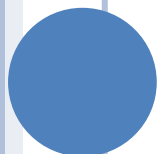
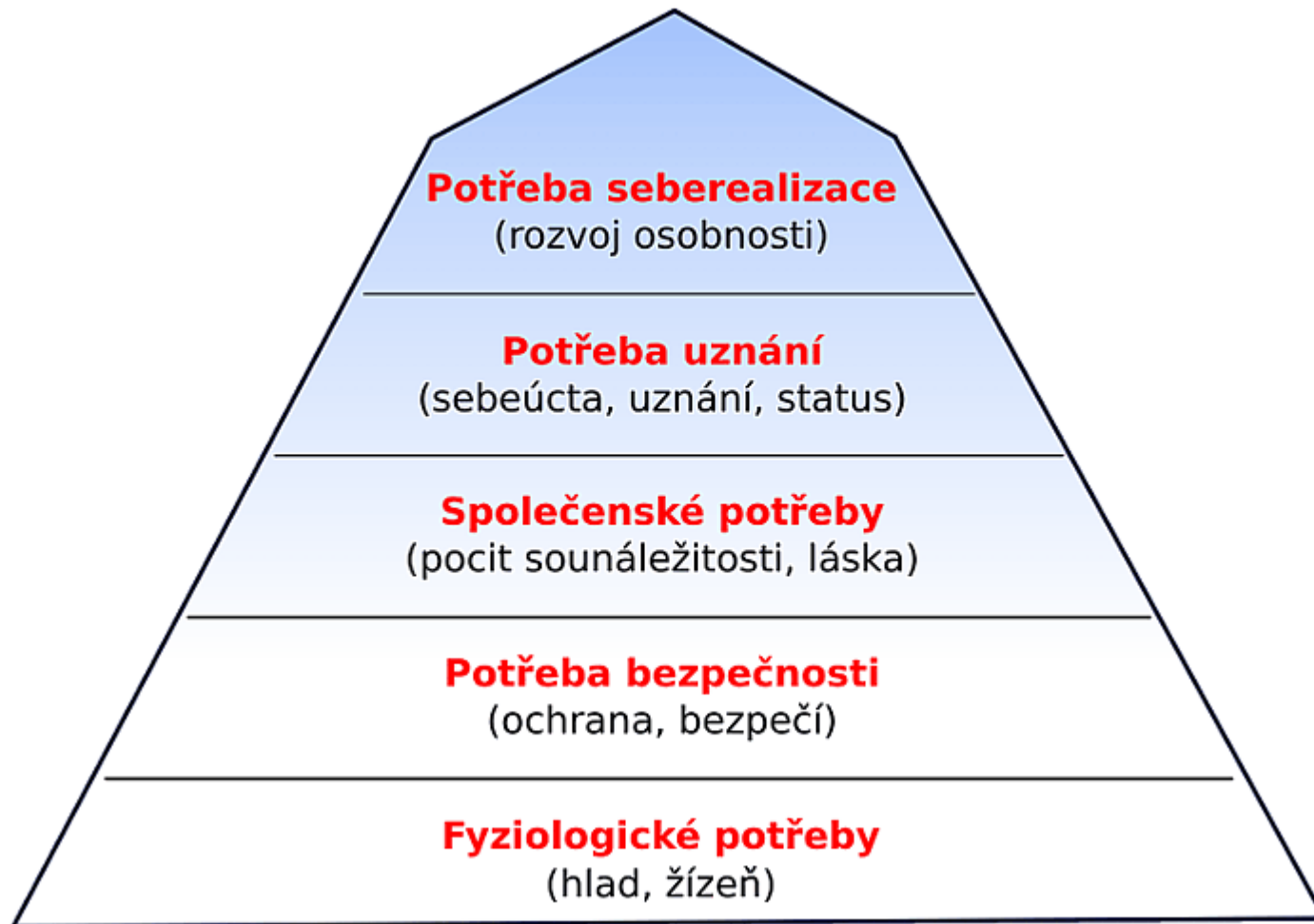


# VÝŽIVA DOSPĚLÝCH

Veronika Březková



# MASLOWOVA PYRAMIDA





## **OTÁZKA:**

**Vzpomeňte si, co všechno jste včera snědli**

# VÝZNAM JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ POKRMŮ

- Předkrm:
  - má povzbudit chuť k jídlu
  - účelem není nasycení
- Polévka:
  - připravuje trávicí ústrojí na další hutnější pokrmy
  - povzbuzuje chuť k jídlu
  - zahřívá žaludek
  - ředí tuhé pokrmy, dává tělu vodu
  - nasycují
- Hlavní pokrm
- Dezert:
  - zakončení



# ENERGETICKÁ BILANCE

- **Komponenty energetické potřeby**
  - bazální metabolismus, výdej energie na svalovou práci, postprandiální termogeneze, potřeby pro růst, těhotenství a laktaci
- **Bazální metabolismus (BM)**
  - tvorba tepla: 60 % BM
  - udržování základních životních funkcí: 40 %
  - normální populace: BM = 60-70 % CEP
- **Faktory ovlivňující BM**
  - věk, pohlaví, výška, růst, fyzická aktivita, stavba těla, teplota, stres, teplota okolí, hladovění, malnutrice, hormony



