

SODÍK, DRASLÍK A FOSFÁTY V POTRAVINÁCH

Aneta Pohořalá

Sodík a jeho fce v organismu

- Extracelulární ion
- Hlavní fce udržení osmotického tlaku ECT
- Hormony řídící vylučování Na: aldosteron, atriový natriuretický faktor
- Sodné ionty se z tubulární tekutiny vstřebávají pasivně i aktivně pomocí Na^+/K^+ pumpy. Zpětnou resorpci Na^+ reguluje aldosteron. Současně se sodíkem se vstřebává také voda a vylučuje se draslík.



Sodík v jídelníčku



- Důvody výrazného omezení: otoky, vysoký KT, snížená schopnost vylučovat Na ledvinami (souvisí s předešlým)
- Sledovat odpady Na do moči a případný váhový přírůstek
- Potraviny s vyloženě vysokým obsahem Na:
Uzená masa, uzeniny a sýry s vysokým obsahem soli, solené pečivo, slané trvanlivé pečivo, chipsy a tyčinky, slané nálevy, masné a lahůdkářské výrobky... pozor na kořenící směsi!



Jak zastříit neslanou chut'?



- Aromatické potraviny a bylinky (kmín, houby, citronová šťáva...)
- Solící jodidovaná směs **Mary** - obsahuje 58 % NaCl, 39 % KCl, 2 % sacharosy, 0, 05 % kys. askorbové. Nepoužívat je-li zároveň omezen příjem K!
- Může-li nemocný přijmout pouze do 800 mg Na (cca 2 g NaCl) je potřeba zařadit neslané pečivo a chléb → vyrobit vlastní



Nové značení na obalech potravin

- Ke konci roku 2011 vstoupilo v platnost nařízení (EU) č. **1169/2011** o poskytování informací o potravinách spotřebitelům, které mění existující pravidla pro označování potravin. Pravidla pro označování potravin upravená tímto nařízením se použijí od 13. prosince 2014, s výjimkou ustanovení týkajícího se povinného uvádění výživových údajů, které se použije až od 13. prosince 2016
- Nově nebude na obale obsah Na ale **obsah soli** (NaCl)
- Přepočít: **sůl = sodík krát 2,5***

* **Nutno zahrnout i přirozeně se vyskytující sodík** i veškerý sodík pocházející ze všech hydrogenfosforečnan sodný, sacharin sodný či askorbát sodný atd.



Nové značení na obalech potravin

- Které výživové údaje se musí povinně uvádět?
- Povinné uvádění výživových údajů na balených potravinách musí podle čl. 30 odst. 1 nařízení zahrnout všechny následující údaje: **energetická hodnota, množství tuků, nasycených mastných kyselin, sacharidů, cukrů, bílkovin a soli**. Údaj týkající se množství soli nelze v žádném případě zaměnit za údaj týkající se sodíku. Pouze v případech, kdy je sůl v potravině obsažena výlučně v důsledku přirozeně se vyskytujícího sodíku, lze v těsné blízkosti výživových údajů umístit formulaci např. „Sůl je v potravině obsažena pouze v důsledku přirozeně se vyskytujícího sodíku“.



Přepočtové koeficienty



Přepočtové koeficienty	
1 g NaCl	17 mmol Na
1 g Na	2,54 g NaCl
1 mmol Na	23 mg Na
1 mmol Na	58,5 mg NaCl

DDD pro sodík

A. Odhadované hodnoty pro minimální příjem

Věk	Sodík ¹ (mg/den)	Chloridy ¹ (mg/den)	Draslík ¹ (mg/den)
Kojenci			
0-3 měsíce	100	200	400
4-11 měsíců	180	270	650
Děti			
1-3 roky	300	450	1000
4-6 let	410	620	1400
7-9 let	460	690	1600
10-12 let	510	770	1700
13-14 let	550	830	1900
Dospívající a dospělí	550	830	2000

¹ 1 mmol sodíku odpovídá 23,0 mg; 1 mmol chloridů odpovídá 35,5 mg; 1 mmol draslíku odpovídá 39,1 mg; 1 g kuchyňské soli (NaCl) obsahuje 17 mmol sodíku a 17 mmol chloridů; $\text{NaCl (g)} = \text{Na (g)} \times 2,54$; $1 \text{ g NaCl} = 0,4 \text{ g Na}$

