

616.152.32-035.7[:547.455.623:541.133.1(547.914)]

POUŽITÍ IONTOMĚNIČŮ A HYPERTONICKÉ GLUKÓZY PŘI LÉČENÍ EXTRÉMNI HYPERKALÉMIE

Pplk. MUDr. V. MONHART, MUDr. V. HAMPLOVÁ

III. oddělení pro nemoci vnitřní s jednotkou dialyzační léčby

Ústřední vojenská nemocnice, Praha

(náčelník: plk. MUDr. J. Navrátil, CSc.)

Hyperkalémie patří mezi akutně nebezpečné stavy. Ohrožuje organismus možností vzniku srdeční zástavy. Toxický účinek nadbytku kalia na srdce se projevuje potlačením automaticity buněk převodního systému v síních a snížením konduktivity síní i komor. Síla účinku více závisí na rychlosti vzniku hyperkalémie než na její absolutní hodnotě. U crush syndromu může dojít k srdeční zástavě při nižší hodnotě kalémie než např. u renálního selhání (6).

Ke zvýšené hodnotě kalia v séru dochází v podstatě dvěma mechanismy:

1. sníženým vylučováním kalia ledvinou
 - a) u onemocnění ledvin — při náhlém a v konečné fázi vleklého selhání ledvin
 - b) při snížené produkci aldosteronu u Addisonovy choroby
 - c) při dlouhodobé léčbě „kalium šetřícími“ diuretiky
2. zvýšeným přísunem kalia do extracelulární tekutiny
 - a) zvenčí — masívní a rychlou nitrožilní aplikací kalia
 - b) z buněk u stavů se zvýšeným katabolismem — při dekompenzaci cukrovky, u polytraumat a zátěžových stavů
 - c) při intenzivní nitrocévní hemolýze — při hemolytických krizích a u transfúzních příhod

Výši hladiny kalia v krvi lze s efektem ovlivnit dialyzačními metodami — peritoneální a extrakorporální dialýzou. Naše sdělení potvrzuje úspěšnost i tzv. konzervativní léčby pomocí perorálního iontoměniče a infúzí hypertonické glukózy s inzulinem.

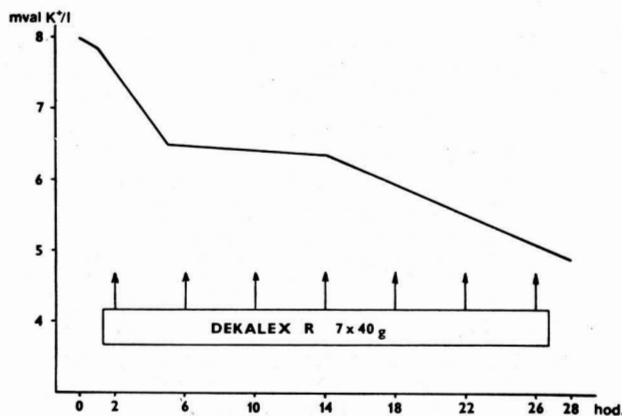
Kasuistika

Nemocný F. P., 36letý, který je na našem oddělení přes 4 roky v chronickém intermitentním hemodialyzačním programu pro chronické renální selhání, způsobené urogenitální tuberkulózou a chronickou pyelonefritidou, byl 25. 12. 1978 přijat za 4 dny po provedené dialýze (dialyzován 2krát týdně po 8 hodinách) pro stav náhlé slabosti se závratí, parestéziemi končetin a v okolí úst. V posledních 14 dnech trpěl nechutenstvím a pozoroval snížení diurézy z obvyklých 1000 ml na 500 ml/den. Při přijetí měl výraznější bledost až sinalost pokožky obličejové a končetin, TK 170/90 torrů, puls 84/min. Ostatní fyzikální nálezy bez pod-

statnějších odchylek oproti předchozím vyšetřením. V séru zjištěna hyperkalémie 8 mval/l. Na ekg křivce byl pravidelný rytmus, prodloužený interval PQ na 0,22 s, rozšířené komplexy QRS na 0,12—0,14 s a špičaté, hrotnaté, symetrické vlny T, hlavně ve svodech V2-V4.

Zahájili jsme ihned léčbu perorálním iontoměničem Dekalexem R v dávce 40 g, kterou jsme dále aplikovali v intervalech 4 hodin. Opakovaně jsme podali infúze 20% glukózy s obyčejným inzulinem (1 j na 5 g glukózy), kalcium a vitamíny B a C. Během 26 hodin léčby jsme použili celkem 280 g Dekalexu R a 2000 ml 20% glukózy s 80 j obyčejného inzulinu. Ekg a hladinu kalia v séru jsme sledovali ve 12hodinových intervalech. Již za 6 hodin po zahájení léčby došlo k vymizení subjektivních obtíží. Pokles hladiny kalia v séru ukazuje graf 1.