# VÝPOČET BM

- **Harris-Benedictova rovnice**

muži:  $BM \text{ (kcal)} = 66,5 + 13,8H + 5,0V - 6,8R$

ženy:  $BM \text{ (kcal)} = 655 + 9,6H + 1,8 V - 4,7R$

- **Faustův vzorec**

muži:  $BM \text{ (kcal)} = 24H$

ženy:  $BM \text{ (kcal)} = 23H$

- **Hrubý odhad**

$BM \text{ (MJ)} = 0,1H$



## BM

- 30 % játra
- 20 % CNS
- 10 % myokard
- 7 % ledviny
- 33 % ostatní tkáně



## HRUBÝ ODHAD ENERGETICKÉ POTŘEBY (VIZ. MÜLLEROVÁ)

- DENNÍ ENERGETICKÁ POTŘEBA = KEV x FFA  
!!! Nutno zuohlednit trvání aktivity!

| Pohlaví a věk | Rovnice pro výpočet KEV |
|---------------|-------------------------|
| <b>MUŽI</b>   |                         |
| 18-30         | 15,3H + 679             |
| 30-60         | 11,6H + 879             |
| >60           | 13,5H + 487             |
| <b>ŽENY</b>   |                         |
| 18-30         | 14,7H + 496             |
| 30-60         | 8,7H + 829              |
| >60           | 10,5H + 596             |

| Kategorie fyzické aktivity (příklad)                  | Faktor fyzické aktivity (FFA) |
|---|-------------------------------|
| Odpočinek (spánek, ležení)                            | 1                             |
| Lehká ( sedavý způsob: řidič, sekretářka, student)    | 1,3                           |
| Středně těžká (zdravotní sestra, prodavačka)          | 2,5                           |
| Těžká (v hutích, přenášení těžkých břemen)            | 5                             |
| Velmi těžká (dřevorubci, pracovníci v lomech, kopáči) | 7                             |





# PAL = PHYSICAL ACTIVITY LEVEL

| <b>Pracovní zátěž a zátěž ve volném čase</b>                                 | <b>PAL</b> | <b>Příklady</b>   |
|--|------------|---|
| Výhradně sedící nebo ležící způsob života                                    | 1,2        | Staří, nemocní lidé                                     |
| Výlučně sedavý způsob života bez volnočasové aktivity nebo upoutání na lůžko | 1,4-1,5    | Úředníci, mechanici                                     |
| Sedavá činnost s občasnou lehkou činností ve stoje nebo chůzi                | 1,6-1,7    | Laboranti, řidiči, studenti, práce u běžícího pásu      |
| Činnost převážně ve stoje a v chůzi  | 1,8-1,9    | Prodavači, číšníci, řemeslníci                          |
| Fyzicky náročná pracovní činnost   | 2,0-2,4    | Stavební dělníci, zemědělci, lesníci, výkonní sportovci |



# ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

- NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č 432/2012 ze dne 16. května 2012, kterým se zřizuje seznam schválených tvrzení při označování potravin jiných než tvrzení o snížení rizika onemocnění a o vývoji a zdraví dětí:
- **Zdravotní tvrzení podle článku 13**
  - Jedná se o tzv. funkční tvrzení (obecně známá tvrzení), která popisují nebo odkazují na :
    - a) význam živiny nebo jiné látky na růst a vývoj organismu a jeho fyziologické funkce
    - b) psychologické a behaviorální funkce
    - c) snižování nebo kontrolu hmotnosti nebo snížení pocitu hladu či zvýšení pocitu sytosti anebo snížení množství energie obsažené ve stravě

<http://www.foodnet.cz/polozka/?jmeno=Na%C5%99%C3%ADzen%C3%AD+Komise+%28EU%29+%C4%8D.+432%2F2012+ze+dne+16.+kv%C4%9Bt+na+2012%2C+kter%C3%BDm+se+z%C5%99izuje+seznam+schv%C3%A1len%C3%BDch+zdravotn%C3%ADch+tvrzen%C3%AD+p%C5%99i+ozna%C4%8Dov%C3%A1n%C3%AD+potravin+jin%C3%BDch+ne%C5%BE+tvrzen%C3%AD+o+sn%C3%AD%C5%BEen%C3%AD+rizika+onemocn%C4%9Bn%C3%AD+a+o+v%C3%BDvoji+a+zdrav%C3%AD+d%C4%9Bt%C3%A&id=32872>