Praktické cvičení

- seřad'te následující obaly potravin podle obsahu soli



Draslík a jeho fce v organismu



- Intracelulární ion
- Nepostradatelný pro přiměřenou fci bb (elektrické děje – nervy, svaly, srdce!)
- regulačním orgánem ledviny – produkce aldosteronu - v kanálcích ledvin, dochází ke zpětnému vstřebávání Na a vody do krve a vylučování draslíku do moči.
- K se ztrácí také při průjmech a urputném zvracení
- Fyziologické hodnoty pro dospělé: 3,8 – 5,0 mmol/l (krevní sérum) či 35 – 80 mmol/d (sběr moči za 24 hod). Hodnotu K posuzovat vždy v kontextu pH krve!

Nejčastější příčiny hypokalémie

Tab. 9 Nejčastější příčiny hypokalemie

Iatrogenní	diuretika (hlavně furosemid a thiazidová diuretika), glukokortikoidy, Na-penicilin, amfotericin B; při léčbě diabetického ketoacidotického kómatu (glukóza + inzulin), β -mimetika
GIT	zvracení, průjemy, ileózní stavy, akutní pankreatitida, projímadla, střevní vývody, drenáže, žaludeční sonda, nedostatek při nevhodné výživě
Renální	akutní poškození ledvin (polyurická fáze), renální tubulární acidóza, alkalóza, osmotická diuréza (např. diabetes mellitus, pokročilá chronická renální insuficience)
Endokrinní	m. Cushing, hyperaldosteronismus, jaterní cirhóza
Čave	často současně hypomagnesemie a alkalóza

Hyperkalémie

- $>$ než 5,5 mmol/l
- $>$ než 6 mmol/l bezprostřední ohrožení na životě maligní arytmií a zástavou srdce
- Většinou přítomna acidóza, příznaky zvýrazněny při nízkém Na^+ nebo Ca^{2+}
- Projevy: parestezie, hyporeflexe, obrna, zácpa, závažné poruchy srdečního rytmu při vyšších hodnotách K^+
- Příčiny: renální insuficience spojená s oligo/anurií, při nedostatku aldosteronu (nedostatečnost nadledvin), náhlé uvolnění K^+ ze tkání (úrazy, operace), iatrogeně léky (kalium šetřící diuretika)

Léčebné možnosti hyperkalémie

	Dávkování	Začátek účinku
Inhibice membránového účinku draslíku	10–30 ml 10% Ca gluconicum 20–40 ml 10% NaCl	několik minut
β-mimetika i. v., resp. inhalačně	1–2 mg	několik minut
Podpora utilizace kalia v buňce	250 ml 40% G + 24j NZI PUR/1 hod 50–100 ml NaHCO ₃ 8,4 %	15–30 minut
Potenciace fekální eliminace – iontoměniče (např. Rezonium), per os, klyзма	1–2 odměrky à 2 hod	60–120 minut
Metody očišťující krev		
Hemodialýza	2–3 hodiny	do 10 minut
Peritoneální dialýza	4–5 hodin	do 10 minut

Draslík v jídelníčku



- Při přísném omezení K: malá množství zeleniny (syrová obsahuje nejvíce K) a ovoce
- zeleninu nejdříve nadrobno rozkrájet, zalít množstvím vody (na každých 100 g 1 l vody), nechat luhovat alespoň 3 hodiny, scedit, zalít novou studenou vodou a dát vařit. Hluboko mraženou zeleninu nechat rozmrazit, vodu a šťávu z ní vymačkat a vařit bez předešlého louhování
- Vaření v páře, mikrovlnce či na pánvi wok nepoužívat – minimální ztráty K
- Při hypokalémii zařazovat druhy ovoce a zeleniny bohaté na K (sušené ovoce - banány, meruňky, švestky...)

