuo ligos atsiradimo trukmės, gretutinių ligų. Dažnas natrio koncentracijos matavimas plazmoje yra būtinas užkirsti kelią galimoms komplikacijoms, kurios gali atsirasti dėl gydymo.

Išvados. Hipernatremija yra dažnai pasireiškianti būklė intensyviojoje terapijoje, susijusi su padidėjusiu mirštamumu. Svarbiausia rasti jos priežastį ir skirti gydymą, atkurti skysčių balansą ir koreguoti homeostazę. Sie-

Įvadas

Hipernatremija – tai būklė, kurios metu natrio koncentracija plazmoje yra didesnė nei 145 mmol/l. Dažniausiai nustatoma žmonėms, kurių sumažėjęs troškulio jausmas, nėra galimybės gauti vandens arba abi priežastys kartu. Ši liga gali paūmėti kritinių būklių metu, kai padidėja netenkamo vandens kiekis. Intensyviojoje terapijoje dažnai pasireiškia dėl prarandamo vandens arba netinkamos vandens korekcijos. Hipernatremija hospitalizavimo į intensyvosios terapijos skyrių metu nustatoma 2-9 proc. pacientų [1,2]. Hipernatremija, atsiradusi gydymosi ligoninėje metu, yra nepriklausomas rizikos veiksnys, susijęs su padidėjusiu mirštamumu intensyvosios terapijos skyriuose [2]. Hipernatremija dažniausiai nesusijusi su natrio apykaitos sutrikimu, o susijusi su laisvo vandens deficitu, kuris atsiranda dėl neigiamo gaunamo ir išskiriamo vandens balanso. Retais atvejais ši liga gali būti susijusi su padidėjusiu natrio gavimu, pavyzdžiui, dėl hipertonių natrio chlorido. Priklausomai nuo santykio tarp gaunamo natrio ir išskiriamo arba gaunamo vandens, ši liga skirstoma į hipervoleminę, euvoleminę ir hipovoleminę hipernatremiją.

Tyrimo tikslas – atrinkti ir išanalizuoti ekspertų nustatytas ir visuotinai pripažintas hipernatremijos rūšis, diagnostikos bei gydymo rekomendacijas.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Literatūros apžvalga atlikta remiantis PubMed ir Google Scholar mokslinėmis duomenų bazėmis, atrenkant publikacijas nuo 2015 iki 2021 metų anglų kalba, naudojant raktažodžius originalo kalba: hypernatremia, intensive care, lack of free water, hyperosmolarity.

Tyrimo rezultatai

Hipovoleminė hipernatremija atsiranda dėl neigiamo vandens balanso, kuris viršija netenkamo natrio kiekį. Dėl to atsirandanti hipovolemija yra vienas dažniausių reiškinių dėl

hipernatremijos stacionarizuotiems pacientams [3]. Seduoti, intubuoti, neurologinį deficitą turintys vyresnio amžiaus pacientai negali užtikrinti išgeriamo vandens kiekio [4,5]. Padidėjęs laisvo vandens netekimas sukelia hipernatremiją. Karščiavimas yra dažnas veiksnys, kuris paskatina hipovoleminės hipernatremijos atsiradimą [2,3,6]. Viduriavimas – kita priežastis, dėl kurios prarandamas hipotoninis vanduo. Jis gali būti sukeltas infekcijos, laktuliozės ar kitų veiksnių. Intensyviojoje terapijoje dažnai naudojami kilpiniai diuretikai, ypač manitolis, sukelia osmotinę diurezę, kurios metu organizmas netenka vandens, o kartu su vandeniu ir natrio [2,7].

Euvoleminė hipernatremija pasireiškia, kai vandens balansas yra neigiamas, o druskų – normalus. Sumažėjęs vandens vartojimas yra būtinas euvoleminės hipernatremijos veiksnys [8]. Pacientų, kurių vandens vartojimas sumažėjęs (kūdikiai, senyvo amžiaus žmonės), šlapimo koncentracija yra normali arba padidėjusi. Hipernatremiją patiria sergantieji necukrinio diabetu, kai sumažėjęs vandens vartojimas (pavyzdžiui, kritiškai sunkios būklės metu). Ši liga dažnai pasireiškia esant vėlyvos fazės septiniam šokui, traumas sukeltai smegenų pažeidimai.