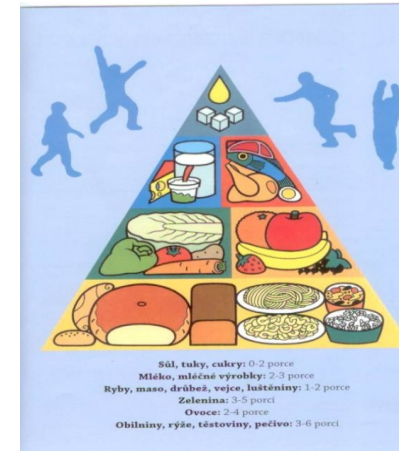
# BÍLKOVINY, SACHARIDY, TUKY

- Hmotnostní poměr B:T:S = 1:1:4
- Zdroj energie:
  - bílkoviny 17 kJ
  - tuky 37 kJ
  - sacharidy 17 kJ
  - alkohol 29 kJ
- VDD detailně zpracované:
  - od kojenců po seniory
  - děleno na muže a ženy
  - děleno na práci lehkou a střední



# BÍLKOVINY (ZDROJ, DĚLENÍ, FUNKCE, TRÁVENÍ)

- Esenciální, semiesen. a neesen. AK
- Plnohodnotné, téměř plnohodnotné, neplnohodnotné B



| zdroj           | množství B (g) | zdroj                      | množství B (g)    |
|-----------------|----------------|----------------------------|-------------------|
| vejce           | 13-14          | Ostatní luštěniny          | 20-25             |
| Mléko (kravské) | 2-5            | Obiloviny (rýže, pšenice)  | 6-20 (7-9, 12-15) |
| Maso (hovězí)   | 18-20          | Ovoce, zelenina (brambory) | < 1 (2)           |
| ryby            | 10-21          | Ořechy                     | 14-20             |
| sója            | 40-42          | Houby (jedlé)              | 27                |



# BÍLKOVINY = ŘETĚZCE AMINOKYSELIN

## ○ AK

- **esenciální** (leucin, isoleucin, valin, lysin, methionin, fenylalanin, tryptofan, threonin)
- **semiesenciální** (histidin, ...alanin, glutamin)
- **neesenciální**

## ○ Zdroje bílkovin (živočišné: maso, mléko, vejce, rostlinné: obiloviny, luštěniny,...)

## ○ Hodnotnost bílkovin

- **plnohodnotné**: obsahují všechny esenciální AK (např. mléčné a vaječné bílkoviny)
- **téměř plnohodnotné**: některé AK mírně nedostatkové (např. sval. bílkovina)
- **neplnohodnotné**: některé AK nedostatkové (např. rostlinné bílkoviny)



# KRITÉRIA HODNOCENÍ BÍLKOVIN

- Skutečná stravitelnost  
- relativní množství N (%) absorbované z potravy vzhledem k celkovému N přijatého potravou
- Biologická hodnota  
- relativní množství N (%) využité k syntéze endogenních proteinů z celkového N absorbovaného do organismu z potravy
- Čistá využitelnost proteinů  
- skutečná stravitelnost x biologická hodnota
- Limitní/limitující AK  
- esenciální AK s nejnižším zastoupením vzhledem k referenčnímu proteinu (př. u obilovin lysin, u luštěnin sirté AK)
- Aminokyselinové skóre vztažené na stravitelnost proteinů  
- relativní množství limitující AK v testovaném proteinu vzhledem k množství stejné AK v referenčním proteinu x skutečná stravitelnost



# KVALITA BÍLKOVIN

- Neplnohodnotné bílkoviny (nedostatek esenc.AK)
  - obilniny, rýže, kukuřice (lysin, tryptofan, threonin, methionin)
  - luštěniny (methionin, cystein)
- Vhodnou kombinací rostlinných zdrojů v jednom pokrmu (např. luštěniny a obiloviny) lze podstatně zvýšit biologickou hodnotu: inspirace v tradičních receptech na různých kontinentech (např. fazole s rýží, těstovinami nebo maniokem, cizrna s chlebem, čočka s bramborami atd.)



| zdroj bílkovin           | Biologická hodnota (%) | Stravitelnost (%) | AK skóre |
|--------------------------|------------------------|-------------------|----------|
| vejce (bílek)            | 100 (88)               | 97                | 100      |
| syrovátka                | 100                    | 100               | 100      |
| sója                     | 74                     | 86                | 92       |
| mléko (kasein)           | 80                     | 99                | 100      |
| hovězí maso              | 80                     | 70-80             | 92       |
| fazole                   | 49                     | 78                | 68       |
| pšeničná mouka celozrnná | 54                     | 86                | 40       |

## Proteins





# FUNKCE

- Strukturální
- Transportní
- Enzymatické
- Hormonální
- Imunologické
- Acidobazické
- Energetické



| Rostlinné potraviny                    | Limitující AMK   | Vhodné doplňující potraviny | Příklad pokrmu                                   |
|--|------------------|-----------------------------|--|
| <b>Obiloviny</b>                       | Lysin, treonin   | Luštěniny                   | Těstoviny s fazolemi, Toust (topinka) s fazolemi |
| <b>Ořechy a semínka</b>                | Lysin            | Luštěniny                   | Hummus (cizrna se sezamovým semínkem)            |
| <b>Sojové boby a ostatní luštěniny</b> | Methionin        | Obiloviny, ořechy a semínka | Čočkové kari s rýží, Kuskus s fazolemi           |
| <b>Kukuřice</b>                        | Tryptofan, lysin | Luštěniny                   | Tortilla s fazolemi                              |
| <b>Zelenina</b>                        | Methionin        | Obiloviny, ořechy a semínka | Zelenina a pečené ořechy                         |



