

# Malnutrice

Veronika Březková  
Kamila Stýskalíková

# Malnutrice

- Malus = špatný (latinsky)
- Nutrice = výživa
  
- Porucha výživy ve smyslu + i -, absolutní/relativní nedostatek/nadbytek živin či jejich nevyváženého zastoupení...

# Malnutrice - dělení

- **Podle příčiny:**
  - primární (exogenní)
  - sekundární (endogenní)
- **Podle typu:**
  - nedostatek živin (podvýživa)
  - nadbytek živin (nadvýživa)
- **Podle stupně:**
  - lehké
  - střední
  - těžké
- **Podle trvání:**
  - akutní
  - subakutní
  - chronické
- **Podle výsledku:**
  - zvrátané
  - nezvrátané

# 1) Malnutrice podle příčiny

- Primární (exogenní)
- Sekundární

# Primární malnutrice

- Chudí lidé
- Osaměle žijící staré osoby
- Bezdomovci
- Lidé stravující se alternativně
- Zvýšené ztráty výživových faktorů (↑pocení, ↑průjmech, ↑ztráty močí)
- Vyšší nároky v období růstu, puberty, těhotenství a kojení
- Pacienti, kteří přijímají nedostatečné množství potravy (PPP, bolesti apod.)

# Sekundární malnutrice

Mohou vzniknout i při dostatečném příjmu jednotlivých nutrientů

- Při malabsorpci
- Při poruchách utilizace nutrientů (jaterní insuficience)
- Zvýšené odbourávání nutrientů při současné konzumaci antinutrientů, při užívání léků

# Deficience při užívání léků

- Antacida – deficit thiaminu
- Perorální antikoncepce – vit.C, vit. sk. B
- Některá ATB – vit. K, B<sub>12</sub>, kys. listová
- Klofibrát, neomycin, kolchicin – vit. B<sub>12</sub>,
- Syntetická projímadla – ztráty K a Ca

## 2) Malnutrice podle typu

- a) Z podvýživy (marasmus, kwashiorkor, marasmický kwashiorkor)
- b) Nadvýživa
- c) Specifické deficiencie



## a) Podvýživa

# Protein-energetická malnutrice

= stav, kdy příjem základních energetických substrátů a bílkovin je menší než jejich potřeba, organismus čerpá energii z vlastních zásob

- Velký problém rozvojových zemí (1/2 lidí zemře před 5.rokem)
- Podvýživou trpí každý 12. člověk na Zemi
- Hospodářsky vyspělé země: cca 1/2 hospitalizovaných pac. chirurgického odd. má projevy PEM (hl.:↑věku, ca, obézní držící nevhodné diety)

- Signifikantní ztráta hmotnosti:
  - o 5% za poslední měsíc
  - o 10% za 6 měsíců
- Během období evoluce došlo k vývoji adaptačních změn na hladovění. Lidský organismus se umí poměrně dobře postupně adaptovat na hladovění dlouhodobé i za kritických podmínek.
- Katabolická reakce probíhá **odlišně** u nekomplikovaného hladovění a v kritickém stavu.

# Nekomplikované hladovění

= pokud není lidský organismus během malnutrice postižen jinými závažnými onemocněními (infekční nemoc, těžké poranění apod.), dochází k řadě **adaptačních mechanismů**, které podstatně snižují dopad hladovění na organismus .

- Na počátku
  - hladovění se poměrně rychle vyčerpávají zásoby jaterního i svalového **glykogenu** → okamžité ↑tvorby glukózy z glukogenních **AK** a glycerolu v játrech → ↓ sekrece inzulínu a ↑sekrece tzv. kontraregulačních hormonů (glukagon, hydrokortizon, katecholaminy) → stimulace **lipolýzy** v tukové tkáni, glukoneogeneze v játrech a stimulace proteolýzy v kosterních svalech a viscerálních orgánech. V této době organismus katabolizuje asi **75g bílkovin denně**
- 7 dní
  - ↓bazální metabolismus + snížená tělesná aktivita → ↓celkový energetický výdej až o 40%
  - ↓tvorba trijodtyroninu, postupně se ↓hladiny stresových kontraregulačních hormonů.
  - Lipolýza v tukové tkáni se postupně ↑ a ↑uvolňování MK do krevního oběhu. ↓proteolýza → redukce kosterní svaloviny a tukové tkáně, ↓ tělesné hmotnosti je již velmi pozvolný a ↓ztráty dusíku v moči.

