



# Interakce vitaminů a minerálních látek

# Vitamin A

- Vitamin C redukuje toxicitu vitaminu A
  - Vitamin E usnadňuje absorpci, skladování a využití vitaminu A
  - Deficit Zn zhoršuje metabolismus a utilizaci vitaminu A
  - Dlouhodobě vysoké dávky vitaminu A →
    - Redukce hladiny vitaminu C v tkáních
    - Zvýšená exkrece vitaminu C ledvinami
    - Snížení absorpce vitaminu K
  - Vitamin A usnadňuje absorpci Zn
  - Deficit vitaminu A zhoršuje mobilizaci, utilizaci a plasmatickou koncentraci Fe
- 1 RE = 1 µg retinolu = 6 µg β-karotenu = 12 µg ostatních karotenoidů  
1 RE = 3,33 IU

# Vitamin D

- Deficit vitamínu E zhoršuje metabolismus vitamínu D
- Vitamin D společně se Fe zvyšuje biologickou dostupnost Mg, zvyšuje využití Ca
- Antikonvulziva a kortikosteroidy snižují hladinu vitamínu D v krvi
- Dlouhodobá aplikace heparinu vede k inhibici renální přeměny kalcidiolu na kalcitriol

1  $\mu\text{g}$  vitamínu D = 40 IU vitamínu D

# Vitamin E

- Vysoké dávky Fe a Cu zvyšují potřebu vitaminu E
- Deficit Zn snižuje hladinu vitaminu E
- Nízká hladina Se zvyšuje potřebu vitaminu E
- Vitamin C redukuje oxidovaný tokoferol zpět na aktivní formu (stabilizace vitaminu E)
- Vysoké dávky vitaminu E (> 1200 mg/d) mohou snížit absorpci a aktivitu vitaminu K
- Zvyšuje se riziko žilní trombózy, zejména při současném podávání kortikoidů a hormonální antikoncepce
  - 1 mg tokoferolu = 1,1 IU
  - 1 IU = 0,67 mg D- $\alpha$ -tokoferolu nebo 1,5 mg syntetického tokoferylacetátu

# Vitamin K

- Vysoké dávky vitamínu E ( $> 1200$  mg/d) a vitamínu A snižují absorpci a aktivitu vitamínu K
- Pravidelný denní příjem vitamínu K ( $> 500$   $\mu$ g/d) významně snižuje účinnost perorálních antikoagulancií

# Thiamin - B1

- Využití thiaminu ↑ při konzumaci cibule (alliin, allicin)
- Antagonisté thiaminu - syrové ryby, káva, černý čaj
- Alkohol snižuje biologickou dostupnost

# Riboflavin - B2

- Cheláty s kovy a jinými sloučeninami (Fe, Zn, Cu, kys. askorbová, sacharin, kofein, theofyllin, nikotinamid, močovina)
- Deficit:
  - Zhoršuje syntézu niacinu
  - Snižuje přeměnu B6 na aktivní formu
  - Snižování hl. B6 - orální kontraceptiva, abúzus alkoholu

# Pyridoxin - B6

- Působí účinněji s B1, B2, kys. pantothenová, vitamin C, hořčík
- Deficit B6
  - Zvyšuje absorpci Cu
  - Zhoršuje metabolismus Fe
  - Zvyšuje riziko deficitu vit. C
  - Redukuje hl. Zn
  - Snižuje využitelnost Ca
  - Vyvolává zvýšenou potřebu Mg



# Vitamin C

- Vysoké dávky
  - Snižují absorpci Cu
  - Snižují hladinu ceruloplasminu
- Udržuje zásoby folátů v těle, snižuje jejich vylučování
- Podporuje absorpci Fe
- ↑ biologickou dostupnost Mn
- Chrání vit. B1 před inaktivací polyfenoly v GIT
- Redukuje toxicitu vit. A
- Redukuje oxidovaný tokoferol na aktivní tokoferol
- Deficit vit. C
  - Zhoršuje utilizaci Se
  - Zvyšuje exkreci vitamínu B6 ledvinami

# Vápník

## ■ Faktory ovlivňující utilizaci Ca, interakce

- ↑ - vit. A, D, C, proteiny, tuky, kyselé pH ve střevě, laktóza, pohyb
- ↓ - nadměrný příjem proteinů a tuků, oxaláty, fytáty, vláknina, stres, zrychlená peristaltika, nedostatek pohybu, cukr
- Zvýšený příjem Ca - interferuje s absorpcí Mg, Zn, Fe, Mn
- Ca zlepšuje absorpci vitamínu B12
- Ca inhibuje absorpci Fe (300 mg Ca ve stravě sníží absorpci Fe o 50%)