# BÍLKOVINY A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

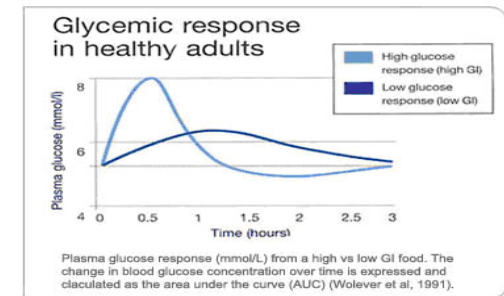
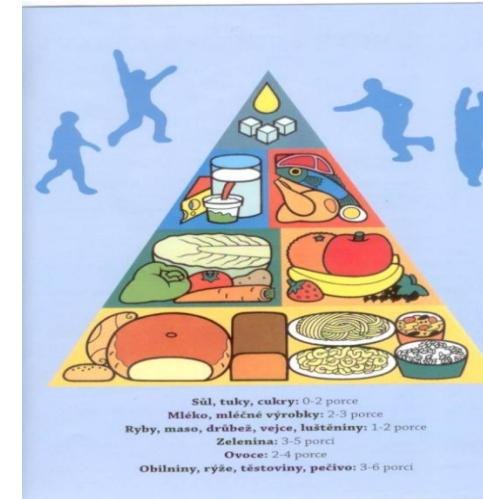
- přispívají k růstu svalové hmoty
- přispívají k udržení svalové hmoty
- přispívají k udržení normálního stavu kostí



# SACHARIDY

(FUNKCE, DĚLENÍ, ZDROJE, TRÁVENÍ, GI, GN)

| Dělení                          |                             | Zástupci  | Potravinové zdroje                       |
|---------------------------------|-----------------------------|---|--|
| Jednoduché sacharidy<br>(cukry) | Monosacharidy               | Glukóza, fruktóza, maltóza, ...                           | Med, ovoce, džus, vína                   |
|                                 | Disacharidy                 | maltóza   | Klíčky obilovin a sladu                  |
|                                 |                             | sacharóza   | Řepný cukr, javorový sirup               |
|                                 |                             | laktóza   | mléko                                    |
| Polysacharidy                   | Stravitelné polysacharidy   | škroby  | Obiloviny, luštěniny, brambory           |
|                                 | Nestravitelné polysacharidy | Celulóza, he micelulózy, pektin, inulin, gumy, slizy,.... | Zelenina, ovoce, luštěniny, obiloviny... |



## Complex carbohydrates

Complex carbohydrates provide vitamins, minerals, and fiber



Foods such as breads, legumes, rice, pasta, and starchy vegetables contain complex carbohydrates

ADAM.

## Simple carbohydrates

Simple carbohydrates are found in foods such as fruits, milk, and vegetables

Cake, candy, and other refined sugar products are simple sugars which also provide energy but lack vitamins, minerals, and fiber



ADAM.

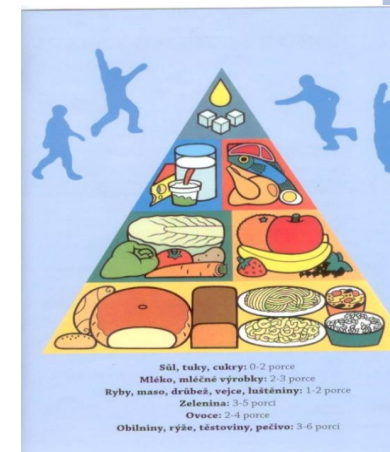


# SACHARIDY A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ



# TUKY

## (FUNKCE, DĚLENÍ, ZDROJE, TRÁVENÍ)



| Typ MK                   | zdroje  | Doporučené množství<br>(1:1,4:0,6)                                |
|--------------------------|---|---|
| <b>nasycené MK</b>       | <b>máslo, hovězí tuk, sádlo, maso, mléko a mléčné výrobky, kokosový, palmový a palmojádrový tuk</b>   | <b>poměr 1, což je cca 20-30 gramů, tj 2-3 polévkové lžíce</b>    |
| <b>mononenasycené MK</b> | <b>olivy, řepka olejka a olej z nich, ořechy: pistácie, mandle, ořechy lískové, kešu, dále arašídy, avokádo</b>   | <b>poměr 1,4, což je cca 28-42 gramů, tj. 3-4 polévkové lžíce</b> |
| <b>polynenasycené MK</b> | <b>vlašské ořechy, řepka, sója, lněné, slunečnicové a sezamové semínko a oleje z nich, losos, makrela sled' (tj. především tučné ryby a morští živočichové)</b> | <b>poměr 0,6, což je cca 12-18 gramů, tj. 1-2 polévkové lžíce</b> |