Graf 1



Dynamiku změn ekg během léčby demonstruje graf 2.

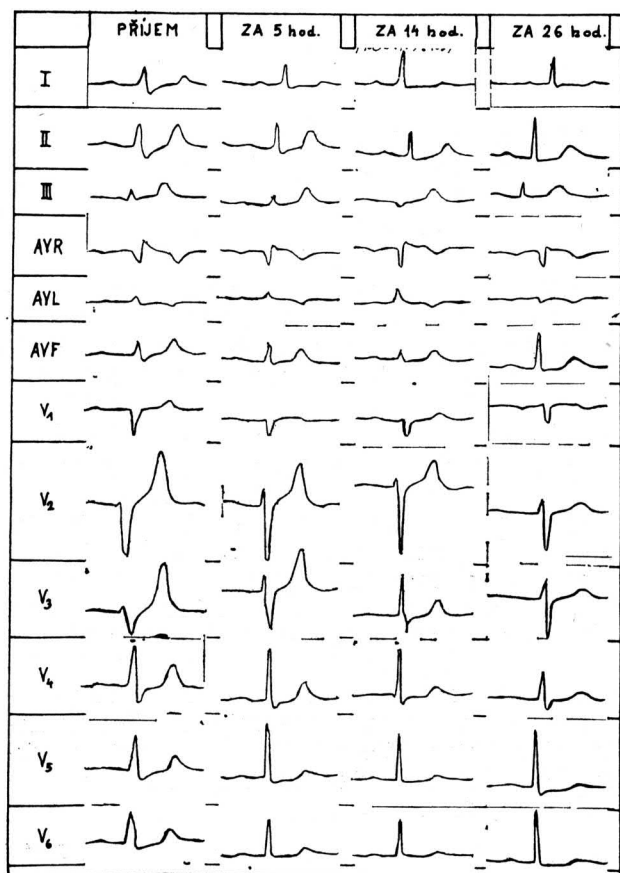
27. 12. 1978 nemocný v dobrém stavu podstoupil plánovanou pravidelnou hemodialýzu.

Rozprava

Léčebná opatření u hyperkalémie sledují několik cílů (4,6):

1. zabránit dalšímu přívodu kalia do organismu — jeho omezením v dietě bohaté na tuky a cukry
2. přesunout kalium z extracelulární tekutiny do buněk:
 - a) infúzemi hypertonické glukózy (20 až

Graf 2



40 %) s inzulínem za současného přívo-
du vitamínů skupiny B. Podporujeme
tím syntézu glykogenu v jaterních a sva-
lových buňkách, spojenou s ukládáním
kaliových sloučenin. Glukóza je navíc
zdrojem kalorií, brzdí odbourávání nitro-
buněčných proteinů, a tím brání dalšímu
uvolňování kalia do extracelulární tekutiny.
Je možné využít i anabolických
hormonů (Agovirin, Superanabolon);

b) korekci acidózy natrium bikarbonatem

3. vyvážit kalium v lumen trávící trubice —
podáním perorálních sulfonových nebo kar-
boxylových katexových pryskyřic, které
svůj sodík nebo vápník směňují za draslík.
Jde o preparáty Kayexalate, Dekalex R, Re-
sonium A, Serdolit aj.
4. odstranit kalium z extracelulární tekuti-
ny — dialýzou tělesných tekutin proti roz-
toku bez kalia pomocí hemodialýzy nebo
peritoneální dialýzy. Tyto postupy mají nej-
rychlejší a největší efekt.

Toxický vliv hyperkalémie na buňky převod-
ního srdečního systému lze zmírnit normali-
zací sníženého klidového membránového po-
tenciálu nitrožilním podáním kalcia (10–20 ml
10% Ca glukonátu), aniž by tento postup
ovlivnil výši kalémie. Efekt kalcia trvá jen po
dobu jeho aplikace. Proto je nutné opakovat
jeho podání až do doby, než se zahájí ostatní
léčebná opatření (6).

Popsaný případ je dokladem, že hyperkalé-
mii je možné snížit během krátké doby i bez
použití dialýzačních metod. Po 26 hodinách
léčby se nám podařilo snížit kalémii z 8 mval/l
na 4,8 mval/l — tj. o 40 % výchozí hodnoty.
Použili jsme domácí iontoměničovou pryskyřici
Dekalex R, vyrobenou ve Výzkumném ústavu
syntetických pryskyřic a laků v Pardubicích.
Jde o silně kyselý katex — styrendivinylben-
zenový kopolymer se sulfoskupinou na aro-
matickém jádře. Byl vyvinut v r. 1958 a v le-
tech 1960–1978 s úspěchem aplikován na ně-
kterých hemodialýzačních střediscích v ČSSR,
nejvíce na interní klinice FN v Hradci Králové (2).