Hipervoleminė hipernatremija dažniausiai yra jatrogeninės kilmės [9,10]. Intensyviojoje terapijoje hipervoleminė hipernatremija dažnai susijusi su gausia skysčių korekcija izotoniniu natrio chlorido tirpalu arba su hipokalemijos korekcija, kai naudojami hipertoniai kalio chlorido tirpalai. Hipernatremija gali būti sukelta, kai siekiama sumažinti intrakranijinę hipertenziją, naudojant hipertonišią natrio chlorido tirpalą arba natrio bikarbonato tirpalą [11,12]. Kita šios būklės priežastis gali būti sumažėjusi natriurezė dėl sumažėjusio efektyvaus plazmos tūrio ir glomerulų filtracijos greičio [13].

Diagnostika ir gydymas. Ligai būdingi nespecifiniai simptomai. Gali pasireikšti letargija, sumišimas, pykinimas, vėmimas, bendras silpnumas, sunkiais atvejais – traukuliai ir koma. Židininė neurologinė simptomatika nebūdinga. Pirminis gydymas turėtų būti paremtas principu ABC (angl. air way; breathing; circulation). Šoko ar hipoperfuzijos metu pirmiausiai turėtų būti skiriamas izotoninis natrio chlorido tirpalas, remiantis hemodinaminiais parametrais [14]. Priežasties, sukėlusios hipernatremiją, nustatymas ir gydymas turėtų būti taikomas greita pirminio gydymo. Volemijos statuso ištyrimas yra vienas iš esminių dalykų, kuris nulemia gydymo taktikos parinkimą [4,5].

Greita natrio koncentracijos korekcija gali sukelti traukulius ir mirtį [13,15–17], todėl rekomenduojamas natrio korekcijos greitis turėtų neviršyti 0,5 mmol/l/h [13]. Plazmos natrio koncentracija neturėtų būti koreguojama daugiau nei 8-10 mmol/l per 24 valandas. Priešingai, ūminė hipernatremija turėtų būti koreguota nuo 24 iki 48 valandų.

Išvados

1. Hipernatremija yra dažnai pasireiškianti būklė intensyviojoje terapijoje, susijusi su padidėjusiu mirštamumu.
2. Svarbiausia rasti priežastį ir skirti gydymą, atkurti skysčių balansą ir koreguoti homeostazę.
3. Siekiant išvengti smegenų edemos, natrio korekcija neturėtų viršyti 8-10 mmol/l per 24 valandas.

Literatūra

1. Qian Q. Hyponatremia. *Clin J Am Soc Nephrol* 2019;14(3):432-4. <https://doi.org/10.2215/CJN.12141018>
2. Braun MM, Barstow CH, Pyzocha NJ. Diagnosis and management of sodium disorders: hyponatremia and hypernatremia. *Am Fam Physician* 2015; 91(5):299-307.
3. Chauhan K, Pattharanitima P, Patel N, Duffy A, Saha A, Chaudhary K, et al. Rate of Correction of Hypernatremia and Health Outcomes in Critically Ill Patients. *Clin J Am Soc Nephrol* 2019; 14(5):656-63. <https://doi.org/10.2215/CJN.10640918>
4. Sterns RH. Evidence for Managing Hypernatremia. *Clin J Am Soc Nephrol* 2019; 14(5):645-7. <https://doi.org/10.2215/CJN.02950319>
5. Wolff A, Stuckler D, McKee M. Are patients admitted to hospitals from care homes dehydrated? A retrospective analysis of hypernatraemia and in-hospital mortality. *J R Soc Med* 2015; 108(7):259-65. <https://doi.org/10.1177/0141076814566260>
6. Ranjan R, Lo SC-Y, Ly S, Krishnananthan V, Lim AKH. Progression to Severe Hypernatremia in Hospitalized General Medicine Inpatients: An Observational Study of Hospital-Acquired Hypernatremia. *Medicina (Kaunas)*. 2020; 56(7):E358. <https://doi.org/10.3390/medicina56070358>
7. Hu B, Han Q, Mengke N, He K, Zhang Y, Nie Z, et al. Prognostic value of ICU-acquired hypernatremia in patients with neurological dysfunction. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95(35):e3840. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000003840>
8. Rugg C, Ströhle M, Schmid S, Kreutziger J. The Link between Hypermetabolism and Hypernatremia in Severely Burned Patients. *Nutrients* 2020; 12(3):774. <https://doi.org/10.3390/nu12030774>
9. Distenhreft JIQ, Vianna JGP, Scopel GS, Ramos JM, Seguro AC, Luchi WM. The role of urea-induced osmotic diuresis and hypernatremia in a critically ill patient: case report and literature review. *J Bras Nefrol* 2020; 42(1):106-12. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2018-0226>
10. Quinn JW, Sewell K, Simmons DE. Recommendations for active correction of hypernatremia in volume-resuscitated shock or sepsis patients should be taken with a grain of salt: A systematic review. *SAGE Open Med* 2018; 6:2050312118762043. <https://doi.org/10.1177/2050312118762043>
11. Olsen MH, Møller M, Romano S, Andersson J, Młodzinski E,