# FUNKCE TUKŮ

- Nejvydatnější zdroj energie
- Nositelé nezbytných látek pro lidský organismus (esenc. MK, vitaminy rozpustné v tucích, steroly, ...)
- Dávají stravě jemnost chuti a příjemnost při žvýkání a polykání
- Vyvolávají po určité době po požití pocit sytosti





- **Vydatný zdroj energie** (MK jsou využívány přímo hepatocyty, myocyty, kardiomyocyty)
- **Funkce strukturální** = součást fosfolipidů buněčných membrán (vliv na jejich fluiditu, permeabilitu, funkci membránových receptorů a signální transdukci)
- **Funkce regulační** = ovlivňují aktivitu transkripčních faktorů regulující genovou expresi
- PUFA (n-3 a n-6) = **syntéza tkáňových mediátorů** (prostaglandinů, prostacyklinu, tromboxanu a leukotrienů), uplatňujících se v procesu srážení krve, regulaci tonů cévní stěny či v zánětlivé reakci jako obraně organismu na poškození tkání  
*Pozn.: Přísun vysoce nenasycených PUFA (EPA a DHA) je důležitý v průběhu těhotenství, laktace a ve výživě kojenčů (jsou přítomny ve vysoké koncentraci ve fosfolipidech buněčných membrán neuronů mozku a v retině (především DHA) a hrají významnou roli v neuropsychickém vývoji a vývoji zraku)*



# ROZDĚLENÍ TUKŮ

(ESTERY GLYCEROLU A TŘÍ MASTNÝCH KYSELIN)

- Nasyčené
  - krátký řetězec (do C4)
  - středně dlouhý řetězec (C6-10, částečně i C12)
  - dlouhý řetězec (C14-26)
- Nenasycené (MK s dlouhým řetězcem)
  - monoenové (jedna dvojná vazba)
  - polyenové (více dvojných vazeb)
    - dle polohy dvojně vazby k methylovému konci řetězce: n-3/n-6
    - konfigurace dvojně vazby: cis/trans

*Pozn.: 100násobně vyšší schopnost oxidace než mají MUFA (vznik cytotoxických látek)*



## ○ Esenciální MK

- **n-3** α-linolenová kyselina → další desaturace a elongace → EPA, DHA
- **n-6** linolová kyselina

pozn.:

**k. α-linolenová (n-3)** → k. eikosapentaenová (EPA), k. dokosahexaenová (DHA)

**k. linolová(n-6)** → k. arachidonová

ikosanoidy PGI<sub>1</sub>, TXA<sub>3</sub>, LTB<sub>5</sub> (odvozené z n-3):

**vazodilatační, antiagregační, snižují produkci zánětlivých cytokinů, solubilních adhezivních molekul a PDGF → brzdí tak formaci a destabilizaci aterosklerotického plátu**

ikosanoidy PGE<sub>2</sub>, TXA<sub>2</sub>, LTB<sub>4</sub> (odvozený z n-6):

**proagregační, vazokonstrikční a prozánětlivé účinky**



# MK NASYCENÉ

- MK s krátkým a středně dlouhým řetězcem
- MK s dlouhým řetězcem (ale i C12 – kyselina laurová)
  - mají negativní vliv na „krevní cholesterol“
  - C14 k.myristová
  - C16 k.palmitová (nejhojněji zastoupená)
  - C18 k.stearová (působí sice neutrálně, ale je trombogenní)

pozn.: k.laurová – nejvyšší hypercholesterolemický účinek, současně však ve srovnání s ostatními paradoxně snižuje poměr “celkový cholesterol/HDL cholesterol“
- Výskyt:
  - živočišné tuky, rostlinné tuky (kokosový, palmojadrový)
  - k. stearová je ve větším množství v kakaovém tuku



## MK NENASYCENÉ

- MUFA – k.olejová (olivový olej, řepkový olej, avokádo, ořechy) zřejmě snižuje LDL
- n-3 PUFA – k.alfa linolenová, EPA, DHA: vasodilatační a antiagregační účinky a sniž. LDL.
- n-6 PUFA – k.linolová: proagregační a vasokonstrikční účinek
- Při vysokém příjmu PUFA hrozí nebezpečí endogenní lipoperoxidace ↔ antioxidanty (Vitamin C, E, karotenoidy)





## **OTÁZKY:**

**Které mastné kyseliny jsou pro tělo nepostradatelné?**

**Kde se vyskytují?**

- Které mastné kyseliny jsou pro naše tělo nepostradatelné?

k. alfa linolenová (n-3), k.linolová(n-6)

- Kde se vyskytují?

k. alfa linolenová - řepkový, lněný, sójový olej,  
vlašské ořechy

k.linolová – slunečnicový, sójový olej



# TRANS MK

- Zdroj:
  - mléčný a zásobní tuk přežvýkavců (vznikají činností mikroflóry trávicího traktu přežvýkavců z nenasycených kyselin v krmivu)
  - ztužené tuky
  - potraviny do kterých se přidává ztužený tuk
- Vznik:
  - dříve ve větším množství při parciální katalytické hydrogenaci z UFA (nyní - modernější technologie – pouze stopy)
  - v menším množství při záhřevu olejů na vysoké teploty
- Rizikový faktor KVO i DM 2.typu:
  - výrazně zhoršují lipoproteinový profil
  - zvyšují hladinu LDL-cholesterolu a snižují hladinu HDL-cholesterolu
  - zvyšují (více než SFA) poměr „celkový cholesterol/HDL-cholesterol“
  - nepříznivý účinek na citlivost tkání na inzulin
  - dysfunkce endotelu a prozánětlivý efekt → aterogeneze, KVO...