## ■ Suplementy Ca

- Kalciumkarbonát - dobrá BD, nejvyšší množství kalcia
- Kalciumfosfát, hydroxyapatit - špatná absorpce
- Dolomit - přírodní zdroj Ca a Mg, vyšší zátěž Pb a Al.
- Citrát, laktát, glukonát a kalciumcitrát-malát - dobrá rozpustnost, méně Ca

## ■ Pitná voda

- Tvrdá voda 5 mmol/l kalcia
- Pražská voda 0,5 - 1 mmol/l kalcia (denní deficit 240 - 270 mg Ca)
- Minerální voda - vysoká biol. dostupnost (tak jako z mléka)

## ■ Doba užíání suplement

- S jídlem nebo po jídle
- Nejlépe navečer

# Hořčík

## ■ Interakce

- Nadbytek Ca ve stravě = ↓ absorpce Mg (optimální poměr Ca:Mg = 8:1 až 2:1)
- ↓ absorpce Mg - možná příčina - nedostatek vit. B1, 6, D, acidóza, ↑ příjem tuků a cukrů, nadbytek P, vitamínu D, alkoholismus
- ↑ absorpce Mg - ↑ příjem bílkovin ve stravě

## ■ Dostupnost Mg z minerálních vod

- 59 %
- Absorpce klesá s věkem jedince
- ↑ absorpce při současné konzumaci s jídlem

## ■ Suplementace Mg

- Hydrogenaspartát, citrát či laktát, cheláty
- Ostatní soli se špatně vstřebávají
- Dlouhodobá suplementace Ca => deficit Mg

# Hořčík- vápník- fosfor- vit. D

- Vzájemná konkurence Ca x Mg (absorpce střevo, ledviny)
- $\uparrow$  c Ca v krvi  $\Rightarrow$   $\uparrow$  vylučování Mg a naopak
- Deficit Mg  $\Rightarrow$   $\uparrow$  PTH  $\Rightarrow$  hyperkalciurie (kalcifikace v ledvinách)  $\Rightarrow$  hypokalcemie, vyplavování CA z kostí
- $\uparrow$  dávky P, Ca, vit. D  $\Rightarrow$   $\uparrow$  vylučování Mg
- Nadbytek P  $\Rightarrow$   $\downarrow$  mg v kostech

# Železo

## ▪ Interakce

- Využitelnost snižuje: P, vláknina, fytáty, šťavelany, kofein, silný černý čaj, vysoké koncentrace solí Ca a Mg, draslík v mléku a ml. výrobcích, sójové proteiny
- Využitelnost zvyšuje: vitamin C, AMK (cystein), kys. citrónová
- Fe v suplementech může snížit dostupnost Zn a naopak

## ▪ Suplementace

- Fumarát železitý, Fe-EDTA - biologicky dostupnější než síran železitý
- Užívat mezi jídly
- Vhodné užívat přípravky obsahem Fe a vitamínu C (zvýšená BD)
- Dlouhodobá suplementace vysokými dávkami = >
  - nežádoucí účinky (GIT)
  - Korozivní změny na mukózních tkáních
  - Otrava Fe
  - Chronické poškození a zvětšení jater

# Zinek

## ■ Interakce

- Resorpci Zn snižují
  - Vysoké dávky Fe nad 60 mg/d, poměr Fe:Zn > 2:1
  - Vysoké dávky kys. listové
  - Suplementace Cu
  - Strava s vysokým obsahem Ca, vlákniny, fytátů. Šťavelanů
- Deficit vitamínu E zvyšuje deficit Zn
- Absorpci Zn usnadňují bílkoviny (cystein, histidin), vitamín A, E a B6
- Vysoké dávky Zn (nad 80 mg/d) snižují absorpci Cu

## ■ Suplementace

- Síran zinečnatý - horší biol. dostupnost
- Zinek vázaný jako glukonát, orotát, proteinový hydrolyzát, chelátové formy - vyšší BD
- Užívat mezi jídly, nejlépe nalačno
- Společně s vitamínem C - s jídlem

# Jod

- Nadbytek Ca = snížená vstřebatelnost I
- Zvýšená konzumace tuků = snížená produkce th. hormonů

# Selen

- Nedostatek vitamínu C = zhoršená utilizace Se
- Vysoké dávky vitamínu C = redukce absorpce anorganických soli Se
- Nízká hladina Se = vyšší požadavek na vitamín E
- Suplementa - lze užívat kdykoli během dne, i kombinace s ostatními vit.
  - Se + Zn - nalačno

# Měď

- Optimální poměr Zn:Cu - 7:1
- **Suplementace**
  - Síran měďnatý - nejčastěji používaný
  - Organicky vázaná měď - biologicky dostupnější
  - Několik dávek mezi jídly

# Chrom

- Deficit Fe usnadňuje absorpci Cr
- **Suplementace**
  - Chromiumpikolinát



# Draslík

- Snižuje exkreci Ca
- Účinek opačný než Na (Na zvyšuje exkreci Ca)
- Hodné nahradit NaCl ve stravě KCl