

A KÁLIUM-ION-SZINT HELYSZÍNI MEGHATÁROZÁSÁNAK JELENTŐSÉGE A MENTŐGYAKORLATBAN

Máté-Póhr Kitti⁽¹⁾, Dr. Prugberger József⁽²⁾, Dr. Haness János⁽³⁾, Dr. Jászkuti Ákos⁽⁴⁾

(1) Országos Mentőszolgálat, Nyugat-Dunántúli Régió, Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Kar, Sürgősségi, Egészségpedagógiai és Ápolástudományi Intézet, Oxyológiai, Sürgősségi Ellátási Tanszék, Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Doktori Iskola

(2) Országos Mentőszolgálat, Nyugat-Dunántúli Régió

(3) Országos Mentőszolgálat, Nyugat-Dunántúli Régió

(4) Országos Mentőszolgálat, Közép-Dunántúli Régió, Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Doktori Iskola, PhD hallgató

ÖSSZEFOGLALÁS: A dyskalaemia az egyik leggyakrabban előforduló, potenciálisan halálos kimenetelű elektrolitzavar. Az életet veszélyeztető szívritmuszavarok kialakulásának legjelentősebb, ionháztartási zavaron alapuló okai a káliumzavarok. A káliumeltérések kezelésére hatékony irányelvek állnak rendelkezésre hospitális körülmények között, ugyanakkor a korlátozott prehospitális diagnosztikai háttér miatt a helyszíni azonosításuk nehéz, terápiás lehetőségeink is korlátozottak. Esettanulmányunk célja bemutatni a helyszíni káliumionszint-meghatározás klinikai jelentőségét, a dyskalaemiával kapcsolatosan felmerülő problémák fontosságát, hangsúlyozni a korai felismerés jelentőségét. A helyszíni betegellátás során, a panaszok hátterében álló okok tisztázásához, kizárásához kiemelt jelentősége van a lehetséges ionzavarok mérlegelésének.

Kulcsszavak: prehospitális, dyskalaemai, hypokalaemia, mobil vérgázanalizátor, káliumionszint

Máté-Póhr K, Prugberger J, Dr. Haness J, Jászkuti Á: THE CLINICAL SIGNIFICANCE OF POINT-OF-CARE POTASSIUM ION LEVEL DETERMINATION IN PREHOSPITAL EMERGENCY CARE

SUMMARY: Dyskalaemia is one of the most common electrolyte disturbances and may carry a potentially fatal outcome. Potassium disorders represent the most significant electrolyte imbalance underlying the development of life-threatening arrhythmias. While effective guidelines are available for the management of potassium abnormalities in the hospital setting, their recognition in the prehospital environment is challenging due to limited diagnostic resources, and therapeutic options are similarly constrained. The aim of our case study is to highlight the clinical relevance of on-site potassium measurement, underline the importance of issues related to dyskalaemia, and emphasize the significance of early recognition. During prehospital patient care, considering and ruling out electrolyte imbalances is of paramount importance in clarifying the underlying causes of the presenting complaints.

Keywords: prehospital, dyskalaemia, hypokalaemia, point-of-care blood gas analyze, potassium level

Magy Belorv Arch 2025; 78: 218–221.

Levelező szerző: Máté-Póhr Kitti
Országos Mentőszolgálat, Nyugat-dunántúli Régió
e-mail: pohr.kitti@mentok.hu

DOI: 10.59063/mba.2025.78.4.6

Bevezetés

A dyskalaemia az egyik leggyakrabban előforduló, potenciálisan halálos kimenetelű elektrolitzavar, amelynek előfordulása a kórházi betegek körében 1–10%-ra tehető.¹ A szívritmuszavarok talaján bekövetkező halálozásoknak is bizonyított prediktora, amely a sürgősségi betegellátást igénybe vevő betegekben 0,3–2,6%-

ban fordul elő.^{2, 3, 4} Prehospitális körülmények között, szívritmuszavar észlelésekor minden esetben gondolnunk kell ionzavarra, mint lehetséges okra. A hyperkalaemia fő kockázati tényezői a veseelégtelenség, a diabetes mellitus, a mellékvesekéreg működésének elégtelensége, valamint az angiotenzin-konvertáló enzimgátlók, angiotenzinreceptor antagonisták, illetve a kálium-megtakarító diuretikumok alkalmazása.⁵ Akut

hyperkalaemia esetén az elsődlegesen halálhoz vezető okok a szívritmuszavar és az ingerületvezetési rendellenességek.