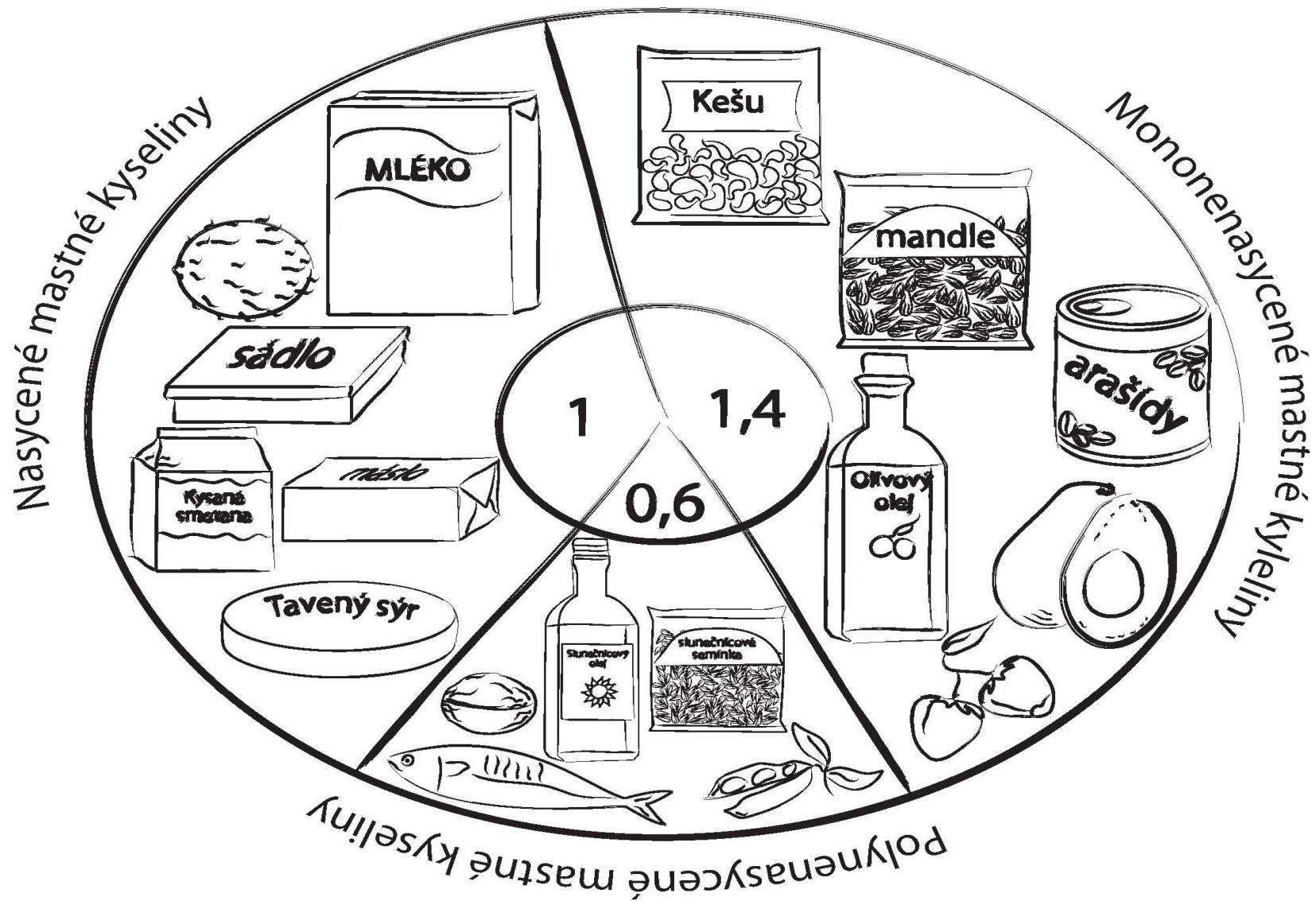




# ZDROJE MK

|                     | SFA   | PUFA                                 | MUFA             | TFA   |
|---------------------|---|--------------------------------------|------------------|-------|
| Vepřový tuk (sádlo) | 1% k.laurová<br>2% k.myristová<br>20-30% k.palmitová<br>10-20% k.stearová   | 10% k.linolová<br>1% k.α-linolenová  |                  | -     |
| Mléčný tuk          | Významnější množství MK s krátkým a středním řetězcem<br>10% k.myristová<br>20-30% k.palmitová<br>10-15% k.stearová | 2,5% k.linolová<br>1% k.α-linolenová | 25% k.olejová    | Do 5% |
| Kokosový tuk        | 50% k.laurové<br>15-20% k.myristové<br>5-10% k.palmitové  |                                      |                  | -     |
| Olivový olej        |   |                                      | 60-80% k.olejová | -     |
| Řepkový olej        |   | 10% k.α-linolenová                   | 50-60% k.olejová | -     |
| Podzemnicový olej   |   |                                      | 40-70% k.olejová | -     |
| Slunečnicový olej   |   | 40-70% k.linolová                    |                  | -     |
| Sójový olej         |   | 50% k.linolová                       |                  | -     |
| Lněný olej          |   | 40% k.α-linolenová                   |                  | -     |
| Ryby                |   | DHA, EPA                             |                  |       |