- Současně se ↑ tvorba **ketolátek** v játrech, ale játra je nejsou schopna využít (absence 3-oxoacyl-CoA-transferázy) → dostávají se do krevního oběhu a stávají se hlavním energetickým zdrojem pro mozek.
- Vzestup ketogeneze je zároveň spojen s výrazným poklesem katabolismu bílkovin, a to až na **20g denně**. Tzn., že ketolátky mají během hladovění ochranný vliv na zásoby bílkovin.
- Přestože jsou ketolátky za hladovění hlavním zdrojem energie pro mozek, pro jejich využití je potřebné určité množství glukózy (metabolismus acetoacetátu a další metabolismus acetyl-CoA v Krebsově cyklu).
- Ztráta 40% celkových zásob bílkovin není slučitelná se životem a při dobré adaptaci na hladovění k ní dochází asi za 60 až 70 dní (bez adaptačních mechanismů by k takovému vyčerpání došlo již za 3 týdny).
- Adaptační mechanismy však požadavek organismu na glukoneogenezi výrazně snižují a bílkoviny tak přestávají být hlavním zdrojem energie a jsou ušetřeny pro svoje vlastní funkce.

- Zdravý organismus je schopen přejít z období normálního přívodu stravy až do stadia protrahovaného hladovění. Při dobré hydrataci organismu tak může hladovění trvat **více než dva měsíce**.
- Smrt nastává zřejmě v důsledku arytmie či srdečního selhání v důsledku deplece minerálních látek a ztrátě kritického množství bílkovin. Velmi častou příčinou smrti je i infekce.

# Sekundární projevy

- Především jde o postižení těchto systémů:
  - Postižení imunitního systému
  - Poruchy hojení ran a regeneračních procesů
  - Potížení kardiovaskulárního systému
  - Plicní komplikace
  - Porucha termoregulace
  - Porušení gastrointestinálního traktu
  - Postižení krevetvorby
  - Elektrolytové dysbalance
  - Poruchy kostního metabolismu
  - Dehydratace
  - Renální komplikace
  - Neurologické změny

# Nekomplikované hladovění

## Proteinová malnutrice

- Hlavně u alkoholiků, lidí s těžkou depresí, starých lidí a lidí s odlišnými stravovacími návyky (makrobiotici, vegani).
- ↓kvalitních proteinů (pod 0,5 g/kg/den) + dostatek energie → vážne proteosyntéza, která je závislá na limitující AK (často cystein, methionin nebo lysin) → postupný úbytku svalové tkáně, která se stává zdrojem es. AK, které chybí v dietě.
- Přestože AK uvolněné ze svalu jsou využívány pro syntézu plazmatických proteinů a jiných bílkovin v játrech, postupně dochází ke snížení jaterní proteosyntézy.
- Po určité době dochází k poklesu produkce plazmatických bílkovin (hlavně **albuminu**) s následným poklesem onkotického tlaku plasmy a vznikem otoků.



# Stresové hladovění Kwashiorkor-like malnutrition

- Nedochozí k rozvoji adaptačních mechanismů, nastává katabolismus, který je potencován sekrečními hormony.
- Tento typ malnutrice je kombinací hladovění a probíhajícího těžkého onemocnění. Jde o těžkého stavu (trauma, infekční onemocnění) dochází totiž v organismu k poměrně rychlému cíl:
  - zastavit krvácení
  - udržet cirkulující objem krve a ECT
  - zabránit invazi infekčního agens

Naopak anabolické reakce a reakce, které by byly v interval (navození imunitní odpovědi) fázi potlačeny.



# Důsledky stresového hladovění

- Úbytek svalstva (300g/24 hod.)
- Oslabení dechového svalstva, hypovolemie, hypoxie, energetický deficit,
- Bronchopneumonie
- Deplece albuminu
- Poruchy rozložení tekutin v intersticiu a intravazálním prostoru, poruchy distribuce sodíku, zhoršení transportu mastných kyselin
- Deplece transportních proteinů (prealbumin, transferin)
- Poruchy transportu kortizolu

## b) Nadvýživa

- Viz jiné přednášky o nadváze a obezitě

## c) Specifické deficiencie

# Endemická struma

*struma* = zvětšení štítné žlázy

*endemická* = postiženo více jak 10% obyvatelstva dané oblasti

- Příčina: JODOVÝ DEFICIT
- Zdroje jodu: ryby, měkkýši, chaluhy, mléko a mléčné výrobky
- Strumigenní látky:
  - Strumigeny 1.řádu (dusičnany):

znemožňují vychytávání jódu štítnou žlázou
  - Strumigeny 2.řádu (látky obsahující síru)