Az életet veszélyeztető szívritmuszavarok kialakulásának legjelentősebb, ionháztartási zavaron alapuló okai a kálium zavarok. A hypo-, és hyperkalaemia gyakori és potenciálisan életveszélyes állapot. Ha nem kezelik, aritmiához és szívmegálláshoz vezethet. Pre-arrest helyzetekben és újraélesztés során elengedhetetlen a reverzibilis okok mérlegelése. A hyperkalaemia az ilyen helyzetek egyik leggyakoribb, reverzibilis oka. A hypokalaemiás betegek esetében vezető panaszként hányást, hasmenést és egyéb tüneteket tapasztalhatnak, azonban a legtöbb páciens tünetmentes. A klinikai tünetek közül az általános gyengeségérzés összefügg a hyperkalaemiával.^{6,7} A hypokalaemia a szívmegállás relatív kockázatának 2,5-szeres növekedésével jár. Azokban a betegekben a legmagasabb a kockázat, akik káliumkiegészítés nélkül kapnak diuretikumot. A kálium pótlása védő tényező a diuretikumot szedő betegek esetében.⁸

A káliumeltérések kezelésére hatékony irányelvek állnak rendelkezésre kórházi körülmények között,⁹ ugyanakkor a korlátozott prehospitális diagnosztikai háttér miatt a helyszíni azonosításuk nehéz, a terápiás lehetőségek korlátozottak. Az időben megkezdett, megfelelő kezelés csökkenti a mortalitást, ezért elengedhetetlen e problémakör minél szélesebb körű vizsgálata.¹⁰

Célkitűzés, vizsgálati módszer, kórelőzményi adatok

Esettanulmányunk célja bemutatni a helyszíni káliumionszint-meghatározás klinikai jelentőségét, a dyskalaemiával kapcsolatosan felmerülő szövődmények fontosságát, hangsúlyozni a korai felismerés jelentőségét. Vizsgálati módszerünk: dokumentumelemzés, megfigyelés.

Vizsgált betegünk 85 éves nő. Kórelőzményében 2. típusú diabetes mellitus, hypertonia, hyperglykaemia szerepel. Gyógyszerei: Ramipril, Amlodipin, Humalog, Lantus, Vitamin D3.

A bejelentés (2025. 07. 01., 10:40) szerint félrebeszélte, elesett, nem tud felállni, sápadt, verejtékes és nehezen vonható kontaktusba, gyenge. Légzése rendben, neurológiai eltérése nincs. 10:42-kor egy mentőgépkocsi (MGK) és a mentőorvosi (MOK) kocsi párhuzamosan riasztva. A helyszínre először az MGK érkezik (10:55). Az egészségkárosodás körülményei: állítólag a mentőhívás előtt collaptiform rosszulléte zajlott (két másodperces eszméletvesztése volt), hozzátartozó alacsony vérnyomást (69/57 Hgmm) és magas vércukorszintet mért (High), konvulziót nem tapasztalt, sérülés nem történt. Feltaláláskori körülmények: ágyon fekszik, alsó végtagok megemelve, kontaktusba vonható (AVPU-A, GCS 14). Légútja átjárható, mindkét oldalt tiszta légzési hang (légzésszám 18/perc), oxigénszaturáció körlevegőn 93%. Perifériás

pulzus tapintható (107/perc), szívverése aritmiás, vérnyomása 111/57 Hgmm. Neurológiai eltérés nincs, pupillák eltérés nélkül, kettőslátás, nystagmus nincs, vércukra 16,1 mmol/l, testhőmérséklete 36,7 °C. Nem szédül, alkoholt nem fogyasztott. Hasa puha, betapintható, bőre sápadt, mindkét alsó végtag oedemás. Az MGK paraméterezést követően helyszínre érkezik a MOK (11:00). Érkezéskori paraméterei: légzésszám 19/perc, oxigén szaturáció 98%, pulzus frekvencia 150/perc, vérnyomás 110/55 Hgmm, CRT 3 mp.