Zdroj: POKORNÁ, J. - BŘEZKOVÁ, V - PRUŠA, T.: *Výživa a léky v těhotenství a při kojení*. Era, Brno, 2008

# DOPORUČENÍ - TUKY

- Dle WHO/FAO

CEP = 15-30%

- SFA < 10%
- PUFA 6-10% (n-6 5-8%, n-3 1-2%)
- transFA < 1%
- MUFA – zbytek

- Americká doporučení

CEP = 20-35%

- SFA, TFA – co nejméně
- linolová kyselina - 5-10%
- *$\alpha$ -linolenová kyselina – 0,6-1,2%*

- Německá, švýcarská, rakouská doporučení

CEP = < 30% (lehká práce, < 40% extrémní práce)

- SFA < 10%
- PUFA 7-10% (n-6 : n-3 = 5 :1)
- transFA < 1%
- MUFA – zbytek



# Saturated fats

Saturated fats are found in animal products such as butter, cheese, whole milk, ice cream, cream, and fatty meats, and oils such as coconut, palm, and palm kernel oil



ADAM.

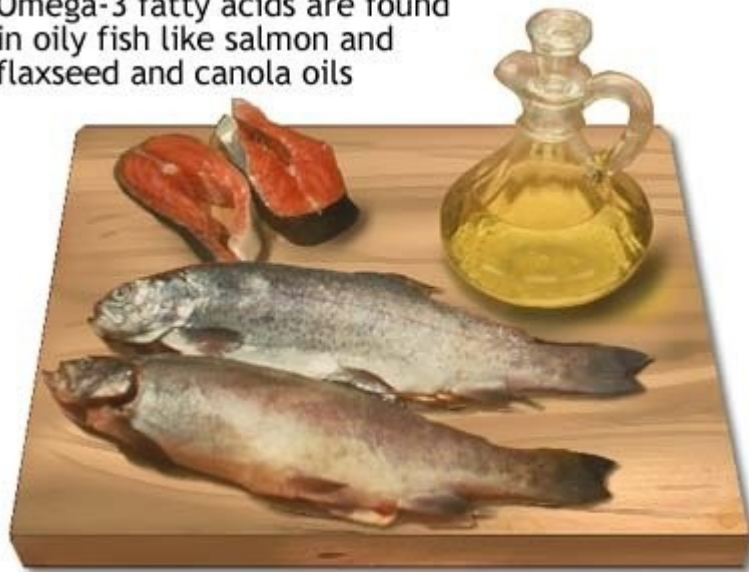
# Trans-fatty acids

Trans-fatty acids are found in fried foods, commercial baked goods, processed foods and margarine



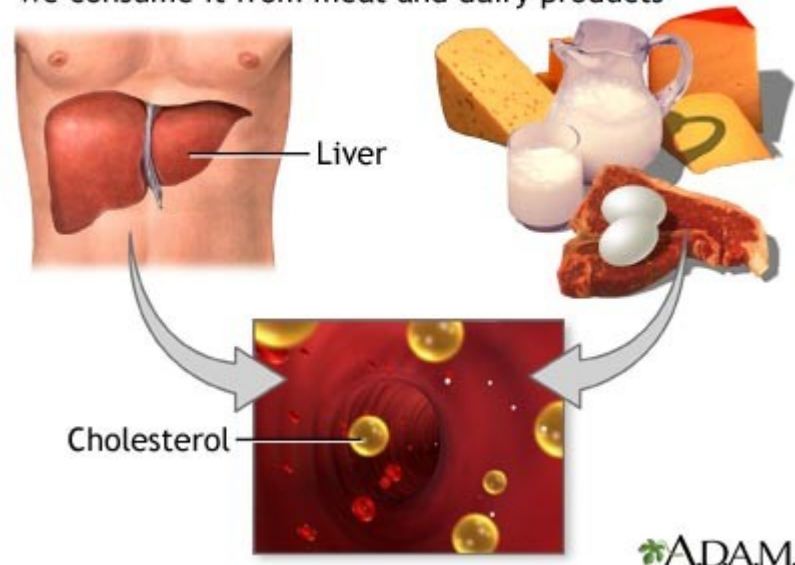
ADAM.

Omega-3 fatty acids are found in oily fish like salmon and flaxseed and canola oils



ADAM.

Cholesterol is produced by the liver and we consume it from meat and dairy products



Cholesterol

Liver

ADAM.