nedovolí ŠŽ převést jód na aktivní formu

# Hodnocené velikosti strumy

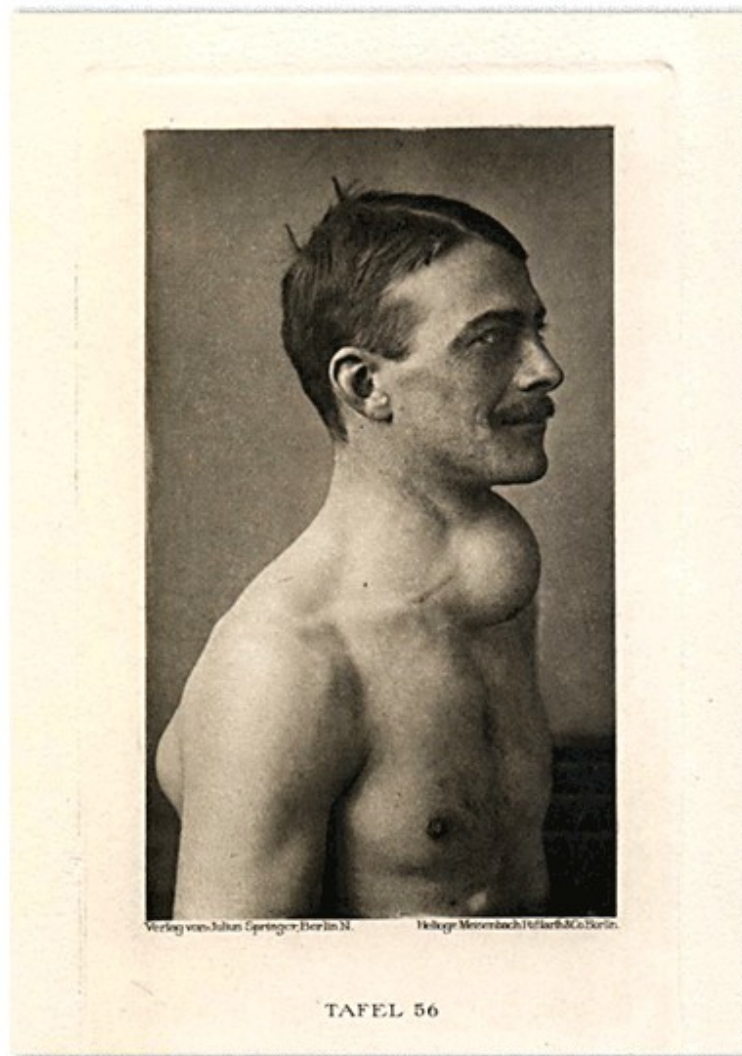
0... nezvětšená ŠŽ

1... ŠŽ je hmatná, ale není patrná při normální poloze hlavy

2... ŠŽ je viditelná již při normální poloze hlavy

3... velká ŠŽ, kterou je vidět až na vzdálenost 10 metrů

Zdroj: <http://rightnews.cz/index.php?id=54>



# Jodurie

množství jodu v moči

- pomůcka k posuzování dostatečného zásobování obyvatelstva jodem

<u>Stupně závažnosti</u>	<u>jodurie (<math>\mu\text{g}</math> jodu/1moče)</u>
<b>Normální zásobení</b>	<b>&gt; 100</b>
<b>(novorozenci)</b>	<b>&gt; 70</b>
<b>Lehký deficit</b>	<b>50-99</b>
<b>Střední deficit</b>	<b>20-49</b>
<b>Těžký deficit</b>	<b>&lt; 19</b>



# Následky nedostatku jodu

- Ohrožení duševního a tělesného zdraví
- Hypothyreóza
  - projevy: zvýšená únavnost, spavost, zimomřivost
  - projevy: bledost, suchost kůže, suché vlasy, ztlustělé nehty, zácpa
- U těhotné:
  - riziko potratu či vážné poruchy vývoje plodu
- Postižené děti:
  - suchá, hrubá kůže i vlasy, nápadně odulé rty a zvětšený jazyk
  - poruchy sluchu, hluchota, hluchoněmota

# prevence

- Konzumace mořských ryb
- Jodace soli (jodičnan draselný, 20-35 mg/1kg soli)
- Obohacování potravin jodem

## JOD A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

### Schválená tvrzení

Podílí se na:

- normální činnosti nervové soustavy
- udržení normálního stavu pokožky
- normální činnosti štítné žlázy

### Významné zdroje

Ryby a plody moře,  
mléko a mléčné  
výrobky

# Nutriční anémie

- **Anémie z nedostatku železa**  
(hemosiderická anémie/ hypochromní mikrocytární anémie)
  - častější u žen (menstruace)
  - často u těhotných žen (v 2. polovině těhotenství)
- **Anémie z nedostatku kobalaminu a k.listové**  
(megaloblastická anémie/ ortochromní makrocytární anémie)
  - vegani

## Příznaky anémie z nedostatku železa

- únava, malátnost, dušnost při námaze, bušení srdce
- Bledost kůže a sliznic, vypadávání vlasů
- *Angulární stomatidis*  
*Chronická atrofie papil jazyka*  
*Koilonychie nehtů (lžičkovité nehty)*

# Prevence anémie z nedostatku železa

- **Zdroje hemového železa** (využitelnost 10-30%)
  - červené maso a masné výrobky, droby (játrové paštiky, krevní tlačanky,...)
- **Zdroje nehemového železa** (využitelnost 1-5%)
  - rostlinné potraviny (luštěniny, kakao, ořechy, semena, špenát)
  - živočišné potraviny (vaječné žloutky, maso)
  - absorpci podporují: např. bílkoviny masa, vitamin C, org. kyseliny
  - absorpci inhibují: kyselina fytová, šťavelová, vláknina, mléko