A beteget két napja kórházban vizsgálták, hányingere volt, gyengének érezte magát, homloktáji fájdalomról panaszkodott. Mellkasi panasz, fulladás nem volt (06.29. Se Na: 134,0 mmol/l, Se K: 4,4 mmol/l, vércukor: 10,5 mmol/l).

A MOK egységvezetője helyszínre érkezéskor enyhén dekompenzálnak véli, perifériás vénabiztosítás után a beteg 250 ml Isolyte infúziót és 20 mg Furosemidet kap iv. EKG-ján pitvarfibrilláció, BAH, másodlagos repolarizációs zavar, megnyúlt QT-szakasz, izolált egygócu kamrai extrák azonosíthatók (QRS 0,10 sec, QT 0,328 sec, QTc 0,452 sec). Ultrahangvizsgálattal mko. tüdőbázison belégzéskor függönyjel, szabad hasúri folyadék nincs sem a jobb, sem a bal oldali kvadránsban, subxyphoid nézetből pericardialis folyadék nincs, Bk:Jk arány 1:0,6, telt hólyag, az excavatio rectouterinában szabad hasúri folyadék nincs. Az anamnesztikus adatok, a klinikai kép és a mérések elvégzésével kapcsolatos indikációs lista alapján a mentőegység vezetője úgy dönt, hogy a rendelkezésre álló EPOC mobil vérgázanalizátor készülékkel mérést végeznek, melynek eredményei: pH 7,486, pCO₂ 29,7 Hgmm, pO₂ 56,8 Hgmm, *nátriumionszint 128 mmol/l, káliumionszint 3,3 mmol/l*, kalciumionszint 1,11 mmol/l, vércukorszint 16,3 mmol/l, laktátszint 1,18 mmol/l. Vérgázlelettel hyponatraemia és hypokalaemia igazolható, így a beteg 2 g MgSO₄-t kap perfúzorban, 20 perc alatt. Így a káliumszint meghatározás okán, a helyszínen töltött időt nem növelve, az iniciális terápiás döntésen változtatás történt, mivel kizártuk, hogy szívelégtelenség áll az akut panaszok hátterében, amivel fokoztuk a betegbiztonságot és csökkentettük az életveszélyes szívritmuszavar kialakulásának lehetőségét. Szoros monitorizálás mellett, ABC stabil, panaszmentes állapotban a két egység közösen hospitalizálta a beteget, NACA 4 kategóriával (Súlyos egészségkárosodás, mely potenciálisan közvetlen életveszélyt is okozhat. Az esetek túlnyomó többségében mentőorvosi beavatkozás szükséges), hypokalaemia, hyposmolaritás és hyponatraemia, pitvarfibrilláció és flutter diagnózisokkal. Átadási paraméterei (11:57): légzésszám 17/perc, oxigénszaturáció 93%, pulzus frekvencia 77/perc, vérnyomás 89/41 Hgmm, CRT 2 mp.

A gyanú felvetését követően a hypokalaemia diagnózisát az alábbiak mérlegelésével valószínűsíthetjük: hajlamosító tényezők megléte, anamnézis, panaszok, tünetek, EKG eltérések. A hypokalaemia hajlamosító tényezői a vesebetegség, a diuretikus kezelés, a há-

nyás, hasmenés, a posztoperatív állapot, egyes endokrin zavarok (Cushing-kór, Bartter-szindróma), keringési, vascularis okok (kezeletlen hypertonia, art. ren. stenosis), egyes gyógyszerek: diuretikum, béta-mimetikum, xantinszármazék, thiazid, kortikoszteroid, inzulin.

A legtöbb páciens tünetmentes, vagy ha vannak tünetek, azok nem specifikusak, a hypokalaemia mértékével és kialakulásának gyorsaságával korrelálnak. A panasz leggyakrabban az izomgyengeség (paresis), a fáradtság, az obstipatio, ileus, izomgörcsök, nehézlégzés. Digitalizált betegen súlyosabb tüneteket észlelhetünk.