Obsah K v potravinách



Potravina	K (mg) ve 100 g	Potravina	K (mg) ve 100 g	Potravina	K (mg) ve 100 g
Džem - průměr	14	Džus pomeranč 100%	150	Brokolice	373
Ananas - kompot	57	Brambory vařené	443	Zelenina do polévky	500
Banán	393	Brokolice	373	Houby čerstvé průměr	467
Banán - sušený	1477	Hlávkový salát	172	Mandle	680
Meruňky	278	Kukuřičné lupínky	200	Lískový ořech	636
Meruňky - sušené	1370	Okurka salátová	141	Čočka	810
Jablko	144	Rajče	288	Sója maso sušené	2100

Další shrnující tabulky o obsahu K^+

- <https://www.kidney.org/atoz/content/potassium>

(přehledně rozdělené na nízký, střední a vysoký obsah K^+ na jednu porci)

Fosfáty ve výživě

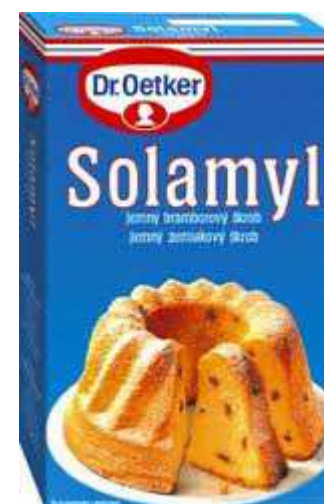


- Izolovaný nedostatek nebo nadbytek fosfátů vzácný. Při dlouhodobém nedostatku – myopatie, hemolýza a dýchací poruchy
- Resorpce fosfátů představuje 80 % filtrovaných iontů (75 % v proximálním tubulu, 5 % v distální části nefronu). Vylučování je ovlivněno jejich přívodem potravou



Fosfáty v jídelníčku

- Omezení P u poruch kalciofosfátového metabolismu
- Omezí-li se přísun fosfátů, omezí se i přísun Ca (P s Ca v potravinách nejčastěji vázán v poměru 1:1,5)
- Mouky s nízkým obsahem P: Solamyl, Naturamyl, Gustin, směsi určené pro nemocné s PKU a nízkobílkovinné – ale zde není pravidlo, že bude ↓ P