## ŽELEZO A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

Schválená tvrzení	Významné zdroje
<p data-bbox="162 505 440 565">Přispívá k:</p> <ul data-bbox="162 594 996 829" style="list-style-type: none"><li data-bbox="162 594 948 739">-normální krevtvorbě, přenosu kyslíku v těle</li><li data-bbox="162 768 996 829">-snížení míry únavy a vyčerpání</li></ul>	<p data-bbox="1161 505 1696 644">Játra mladých zvířat, maso</p>

# Anémie z nedostatku kobalaminu a kyseliny listové

- Kobalamin

- výhradně v živočišných zdrojích (játra, maso, ryby, vejce, mléko)
- zásoby v játrech vydrží až 5 let
- pro dobrou vstřebatelnost nutný tzv. „*vnitřní faktor*“  
*produkovaný žaludeční sliznicí*

- Kyselina listová

- *zdroje: listová zelenina, chřest, burské oříšky, játra, nadledvinky, droždí, obiloviny, luštěniny, vejce, ořechy...*
- *na nedostatek pozor zejména u těhotných žen*
- *využití blokuje alkohol*



## KOBALAMIN A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

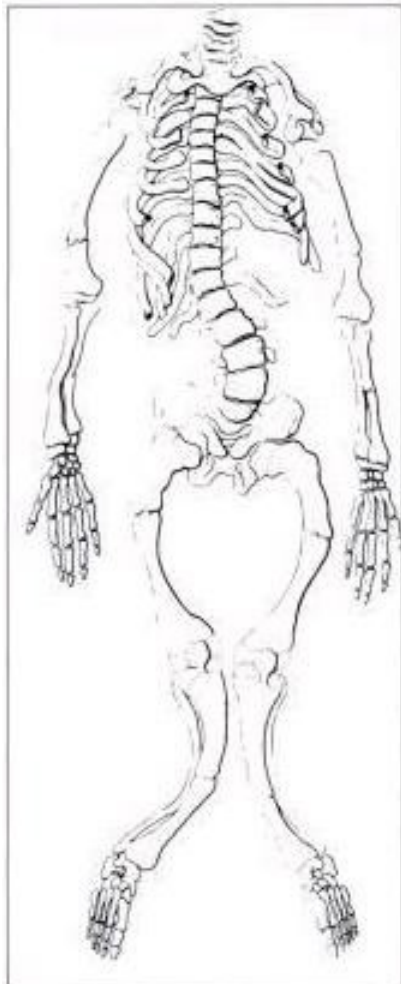
Schválená tvrzení	Významné zdroje
<p>Prispívá k:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- normální činnosti nervové soustavy</li><li>- tvorbě červených krvinek</li><li>- normální funkci imunitního systému</li><li>- látkové přeměně živin na energii</li></ul>	<p>Játra mladých zvířat, vejce, maso, mléčné výrobky</p>

## FOLÁT A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

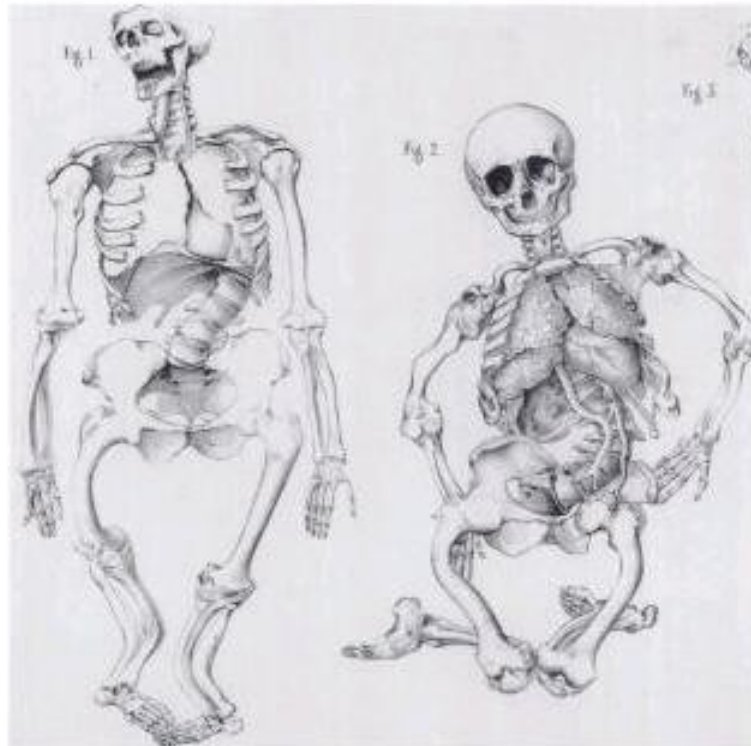
Schválená tvrzení	Významné zdroje
<p>Podílí se na:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- normální krvetvorbě a funkci imunitního systému</li><li>- normální psychické činnosti, snížení míry únavy a vyčerpání</li><li>- přispívá k růstu zárodečných tkání během těhotenství</li></ul>	<p>Játra mladých zvířat, luštěniny, listová zelenina</p>