Súlyos hypokalaemia esetén a betegek több mint kétharmada mutat EKG-elváltozást. A szívbetegség körében különösen nagy a hypokalaemia által kiváltott aritmiák kockázata. Jellemző eltérések a PR-szakasz megnyúlása (>200 ms), a P-hullám kiszélesedése (>120 ms), amplitúdójának növekedése (>2,5 mm mellkasi, >1,5 mm végtagi elvezetésben), a QRS-komplexus lelapulása, a QT idő megnyúlása. A T-hullám lelapul vagy negatív lesz, kiszélesedik, az ST-szakasz süllyed, U-hullám jelenhet meg. Ritmuszavar, különösen digoxint szedő betegben keringésmegállás (PEA, VF/pVT, asystolia) következhet be.

Kezelési lehetőségeink prehospitálisan korlátozottak. A magnézium korrekciója hozzájárul a káliumszint gyorsabb emeléséhez, így magnéziumpótlás jöhet szóba, ugyanakkor adása kálium nélkül nem rendezi a szérumszintet. Amennyiben a hypokalaemiával együttesen fennáll a hypomagnesaemia (és ezt tudjunk igazolni POCT-al) akkor 8 mmol (4 ml 50%-os) magnézium-szulfát adása indokolt 20 perc alatt, 10 ml fiziológiás (0,9%) sóoldatban hígítva. Összességében a hypokalaemiát sem diagnosztizálni, sem pedig kezelni nem lehet megbízhatóan kórházon kívül, ugyanakkor korai felismerése és kezelése csökkenti a halálozást.

Megbeszélés, következtetések

Minden esetben gondolni kell ionzavarra, amikor szívritmuszavart észlel a prehospitális ellátó. Ilyenkor, ha elérhető, point of care testing (POCT) alkalmazásával javasolt a káliumszint meghatározása, azonban ennek hiányában támaszkodhatunk a leginkább elérhető EKG diagnosztikára a gyanú megfogalmazásakor.¹¹ Különösen a szívbetegség és a digitáliszt szedők körében gyakori az előfordulása, sokszor hypomagnesaemiával társulva. A helyszíni ellátásban mindenképpen jusson eszünkbe a dyskalaemia lehetősége, különösen, ha a beteg anamnézisében hypertonia, diabetes mellitus, vesebetegség vagy szívelégtelenség szerepel. Mindenképpen gondoljunk káliumion-zavarra, ha a beteg diuretikumot, ACE-gátlót, béta-receptor antagonistát, benzodiazepin származékot vagy ezek kombinációját szedi.

Dyskalaemia gyanújában akkor jár el helyesen a mentődolgozó, ha az ABCDE betegvizsgálati algoritmust követve vizsgálja a beteget, kiegészítve sürgősségi laboratóriumi vizsgálattal (különösen POCT kálium

meghatározással) – amennyiben elérhető –, vagy rákérdez esetleges friss laboratórium eredményre, valamint értékeli az EKG-eltéréseket.

A helyszíni betegellátás során, a panaszok hátterében álló okok tisztázása, kizárása során kiemelt jelentősége van a lehetséges ionzavarok mérlegetésének. Diagnosztikus lehetőségeink korlátozottak, ugyanakkor a célzott anamnéziselevétel (társbetegségek, szedett gyógyszerek), az EKG-lelet helyes értelmezése megkönnyítheti a helyszíni ellátó munkáját. A dyskalaemia helyszíni azonosítása és az időben megkezdett, célzott terápia csökkentheti a kórházi tartózkodás idejét, a mortalitást. Reanimáció alatt a reverzibilis okok mérlegetése során a hypo-, vagy hyperkalaemia, mint lehetséges kiváltó ok mindenképpen jusson eszünkbe, és kezdjük meg az ezirányú gyógyszeres terápiát.

Eredményeink alapján a következő javaslatokat fogalmazzuk meg a mentődolgozók dyskalaemiával kapcsolatos ismereteinek javítása és megőrzése, illetve a betegellátás színvonalának szinten tartása érdekében: oktatási anyag/score rendszer kialakítása és célirányos továbbképzések, gyakorlatok szervezése; megfontolandó a helyszíni vérgázvizsgálat (POC) bevezetése – ami a diagnosztikus és terápiás lépéseinket is széles körben fejlesztené –, gyógyszeres beavatkozási lehetőségeink bővítése.