- Raines NH, et al. Association Between ICU-Acquired Hypernatremia and In-Hospital Mortality: Data From the Medical Information Mart for Intensive Care III and the Electronic ICU Collaborative Research Database. *Crit Care Explor* 2020; 2(12):e0304.
<https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000000304>
12. Mangat HS. Hypertonic saline infusion for treating intracranial hypertension after severe traumatic brain injury. *Crit Care* 2018; 22:37.
<https://doi.org/10.1186/s13054-018-1963-7>
13. Asehnoune K, Lasocki S, Seguin P, Geeraerts T, Perrigault PF, Dahyot-Fizelier C, et al. Association between continuous hyperosmolar therapy and survival in patients with traumatic brain injury - a multicentre prospective cohort study and systematic review. *Crit Care* 2017; 21:328.
<https://doi.org/10.1186/s13054-017-1918-4>
14. Morkos M, Fam M, Goel M, Hart P, Kazlauskaitė R. Protracted acute hypervolemic hypernatremia unmasked after vasopressin therapy: case report, literature review and proposed algorithmic approach. *Aace Clin Case Rep* 2018; 5(2):e95-8.
<https://doi.org/10.4158/ACCR-2018-0363>
15. Hypernatremia Guidelines: Guidelines Summary [Internet]. [cited 2021 Jul 13]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/241094-guidelines>
16. Seay NW, Lehrich RW, Greenberg A. Diagnosis and Management of Disorders of Body Tonicity-Hyponatremia and Hypernatremia: Core Curriculum 2020. *Am J Kidney Dis* 2020; 75(2):272-86.
<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2019.07.014>
17. Sonani B, Naganathan S, Al-Dhahir MA. Hypernatremia. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing 2021 [cited 2021 Jul 13]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441960/>
18. Hypernatremia & dehydration in the ICU [Internet]. EMCrit Project. [cited 2021 Jul 13]. Available from: <https://emcrit.org/>

IBCC/HYPERNATREMIA/HYPERNATREMIA IN INTENSIVE CARE

Š. Masys, D. Kaušaitė

Keywords: hypernatremia, intensive care, lack of free water, hyperosmolarity.

Summary

Hypernatremia is a condition in which the plasma sodium concentration is greater than 145 mmol / l. This disease is often encountered in intensive care. It is usually associated with a general lack of water, impaired feeling of thirst, inability to reach the water on their own, and in rare cases may be due to the administration of hypertonic solutions. Critically ill patients are at higher risk of developing the disease because they are often unable to control the amount of water they drink on their own, due to sedation, intubation, altered state of consciousness, or water restriction during certain conditions. The clinical manifestation of hypernatremia depends on the time and severity of its occurrence. It is characterized by impaired cognitive, neuromuscular function, in severe cases hemorrhagic complications and even death. Treatment is focused on free water correction to restore plasma osmolarity, as well as identification and treatment of the cause of the disease. The speed of treatment of hypernatremia depends on the duration of the disease, concomitant diseases. Frequent measurement of plasma sodium levels is necessary to prevent possible complications that may arise from treatment. This literature review is intended to review the etiology of hypernatremia, the peculiarities of treatment in intensive care. The aim of this article is to review the literature on the etiology of hypernatremia and treatment recommendations in intensive care.

Correspondence to: dominyka.kausaitė@gmail.com

Gauta 2021-05-18