# Nutriční osteopenie

- Křivice = rachitis (dětský věk – nedostatek vitamínu D)
- Osteomalacie (dospělost – nedostatek vitamínu D)
- Osteoporóza



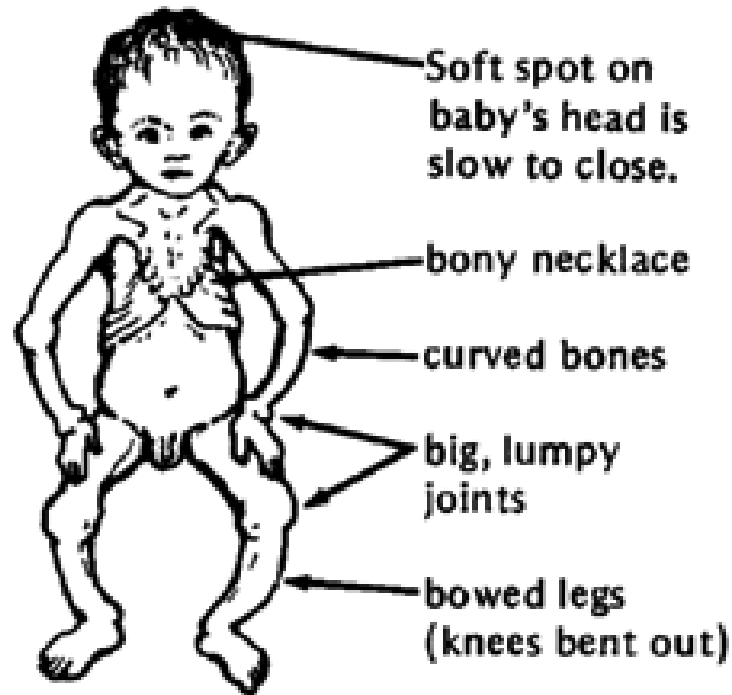
**Figure 4.2** A rickety skeleton. From J. M. Delpech, *De l'Orthomorphie* (Paris: Gabon, 1828), atlas plate 32.



**Figure 4.3** Deformities caused by severe rickets. From H. Bouvier, *Leçons cliniques sur les maladies chroniques de l'appareil locomoteur* (Paris: J. B. Baillière et Fils, 1858), atlas pl. 6.

Zdroj: <http://www.dinf.ne.jp/doc/english/global/david/dwe002/dwe00215.htm>

### **SIGNS OF RICKETS**



**Soft spot on  
baby's head is  
slow to close.**

**bony necklace**

**curved bones**

**big, lumpy  
joints**

**bowed legs  
(knees bent out)**

Zdroj: <http://www.osel.cz/tisk.php?clanek=1796>



# Jaké jsou nutriční zdroje vápníku a vitamínu D?

## VITAMIN D A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

### Schválená tvrzení

Přispívá k:  
-normálnímu využití vápníku a fosforu  
- udržení normálního stavu kostí a zubů, činnosti svalů, imunitního systému

### Významné zdroje

Tresčí játra\*, ryby, vejce  
\* Vybírejte si je dle původu – produkty ze znečištěných oblastí (např. Pobaltí) nejsou vhodným zdrojem

## VÁPŇÍK A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

### Schválená tvrzení

Potřebný pro:

- udržení normálního stavu kostí a zubů
- přispívá k normální srážlivosti krve, činnosti svalů, funkci nervových přenosů

### Významné zdroje

Mléko a mléčné výrobky, brukvovitá zelenina, sardinky s kostmi, mák

## FOSFOR A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

### Schválená tvrzení

Přispívá k:

- udržení normální látkové přeměně živin na energii
- stavu kostí a zubů

### Významné zdroje

Mléko a mléčné výrobky, luštěniny, maso, vejce, olejnatá semena a ořechy

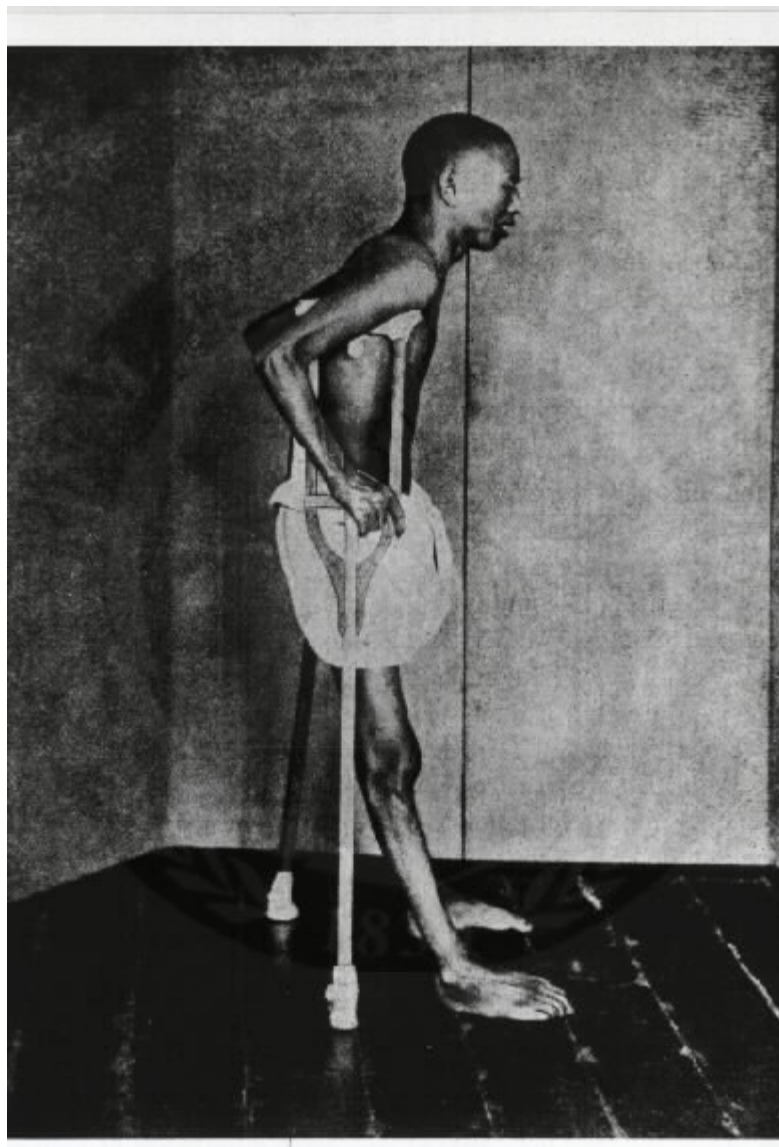


# Beri beri

## avitaminóza thiaminu

- Dříve u obyvatelstva východní Asie živeného převážně loupanou **rýží**
- Dnes převážně u alkoholiků, sekundárně u karcinomu žaludku, či po dlouhotrvajícím zvracení
- 3 formy
  - vlhká (kardiomyopatická) – otoky v obličeji, na těle, poruchy srdečního rytmu až zástava srdce
  - suchá (s periferní neuropatií) – bolesti končetin, úbytek svalstva, obtížnost až nemožnost chůze
  - dětská (kojenci 2.-5. )

Zdroj: <http://www.nlm.nih.gov/ihm/images/A/12/411.jpg>



## THIAMIN A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

<b>Schválená tvrzení</b>	<b>Významné zdroje</b>
<p>Podporuje:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-normální látkovou přeměnu živin na energii</li><li>- činnosti nervové soustavy, psychické činnosti a činnosti srdce</li></ul>	<p>Kvasnice, maso, luštěniny, celozrnné obiloviny</p>

# Nedostatek riboflavinu

- *Angulární stomatitis*
- *Změny nosní sliznice, víček, jazyku*
- *Světloplachost, zvracení, průjmy*
  
- *Prevence:*
  - *mléko, mléčné výrobky, droždí, vnitřnosti, listová zelenina, celozrnné obiloviny, maso*

## RIBOFLAVIN A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

### Schválená tvrzení

Přispívá k:

- normální látkové přeměně živin na energii
- činnosti nervové soustavy
- udržení normálního stavu sliznic a pokožky, stavu zraku a metabolismu železa

