

Медицинские науки

УДК 616.1

**Кучеренко Вікторія Олександрівна**

*студентка*

*Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна*

**Шевченко Наталія Ігорівна**

*студентка*

*Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна*

## **СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА МЕТОДИ КОРЕКЦІЇ ГІПЕРКАЛІЄМІЇ**

***Анотація.** Гіперкаліємія є життєво загрожуючим станом, який може призвести до серцево-судинних ускладнень і вимагає невідкладної терапії. Тактика корекції підвищеного рівня калію в крові має особливості залежно від ступеню тяжкості та супутніх захворювань та залишається актуальною проблемою сьогодення.*

***Ключові слова:** гіперкаліємія, контроль калію, інтенсивна терапія.*

Гіперкаліємія – це стан, який характеризується підвищенням рівня калію в крові вище 5,0 мг-екв / л і є невідкладним станом, що може призвести до серцево-судинних ускладнень. Приблизно у 1-10% всіх пацієнтів, госпіталізованих у відділення реанімації та інтенсивної терапії (ВРІТ), діагностується гіперкаліємія [1].

У нормі калій виводиться з організму через шлунково-кишковий тракт, нирки та потові залози. У нирках та потових залозах виділення калію контролюється альдостероном.

Підвищення рівня калію в крові може бути обумовлене такими факторами: підвищеним надходженням катіона в кров'яне русло (при руйнуванні клітин : в результаті гемолізу, лізису пухлини, рабдоміолізу;

при опіках і передозуванні препаратів калію), і при порушенні його виділення (патології нирок і прийомі деяких груп лікарських препаратів, таких як НПЗЗ, ІАПФ і БРА [2], калійзберігаючих діуретиків, недостатності мінералкортикоїдів (при хворобі Аддісона, гіпоальдостеронізмі)). Внутрішньоклітинне надходження калію посилюється такими факторами, як інсулін, альдостерон,  $\beta$ -адренергічна активність симпатическої системи та алкалоз. Зворотний ефект досягається за рахунок дефіциту цих гормонів, зменшення  $\beta$ -адренергічної стимуляції, ацидозу і гіперосмолярності плазми [3; 4].

Легка і помірна гіперкаліємія протікає безсимптомно і часто діагностується випадково. Важка гіперкаліємія призводить до появи нейром'язових і серцево-судинних симптомів, таких як біль в грудях, що імітує інфаркт міокарду, разом з потовиділенням, нудотою, блювотою, вираженою сонливістю, слабкістю і запамороченням. Також відзначається брадіаритмія, парези та параліч м'язів [5].

Виділяють три ступеня гіперкаліємії по концентрації калію в сироватці крові: легка (5,5-6,5 ммоль/л); середня (6,5-8,5 ммоль/л) та важка - більше 8,5 ммоль/л. Електрокардіографічні зміни при гіперкаліємії включають: появу вузьких та загострених хвиль Т, укорочення PR і QT інтервалу, синусову тахікардію та брадікардію, ідіовентрикулярний ритм, блокади серця 1-ого, 2-ого, і 3-ого ступеню. Залежно від міри гіперкаліємії реєструються наступні зміни на ЕКГ :

- Легкий ступінь: хвилі Т мають відносно коротку тривалість, приблизно 150 - 250 мсек, відмічаються в II, III, і з V2 по V4 відведення;
- Середній ступінь: розширення QRS і зменшення його амплітуди, збільшення довжини P- хвиль і інтервалу P - R;
- Важкий ступінь: P- хвилі можуть повністю зникати, виникає фібриляція серця та асистолія [6; 7].

Екстрена допомога при гіперкаліємії включає в себе кілька етапів. В першу чергу використовуються препарати кальцію, який є функціональним антагоністом калію. Кальцій вводиться у вигляді глюконату або хлориду кальцію. З обережністю слід використовувати препарати кальцію у пацієнтів, які приймають дигоксин. Перехід іонів кальцію з позаклітинного простору в клітини досягається шляхом введення інсуліну і глюкози,  $\beta$ 2-агоністів. У разі розвитку метаболічного ацидозу рекомендується введення розчину натрію бікарбонату внутрішньовенно крапельно. Стандартні рекомендації включають в себе введення 10 МО інсуліну з 50 мл 50% розчину глюкози. У разі, коли рівень калію залишається високим, можливі повторні введення інсуліну. Щодо  $\beta$ 2-агоністів, використовуються альбутерол, сальбутамол у дозі 10-20 мг у вигляді аерозолу [8].

Важливим етапом лікування є призначення препаратів, спрямованих на виведення калію з організму: петльових та тіазидних діуретиків (при збереженій функції нирок), катіонообмінних смол. Терапія проводиться під постійним контролем ЕКГ, рівня калію та глюкози крові.

