

s gastrointestinální ulcerací, tekuté lékové formy jsou vhodnější z důvodu snížení žaludečního podráždění (1, 9).

## Individuálně připravované léčivé přípravky s fosfáty pro perorální podání

Fosfáty zajišťují v organismu řadu metabolických reakcí (fosforylace), podílí se na hospodaření s energií (adenosintrifosfát). Za fyziologických podmínek je jejich příjem dostatečný z potravy. Po perorálním podání se dobře vstřebávají z gastrointestinálního traktu, absorpce ze střeva je však nepředvídatelná. Při těžké hypofosfatemii je vždy nutné parentální podání (8).

Suplementace fosfáty je nezbytná při hypofosfatemii u dětí i dospělých, včetně podávání novorozencům. Vyšší dávky perorálně podaných fosfátů mají projímavý účinek, používají se k přípravě před některými vyšetřeními, je možné použít i jako klyzma.

Na mimořádný dovoz je dostupný léčivý přípravek Reducto-spezial určený k terapii hypofosfatemie a recidiv kalciumoxalátových kamenů. Přípravek obsahuje 602 mg dihydrogenfosforečnanu draselného (4,4 mmol K<sup>+</sup>; 4,4 mmol P) a 360 mg monohydrogenfosforečnanu sodného dihydrátu (4,1 mmol Na<sup>+</sup>; 2,0 mmol P) v jedné tabletě.

## Receptury

### Tobolky s dihydrogenfosforečnanem draselným (4,39 mmol K<sup>+</sup> a 4,39 mmol P)

| Rp.                        |       |
|----------------------------|-------|
| Kalii dihydrogenphosphatis | 0,602 |
| M. f. cps                  |       |
| D. t. d. No ...            |       |

Doporučená doba použitelnosti přípravku jsou 3 měsíce při uchování při teplotě 15–25 °C (dle LEK 5), skladovat v suchu.

### Tobolky s dihydrogenfosforečnanem sodným (3,85 mmol Na<sup>+</sup> a 3,85 mmol P)

| Rp.                                   |       |
|---------------------------------------|-------|
| Natrii dihydrogenphosphatis dihydrici | 0,602 |
| M. f. cps                             |       |
| D. t. d. No ...                       |       |

Doporučená doba použitelnosti přípravku jsou 3 měsíce při uchování při teplotě 15–25 °C (dle LEK 5), skladovat v suchu.

Tato receptura je odvozena od výše zmíněného přípravku Reducto-spezial. Je převzata stejná účinná látka i gramáž. Při přípravě je jako pomocná látka preferována plnicí směs s obsahem 1% koloidního oxidu křemičitého z důvodu hygroskopičnosti fosfátových solí.

### Tobolky se sodnou a draselnou solí fosfátů (2,016 mmol Na<sup>+</sup>; 4,39 mmol K<sup>+</sup>, 5,398 mmol P)

| Rp.                                     |       |
|-----------------------------------------|-------|
| Natrii hydrogenphosphatis dodecahydrici | 0,36  |
| Kalii dihydrogenphosphatis              | 0,602 |
| M. f. cps                               |       |
| D. t. d. No C (centum)                  |       |
| D. S. 2–3 x denně 1 tobolku             |       |

### Obr. 1. Ztekucení směsi NaHPO<sub>4</sub> · 12H<sub>2</sub>O (0,36g) + KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (0,602 g)



Připravují se samostatně tobolky se sodnou solí (100 ks) a samostatně tobolky s draselnou solí (100 ks). Pacient tedy dostane dvojce ideálně barevně odlišné tobolky a užívá dvojnásobné množství (tedy 2–3x denně 1 + 1 tobolka).

Doporučená doba použitelnosti přípravku jsou 3 měsíce při uchování při teplotě 15–25 °C (dle LEK 5), skladovat v suchu.

Smíchání obou druhů fosfátů do směsi vede ke ztekucení a následně k rozpadu tobolek (Obr. 1)! S ohledem na výše zmíněnou citlivost fosfátů na vlhkost je vhodné k doplnění obsahu tobolek použít plnivo bez obsahu monohydrátu laktózy CeluFarm® LF s obsahem mikrokrytalické celulózy a koloidním oxidem křemičitým.

Pro perorální substituci P však většinou plně dostačuje předepisování samotných **tobolek s dihydrogenfosforečnanem draselným (4,39 mmol draslíku a 4,39 mmol fosforu)**, neboť tobolky s dihydrogenfosforečnanem sodným dodekahydrátem mají malé přidané množství fosforu (1,008 mmol).

### Fosfátový roztok 0,83 mmol/ml

| Rp.                                      |                            |
|------------------------------------------|----------------------------|
| Natrii hydrogenophosphatis dodecahydrici | 24,0                       |
| Kalii dihydrogenophosphatis              | 2,2                        |
| Aquae pro injectione                     | ad 107,0 g (= ad 100,0 ml) |

## Postup přípravy

Příprava probíhá v kádince nebo přímo v lékovce. Dihydrogenfosforečnan sodný dodekahydrát a dihydrogenfosforečnan draselný se rozpustí ve vodě pro injekci zahřáté na 60 °C až 70 °C. Pro urychlení rozpouštění lze použít také ultrazvukovou lázeň. Po vychladnutí se roztok doplní do požadovaného množství vodou pro injekci.

Doporučená doba použitelnosti přípravku je 14 dní při uchování při teplotě 15–25 °C. V chladu dochází k vysrážení roztoku (Obr. 2), opětovným zahřátím je možno vzniklé krystaly rozpustit. Jedná se o hypertonický roztok, u dospělých je tedy možné prodloužit dobu použitelnosti na 1 měsíc (dle LEK 5) a případně lze použít čistou vodu (11).

Roztok je určen k terapii hypofosfatemie (nezaměňovat s fosfátovým roztokem k pročištění). Obsahuje 0,83 mmol/ml fosfátů (0,67 mmol/ml HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + 0,16 H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> mmol/ml), 0,16 mmol/ml K<sup>+</sup>, 1,34 mmol/ml Na<sup>+</sup>. Dávkování je u dospělého pacienta dlouhodobě 4x denně 5 ml, u dětí dle aktuálních hodnot. Vyšší dávky fosfátů mohou způsobit průjem. Při těžké hypofosfatemii je nutné podání parentálních roztoků (8).