### Významné zdroje

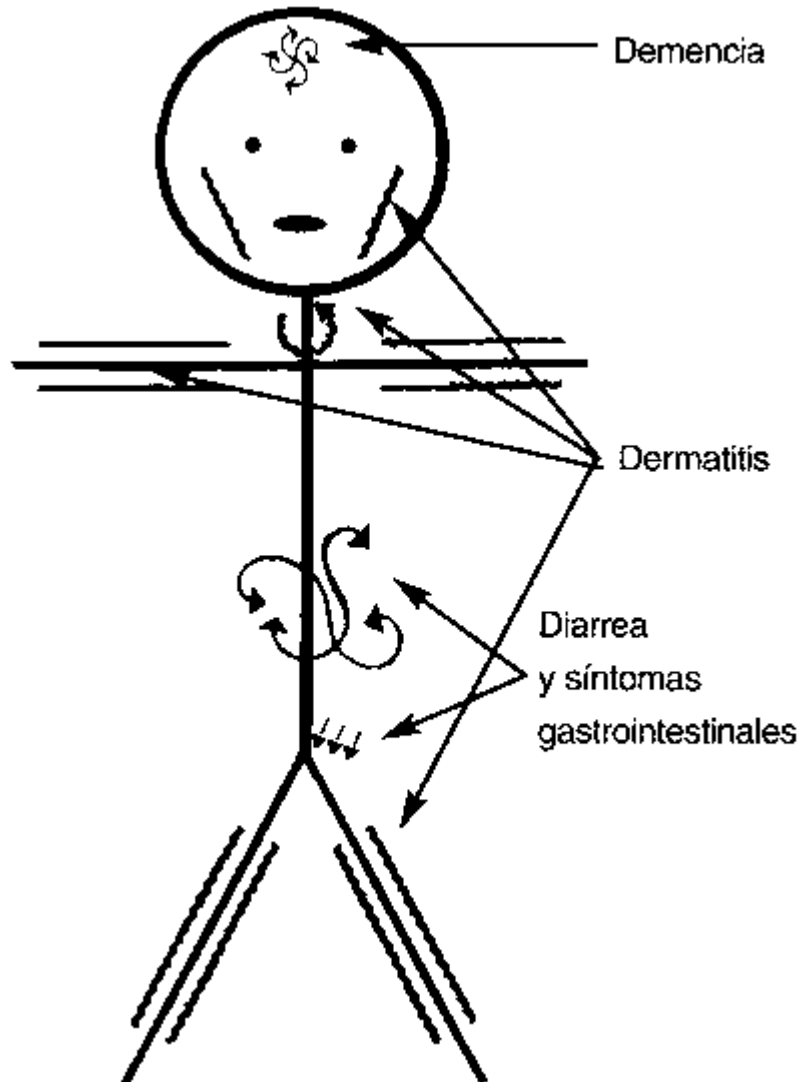
Kvasnice, játra mladých zvířat, vejce, mléčné výrobky

# Pelagra

deficit kyseliny nikotinové

- *Pelle* = kůže, *agra* = hrubá
- Nemoc **tří D**:
  - dermatitis (na kůži vystavené slunečnímu záření)
  - diarrhoea + postižení GIT
  - demence
- Prevence:
  - maso, vnitřnosti, ryby, droždí, mléko, vejce

Zroj: <http://www.fao.org/docrep/006/W0073S/w0073s08.gif>



## NIACIN A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

### Schválená tvrzení

Přispívá k:

- normální látkové přeměně živin na energii
- činnosti nervové soustavy, psychické činnosti
- udržení normálního stavu sliznic a pokožky
- přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání

### Významné zdroje

Maso, celozrnné obiloviny, kvasnice



# Scorbut = kurděje

= avitaminóza C

- Dříve: nemoc námořníků
- Dnes: u osaměle žijících starých osob, alkoholiků...stres, výběr stravy
- Klinické příznaky:
  - zduřeké dásně (i infekce, intenzivní zápach z úst)
  - *perifolikulární a petechiální hemorrhagie, ekchymos*
  - nedostatečná syntéza kolagenu
- Prevence: zdroje vitamínu C (ovoce a zelenina)

## VITAMIN C A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

### Schválená tvrzení

Přispívá k:

- udržení normální funkce imunitního systému
- tvorbě kolagenu pro normální funkci kostí, chrupavek, dásní, kůže a zubů
- přispívá k normální látkové přeměně živin na energii, činnosti nervové soustavy, psychické činnosti, přispívá k ochraně buněk jako antioxidant, přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání, zvyšuje vstřebávání železa

### Významné zdroje

Černý rybíz,  
paprika, citrusy,  
brambory

# Xeroftalmie

- Xero- = suchý, ofthalmos = oko
- vysychání spojivky a rohovky oka, které může vést k jejich těžkému poškození i slepotě, nedostatečná tvorba slz
- Projev deficitu vitamínu A
- Pozn. Neplést se šeroslepostí (také může chybět vit. A)

# Specifické deficiencie v ČR

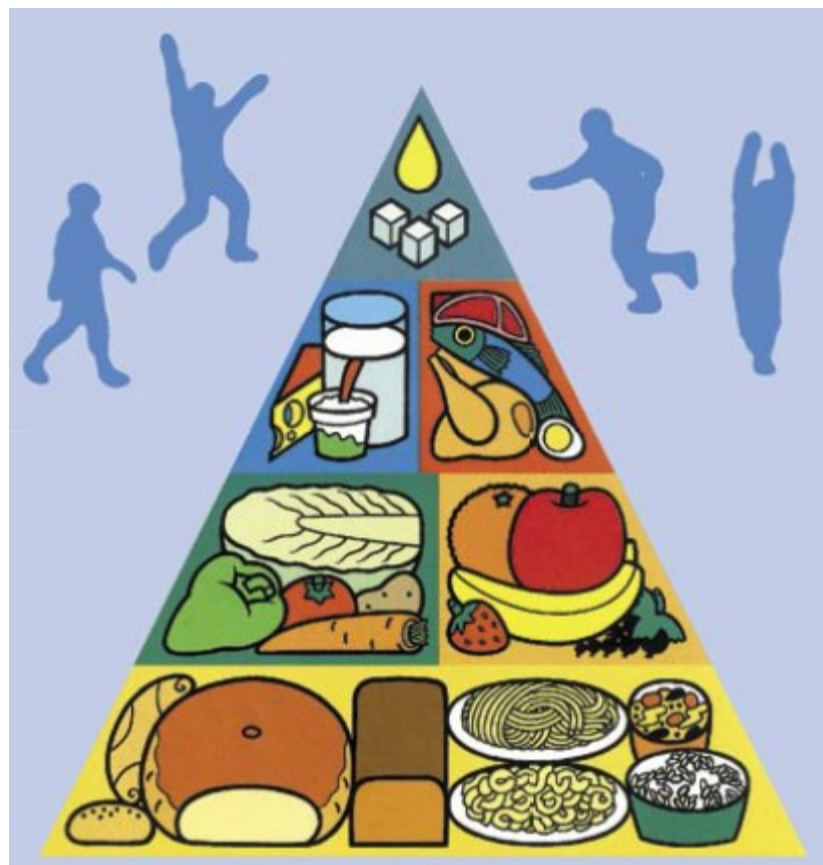
- I – viz přednáška Dr. Ryšavé
- Ca- vysoký výskyt osteoporózy (ale!  
Osteoporóza není jen deficit Ca ve stravě)
- Fe – hemosiderická anemie – u nás 10% žen
- K. listová, vit. B<sub>12</sub>, - megaloblastická anemie
- Vit. C – kojící ženy (pozor na ztráty zubů), kuřáci