Léčba pryskyřičnými iontoměniči se zahaju-
je při kalémii vyšší než 6 mval/l a přerušuje
při poklesu pod 5 mval/l (1). Doporučuje se
podávat iontoměniče ve 4–6hodinových inter-
valech v dávce 7,5–50 g podle druhu prepa-
rátu (1, 3, 4, 7, 8, 10). K usnadnění perorální
aplikace nerozpustné pryskyřice se zvolená
dávka před požitím rozmíchá ve 100–200 ml
vody. Výhodná je kombinace s 20 ml 70% sor-
bitolu, který vyvolá průjem a tím větší vylu-
čování kalia z organismu (3, 7, 10). Je pro-
kázáno, že i po podání samotného sorbitolu
klesá kalémie a navíc dochází ke zmenšení
stupně hyperhydratace u oligurických nemoc-
ných (3). Při zvracení je možné iontoměniče
podávat i v rektálním nálevu. 1 g iontoměniče
váže v trávicím traktu asi 1 mval kalia. Pry-
skyřice s navázaným kaliem odchází stolicí.
Natrium (nebo kalcium) uvolněné v ekviva-
lentním množství ze sulfonové (nebo karboxy-
lové) skupiny pryskyřice směnou za kalium se
resorbuje do extracelulární tekutiny. Proto je
podání některých iontoměničů (směňujících
kalium za natrium) relativně kontraindiková-
no při hyperhydrataci a počínajícím otoku
plic. Zde jsou s výhodou používány preparáty
směňující kalium za kalcium.

Aplikace iontoměničů je výhodná nejen pro
zvládnutí akutních hyperkalemických stavů,
ale i pro dlouhodobou neurgentní léčbu u ne-
mocných s chronickým selháním ledvin, kde
je hyperkalémie i přes prováděnou intermitentní
hemodialýzu častým a chronickým problé-
mem (5). Výhodou léčby hyperkalémie ionto-
měniči je možnost jejího provádění v každém
zdravotnickém zařízení, předpokládá však do-
stupnost vhodných preparátů z domácí výroby
nebo dovozu.

Souhrn

Autoři popisují případ úspěšného ovlivnění
extrémní hyperkalémie pomocí čs. iontoměni-
čové pryskyřice Dekalexu R a infúzí hyperto-
nické glukózy s inzulínem. Během 26hodinové
léčby dosáhli snížení kalémie z 8 mval/l na
4,8 mval/l. V práci uvádí mechanismus účinku,
dávkování, způsoby aplikace iontoměničů a
jejich místo v komplexním přístupu k léčbě hy-
perkalemických stavů.

Literatura

1. Evans, B. M. - Milne, M. D. - Hughes Jones, N. C. - Yellowlees, H.: Ion-exchange resins in the treatment of anuria. *Lancet*, 265, 1953, č. 6775, s. 791 až 795.
2. Firemní informace: Výzkumný ústav syntetických pryskyřic a laků, Pardubice.
3. Flinn, R. B. - Merrill, J. P. - Welzant, W. R.: Treatment of the oliguric patient with a new sodium-exchange resin and sorbitol. *New Engl. J. Med.*, 264, 1961, č. 3, s. 111—115.
4. Halhuber, M. J. - Kirchmair, H.: Naléhavé situace ve vnitřním lékařství. Praha, SZN 1968, 328 s.
5. Johnson, K. - Cazee, C. - Gutch, C. - Ogden, D.: Sodium polystyrene sulfonate resin candy for control of potassium in chronic dialysis patients. *Clin. Nephrol.*, 5, 1976, č. 6, s. 266—268.
6. Kolektiv autorů: Intenzivní péče ve vnitřním lékařství. Praha, Avicenum 1973, 382 s.
7. Newmark, S. R. - Dluhy, R. G.: Hyperkalemia and hypokalemia. *JAMA* 231, 1975, č. 6, s. 631—633.
8. Scherr, L. - Ogden, D. A. - Mead, A. W. - Spritz, N. - Rubin, A. L.: Management of hyperkalemia with a cation-exchange resin, *New Engl. J. Med.*, 264, 1961, č. 3, s. 115—119.
9. Schück, O.: Nefrologie a patologie vodního a elektrolytového metabolismu v praxi. Praha, Avicenum 1970, 460 s.
10. Válek, A. a spol.: Chronické selhání ledvin. Praha, Avicenum 1973, 296 s.