Tanulmányunkat figyelemfelkeltésnek szánjuk. A mentőellátás sokszor az ellátási lánc első eleme, ezért a diagnózis felállítása, a reverzibilis okok (mint amilyen a dyskalaemia is) kezelése mellett, a definitív terápia lehetőségeinek megítélése, megkezdése fokozott jelentőséggel bír. A nemzetközi irányelvek követése, valamint az egységes hazai prehospitális irányelvek kidolgozása mindenképpen hasznos lehet (munkacsoportunk már kidolgozta a hyperkalaemia prehospitális ellátása eljárásrendjét)¹², amely nagymértékben növelheti a helyszíni megbízhatóságot, megalapozza a korai, helyszíni diagnózis felállítását, másrészt megkönnyíti a mentődolgozók helyzetét kritikus helyzetekben. A fizikális vizsgálat, illetve a tünetek jelentős része nem rendelkezik kellő prediktivitással sem hypokalaemia, sem pedig hyperkalaemia esetén, ezért célunk a mobil vérgázanalizátorral rendszerezítésére vonatkozó ajánlás megtétele. Munkásságunk a témában hiánypótló, rávilágít az ionzavarok és a sav-bázis háztartás összefüggéseire, így a kivonuló állomány a metabolikus megbetegedésekkel kapcsolatban is maximálisan felkészült lehet.

Irodalom

1. Arampatzis S, Funk G, Leichtle és mtsai: Impact of diuretic therapy-associated electrolyte disorders present on admission to the emergency department: a cross-sectional analysis. BMC Med 2013; 11: 83. doi: 10.1186/1741-7015-11-83.
2. Dépret F, Peacock WF, Liu KD és mtsai: Management of hyperkalemia in the acutely ill patient. Ann. Intensive Care. 2019; 9: 32. doi: 10.1186/s13613-019-0509-8.

3. **Fleet JL, Shariff Sz, Gandhi S és mtsai:** Validity of the International Classification of Diseases 10th revision code for hyperkalaemia in elderly patients at presentation to an emergency department and at hospital admission. *BMJ Open* 2012; **2**: e002011 doi: 10.1136/bmjopen-2012-002011.
4. **Hunter RW, Bailey MA:** Hyperkalemia: pathophysiology, risk factors and consequences. *Nephrol Dial Transplant* 2019; **34** (Suppl. 3): 2-11. doi: 10.1093/ndt/gfz206.
5. **Krogager ML, Pedersen C, Mortensen R, és mtsai:** Short-term mortality risk of serum potassium levels in hypertension: a retrospective analysis of nationwide registry data. *Eur Heart J.* 2017; **38**: 104-112. doi.org/10.1093/eurheartj/ehw129.
6. **Lott C, Truhla'r A, Alfonzo A és mtsai:** European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* 2021; **161**: 152-219. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.011.
7. **Marti G, Schwartz C, Leichtle A és mtsai:** Etiology and symptoms of severe hypokalemia in emergency department patients. *Eur J Emerg Med* 2014; **21**: 46-51. doi: 10.1097/MEJ.0b013e3283643801.
8. **Máté-Póhr K, Betlehem J, Bánfai B és mtsai:** The importance of potassium ion disturbances in emergency care. [A kálium-ion-zavarok jelentősége a sürgősségi ellátásban] *Orv Hetil* 2024; **165**: 183-191. doi: 10.1556/650.2024.32968
9. **Muschart X, Boulouffe C, Jamart J és mtsai:** A determination of the current causes of hyperkalaemia and whether they have changed over the past 25 years. *Acta Clin Belg* 2014; **69**: 280-284. doi: 10.1179/0001551214Z.00000000077.
10. **Ookuma T, Miyasho K, Kashitani N és mtsai:** The clinical relevance of plasma potassium abnormalities on admission in trauma patients: a retrospective observational study. *J Intensive Care* 2015; **3**: 37. doi: 10.1186/s40560-015-0103-6.
11. **Varga Cs, Kálmán Z, Szakáll A és mtsai:** ECG alterations suggestive of hyperkalemia in normokalemic versus hyperkalemic patients, *BMC Emerg Med* 2019; **19**: 33. doi: 10.1186/s12873-019-0247-0.
12. **Máté-Póhr K., Haness J., Göbl G és mtsai:** Hyperkalaemia prehospitalis ellátása, Szabványos eljárásrend, 2025.