# Nadměrné dávky vitaminů

- Vitaminy - působí podpůrně a ochranně při velkých psychických nebo fyzických zátěžích
- nekontrolované užívání vitaminových přípravků vede k překračování DDD – nežádoucí účinky - toxicita - ukládání v játrech.
- Pozor – A, D, E, K
- Závislost na vitamínech – abstinence – relativní hypovitaminózy

# Zvýšená potřeba

Kojenci	Vit. D, K, Fe, I, F
Děti	Vit. sk. B, C, k.listová, Ca, Fe, I, F
Těhotné ženy	Všechny vit., Ca, Mg, Fe, I, Zn
Dospělí lidé	Vit. sk. B, k. listová
Staří lidé	B <sub>6</sub> , D, niacin, K, Ca, Fe, I, Zn, B <sub>12</sub>
Vegetariáni	A, B <sub>12</sub> , Ca, Fe, Zn
Kuřáci	Vit. C
Alkoholici	B <sub>1</sub> , k. listová
Ženy v menopauze	Ca, I



**DĚKUJI ZA POZORNOST**

## VITAMIN A A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

### Schválená tvrzení

Přispívá k:  
-udržení normálního stavu  
pokožky a zraku  
- funkci imunitního systému

### Významné zdroje

Játra mladých zvířat, tuňák,  
vejce, tvrdý sýr

## VITAMIN E A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

### Schválená tvrzení

Pomáhá ochraně buněk jako  
antioxidant

### Významné zdroje

Ořechy, slunečnicová semena

## VITAMIN K A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

### Schválená tvrzení

Přispívá k normální srážlivosti  
krve a k udržení normálního  
stavu kostí

### Významné zdroje

Zelená listová zelenina,  
brokolice, květák



## PYRIDOXIN A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

### Schválená tvrzení

Podílí se:

- při normální látkové přeměně živin na energii, metabolismu bílkovin a glykogenu
- na činnosti nervové soustavy, psychické činnosti
- na tvorbě červených krvinek, funkci imunitního systému, snížení míry únavy a vyčerpání
- přispívá k regulaci hormonální aktivity

### Významné zdroje

Maso, luštěniny,  
kvasnice

## DRASLÍK A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

<b>Schválená tvrzení</b>	<b>Významné zdroje</b>
Napomáhá normální činnosti nervové soustavy, svalů a udržení normální hladiny krevního tlaku	Luštěniny, ořechy, zelenina a ovoce

## SODÍK A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

<b>Schválená tvrzení</b>	<b>Významné zdroje</b>
Snížená konzumace přispívá k udržení normálního krevního tlaku	Sůl a potraviny obsahující sůl, přídavné látky se sodíkem či minerální vody obsahující vysoké množství sodíku

## HOŘČÍK A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

### Schválená tvrzení

Podporuje:

- normální psychickou činnosti
- snížení míry únavy a vyčerpání
- udržení normálního stavu kostí a zubů
- činnosti svalů

### Významné zdroje

Ořechy, olejnata semena, kakao, celozrnné obiloviny

## ZINEK A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

### Schválená tvrzení

### Významné zdroje

Přispívá:

- k normální látkové přeměně živin
- udržení normálního stavu pokožky, vlasů, nehtů, kostí, zraku

Maso, tvrdý sýr,  
vejce

## SELEN A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

### Schválená tvrzení

### Významné zdroje

Podporuje :

- udržení normálního stavu vlasů, nehtů
- funkci imunitního systému
- činnosti štítné žlázy
- ochranu buněk jako antioxidant
- přispívá k normální spermatogenezi

Mořské ryby