

# 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  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  pumpy. Zpětnou resorpci  $\text{Na}^+$  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 <sup>1</sup> (mg/den)	Chloridy <sup>1</sup> (mg/den)	Draslík <sup>1</sup> (mg/den)
<b>Kojenci</b>			
0-3 měsíce	100	200	400
4-11 měsíců	180	270	650
<b>Děti</b>			
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
<b>Dospívající a dospělí</b>	550	830	2000

<sup>1</sup> 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

<b>Iatrogenní</b>	diuretika (hlavně furosemid a thiazidová diuretika), glukokortikoidy, Na-penicilin, amfotericin B; při léčbě diabetického ketoacidotického kómatu (glukóza + inzulin), $\beta$ -mimetika
<b>GIT</b>	zvracení, průjemy, ileózní stavy, akutní pankreatitida, projímadla, střevní vývody, drenáže, žaludeční sonda, nedostatek při nevhodné výživě
<b>Renální</b>	akutní poškození ledvin (polyurická fáze), renální tubulární acidóza, alkalóza, osmotická diuréza (např. diabetes mellitus, pokročilá chronická renální insuficience)
<b>Endokrinní</b>	m. Cushing, hyperaldosteronismus, jaterní cirhóza
<b>Čave</b>	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  $\text{Na}^+$  nebo  $\text{Ca}^{2+}$
- Projevy: parestezie, hyporeflexe, obrna, zácpa, závažné poruchy srdečního rytmu při vyšších hodnotách  $\text{K}^+$
- Příčiny: renální insuficience spojená s oligo/anurií, při nedostatku aldosteronu (nedostatečnost nadledvin), náhlé uvolnění  $\text{K}^+$  ze tkání (úrazy, operace), iatrogeně léky (kalium šetřící diuretika)

# Léčebné možnosti hyperkalémie

	<b>Dávkování</b>	<b>Začátek účinku</b>
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 <sub>3</sub> 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

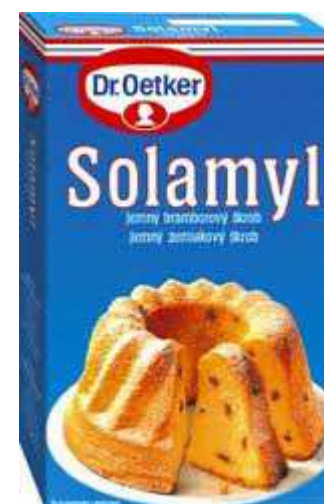


- Izolovaný nedostatek nebo nadbytek fosfátů vzácný. Při dlouhodobém nedostatku – myopatie, hemolýza a dýchací poruchy
- Resorpce fosfátů představuje 80 % filtrovaných iontů (75 % v proximálním tubulu, 5 % v distální části nefronu). Vylučování je ovlivněno jejich přívodem potravou



# 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

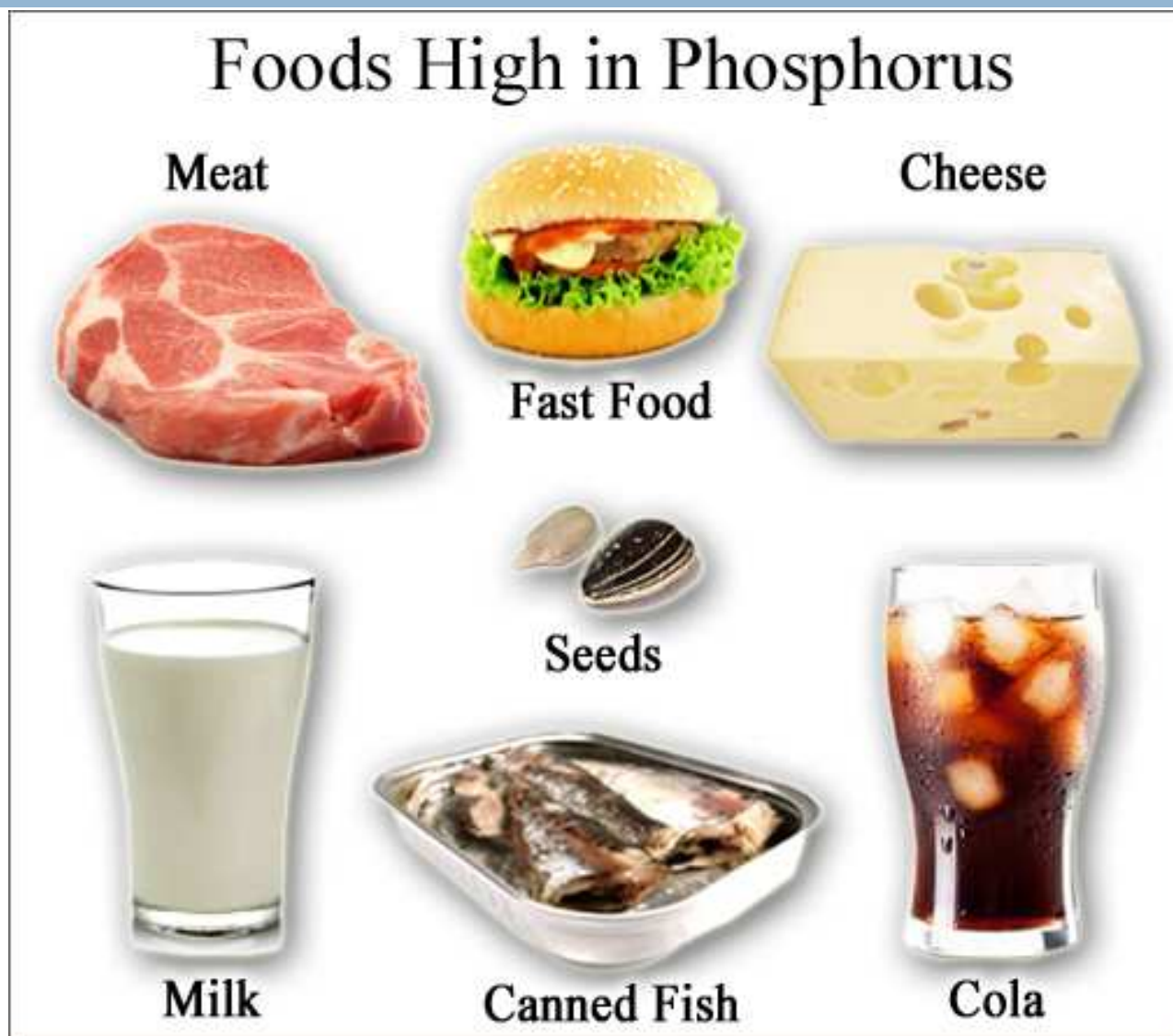
- Bez **kyseliny fosforečné a jejích solí** se dnešní potravinářský průmysl již neobejde. Do potravin se přidávají především kvůli svým emulgačním a disperzním schopnostem, ale i jako kypřicí prostředky, regulátory kyselosti apod. Stejně jako ostatní aditiva v potravinách mají přiřazen svůj kód E (E 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!