Для усунення причини гіперглікемії призначають довгострокове лікування. Необхідно призначити пацієнтові дієту, що складається з продуктів з низьким рівнем калію. Важливо відмінити препарати, які здатні посилити гіперкаліємію. При помірно-важкій гіперкаліємії з незначними змінами на ЕКГ і хронічній гіперкаліємії легкого та середнього ступеня можливе застосування катіонообмінних смол. Використання полістіролсульфонатної смоли (sodium polystyrene sulfonate - SPS) наразі не вважається доцільним, так як за даними багатьох досліджень, можливе виникнення такого побічного ефекту як некроз кишківника [9]. У 2015 році в США був схвалений препарат патіромер (Veltassa, Калімейт, Kowa Company Ltd, Японія), який є катіонообмінною смолою полістирол сульфат кальцію. Препарат добре показав себе в

рандомізованому плацебо-контрольованому дослідженні The AMETHYST-DN Randomized Clinical Trial [10]. В ході аналізу результатів дослідження не було виявлено серйозних побічних ефектів, пов'язаних із лікуванням.

В ході III фази рандомізованого плацебо-контрольованого дослідження OPAL-НК вивчалася ефективність патіромера у амбулаторних пацієнтів із хронічною хворобою нирок і гіперкаліємією. Приблизно у 76% пацієнтів був досягнутий цільовий рівень калію сироватки, який знаходився в межах від 3,8 до 5,1 ммоль / л [11].

Циклосилікат цирконію натрію (ZS-9) – ще один новий калійзв'язуючий препарат для лікування гострої і хронічної гіперкаліємії. ZS-9 вивчався у двох випробування, які включали пацієнтів з гіперкаліємією. Рівень калію нормалізувався у 98% пацієнтів через 48 годин лікування за допомогою ZS-9. Що стосується небажаних ефектів, ніяких серйозних побічних дій, пов'язаних з лікуванням препаратом виявлено не було [12]. На даний момент компанія AstraZeneca отримала маркетинговий дозвіл Європейської комісії на препарат Lokelma (циклосилікат цирконію натрію), призначений для лікування гіперкаліємії у дорослих пацієнтів.

Таким чином, гіперкаліємія представляє собою актуальну проблему сьогодення. Для її терапії використовують препарати кальцію, інсуліну, глюкози,  $\beta$ 2-агоністів, петльових та тіазидних діуретиків, катіонообмінних смол, що добре зарекомендували себе в незалежних дослідженнях.

### **Література**

1. Mahoney BA, Smith WA, Lo DS, Tsoi K, Tonelli M, Clase CM. Emergency interventions for hyperkalaemia // Cochrane Database Syst Rev. - 2005. - №18. - P. 28-34.

2. Dickstein K., Cohen-Solal A., Filippatos E. et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008 // *Eur. Heart J.* — 2008. — 29. — 2388-2442.
3. Kokot F. Water-electrolyte and acid-base balance in physiological state. — Warszawa: PZWL, 2005.
4. Giebisch G. Renal potassium channels: function, regulation and structure // *Kidney Int.* — 2001. — 60. — 436-445.
5. Zaremba M., Franek E., Rydzewski A. Hyperkalemia // *Chor. Ser. Nacz.* — 2006. — 3. — 36-40.
6. Dąbrowska B., Dąbrowski A. Handbook of electrocardiography. — Warszawa: PZWL, 2000. — 326-327
7. Walter A. Parham, MD, Ali A. Mehdiraz, MD, FACC, Kurt M. Biermann, BS, and Carey S. Fredman, MD, FACC. Hyperkalemia Revisited. // *Tex Heart Inst J.* - 2006. - 33(1). - P. 40-47.
8. Diaconu CC, Stănescu AMA, Pantea Stoian A, Tincu RC, Cobilinschi C, Dragomirescu RIF, Socea B, Spînu DA, Marcu D, Socea LI, Bratu OG. Hyperkalemia and cardiovascular diseases: new molecules for the treatment. *Rev Chim (Bucharest)* 2018, 69(6):1367-1370.
9. Bakris GL, Pitt B, Weir MR, et al; AMETHYST-DN Investigators. Effect of patiromer on serum potassium level in patients with hyperkalemia and diabetic kidney disease: the AMETHYST-DN randomized clinical trial. *JAMA.* 2015;314(2):151- 161. doi:10.1001/jama.2015.7446.
10. Weir MR, Bakris GL, Bushinsky DA, et al; OPAL-HK Investigators. Patiromer in patients with kidney disease and hyperkalemia receiving RAAS inhibitors. *N Engl J Med.* 2015;372(3):211-221.
11. Packham DK, Rasmussen HS, Lavin PT, et al. Sodium zirconium cyclosilicate in hyperkalemia. *N Engl J Med.* 2015;372(3):222- 231.