Fosfáty v jídelníčku

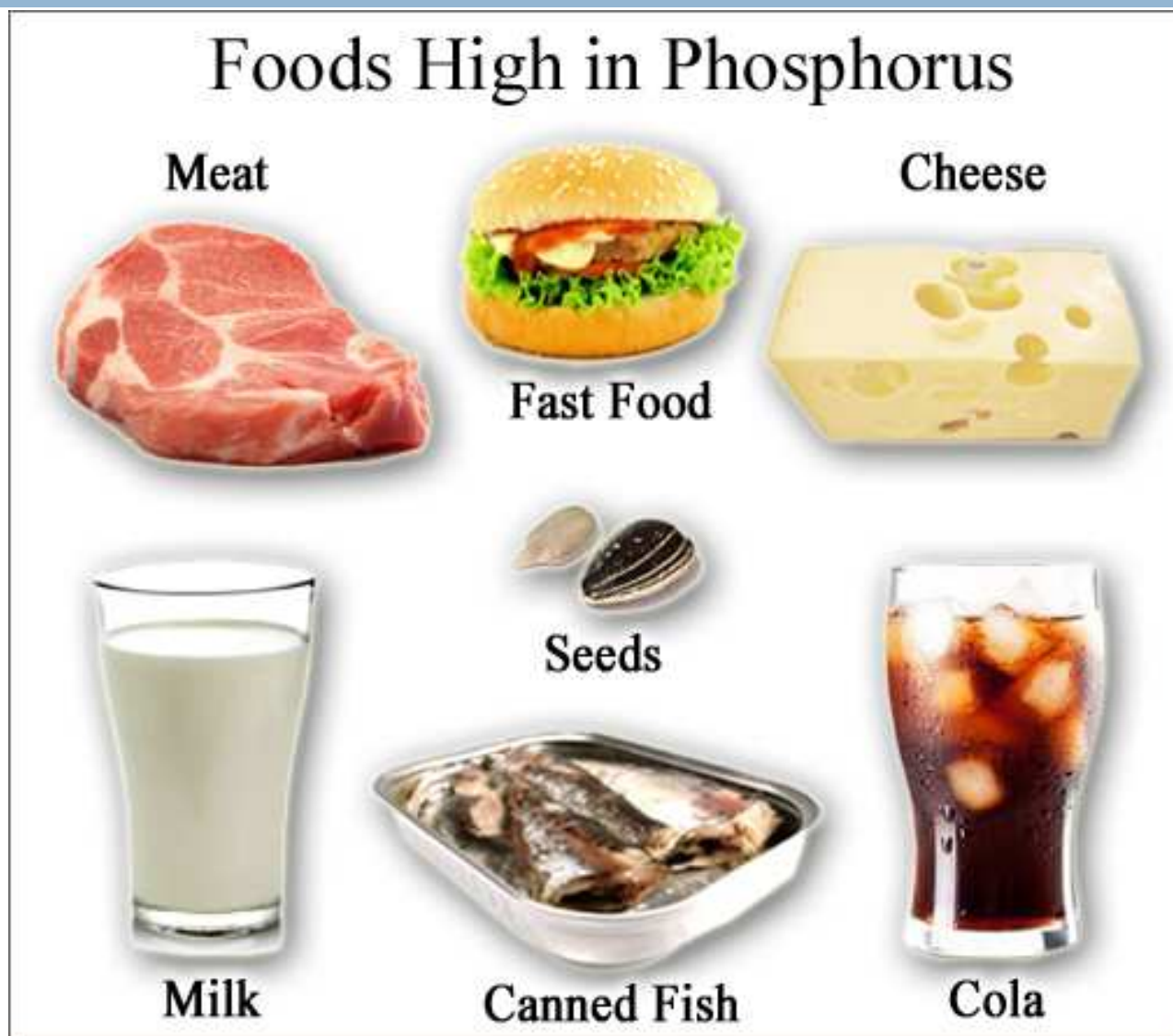
- Bez **kyseliny fosforečné a jejích solí** se dnešní potravinářský průmysl již neobejde. Do potravin se přidávají především kvůli svým emulgačním a disperzním schopnostem, ale i jako kypřicí prostředky, regulátory kyselosti apod. Stejně jako ostatní aditiva v potravinách mají přiřazen svůj kód E (E 338/kyselina fosforečná, E 339–343/fosforečnany, E 450–452/polyfosforečnany) a musí být uvedeny na etiketě ve výčtu obsažených látek.
- Fosfáty se používají při výrobě **tavených sýrů**, kde fungují jako stabilizátor mléčných disperzí. V **masném průmyslu** přidávání fosforečnanů umožňuje zlepšit vaznost vody a emulgační schopnosti masa. Při **zmrazování mořských ryb** jsou fosfáty používány k zabránění úbytku vody během manipulace. Dále se fosfáty přidávají do **sušených výrobků** (např. polévek), **zmrzlin** a **mražených krémů**, **kolových nápojů**, jemného **trvanlivého pečiva** a **cukrářských výrobků**, **majonéz**, **moučkového cukru** (fosforečnan vápenatý proti spékání). Najdeme je také v **droždí**, **ztužených tucích**, **konzervované zelenině** atd. Fosfáty mohou být kromě toho použity při výrobě **doplňků stravy** a při **obohacování potravin nejrůznějšími minerály** např. jako zdroj vápníku, hořčíku, draslíku, sodíku, manganu či železa.

Fosfáty v jídelníčku

- Potraviny s ↑ ↑ obsahem P: většina sýrů (vysoký obsah sušiny a tuků, kakao v prášku, nápoje v prášku, droždí, kypřící prášek x existuje i prášek do pečiva bez fosfátů, bujony, vývary, omáčky určené k dochucování pokrmů
- Potraviny s vyšším množstvím P: mléko a ml. Výrobky, jogurty, zakysané ml. výrobky, máslo, žloutky, ryby, mořské plody jedí-li se i s kostmi, potraviny s obsahem „hrubé“ vlákniny často obsahují více P



Potraviny bohaté na fosfor



Potraviný bohaté a chudé na fosfor

What are high phosphorus foods?

- Dairy products such as milk, cheese, custard, cottage cheese, yogurt, ice cream, pudding



- Nuts, seeds, peanut butter



- Dried beans and peas such as baked beans, black beans, chick peas, garbanzo beans, kidney beans, lentils, limas, northern beans, pork and beans, split peas and soybeans



- Bran cereals, whole grain products



- Beverages such as cocoa, ale, beer, chocolate drinks, and dark cola drinks



What are low phosphorus foods?

- Fresh fruits such as apples, apricots, blackberries, grapes, tangerines, pears, peaches, pineapple, plums and strawberries



- Fresh vegetables such as cauliflower, carrots, cucumber, celery, green beans and broccoli



- Popcorn, crackers



- Rice cereal



- Sherbert



- Coffee or tea without milk, light-colored sodas (such as ginger ale), fruit juices



Děkuji za pozornost!