# MASTNÉ KYSELINY A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

- DHA (příznivý účinek při 250mg/den)
  - přispívá k udržení normální činnosti mozku
  - přispívá k udržení normálního stavu zraku
- EPA a DHA (příznivý účinek při 250mg/den)
  - přispívají k normální činnosti srdce
- KYSELINA LINOLOVÁ (příznivý účinek při 10g/den)
  - přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi
- KYSELINA OLEJOVÁ
  - Nahrazení nasycených tuků nenasycenými tuky ve stravě přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi
- ALA (příznivý účinek při 2g/den)
  - přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi
- MUFA nebo PUFA
  - Nahrazení nasycených tuků nenasycenými tuky ve stravě přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi



# CHOLESTEROL = TUKŮM PODOBNÁ LÁTKA

- Výskyt: ve všech buňkách živočišného původu
  - vnitřnosti (vepřová játra (300mg/100g)
  - vaječný žloutek (cca 250mg/1žloutek)
  - máslo (240mg/100g)
  - mléčné výrobky s vysokým množstvím tuku

Pozn.: FYTOSTEROLY v rostlinách jsou cholesterolu podobné, nemají však jeho účinek
- Význam:
  - součást buněčných membrán a membrán uvnitř buněk
  - výchozí materiál pro tvorbu žlučových kyselin, steroidních hormonů a vitamínu D
  - podstatná součást žluče



| Zdroj (velikost porce)                           | Množství<br>cholesterolu (mg) |
|--|-------------------------------|
| vejce (55 g)                                     | 319                           |
| máslo (10 g)                                     | 28                            |
| sádlo (10 g)                                     | 13                            |
| mozeček s vejcem (100 g)                         | 3 013                         |
| mléko plnotučné (250 g)                          | 30                            |
| jogurt plnotučný (150 g)                         | 18                            |
| sýr Eidam 45% t.v s. (50 g)                      | 37                            |
| šlehačka (100 g)                                 | 90                            |
| camembert 45% t. v s.                            | 62                            |
| libové maso: hovězí, vepřové, drůbeží<br>(100 g) | 64                            |



## MÝTY A FAKTA

- Obsah CH v potravě má poměrně malý vliv na hladinu CH v krvi
- Jestliže se sníží příjem CH potravou
  - stoupá jeho tvorba v organizmu a naopak
  - zvyšuje se přestup LDL-CH do buněk, kde dochází k jeho přeměně
- Podstatné snížení příjmu CH = snížení CH v krvi o 5% (výjimkou je dědičná hypercholesterolémie)





- Pro posouzení rizika aterosklerózy
  - poměr celkového CH/HDL-CH < 5
- Ženy v produktivním věku
  - mají zvýšení HDL-CH podmíněno estrogenem
  - po klimakteriu tento efekt mizí
- Důležitější pro LDL-CH (aterogenní) je složení+množství tuku v potravě



# MK A CHOLESTEROL

- SFA
  - ↑ CH a tím i LDL a VLDL
  - ↓ aktivitu LDL-receptorů na buněčných membránách a zpomaluje tím přísun LDL do buněk → zvyšuje se tak koncentrace cirkulujícího LDL-CH
  - negativní vliv mají pouze SFA s dlouhým řetězcem
  - exogenní CH ↑ negativní účinek SFA na „krevní tuky“
- MUFA
  - ↓ LDL, ↑ HDL
- PUFA
  - ω-6 ↓ celkový i LDL-cholesterol..ale i HDL-cholesterol
  - ω-3 ↓ menší vliv na snižování cholesterolu + výsledky ne jsou zcela jednoznačné...výrazně snižují TAG



## PROTEKTIVNÍ ÚČINEK NA HLADINU CHOLESTEROLU

### ○ Vláknina

- pektin, guar,  $\beta$ -glukany
- ↓↓↓ zpětnou resorpci CH a žlučových kyselin v tenkém střevě
- v tlustém střevě částečně odbourána na org.kyseliny s krátkým řetězcem, které se vstřebávají a v játrech ↓ endogenní produkci CH



## ○ Fytosteroly (rostlinné steroly)

- zdroj: *slunečnicová a sezamová semínka, některé ořechy a obiloviny*

1. mají velmi podobnou strukturu jako CH, v tenkém střevě soutěží s CH o vazebná místa v tzv. micelách

2. fytosteroly mají vyšší afinitu k micelám, na rozdíl od CH se z nich však nedokáží vstřebat

3. játra kompenzačně nezvyšují tvorbu CH, ale zmnožují LDL-receptory

- ↓ hladiny CH v krvi o 10 - 15%

- účinná dávka: min. 0,8 g



# VLÁKNINA A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

- BETA-GLUKANY
  - přispívají k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi (konzumace 3g/den)
  - přispívá k omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po tomto jídle (4g/30g sacharidů v porci)
- PEKTINY
  - přispívají k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi (konzumace 6 g/den)
  - Konzumace pektinů s jídlem přispívá k omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po tomto jídle (konzumace 10g/den)
- REZISTENTNÍ ŠKROB
  - Nahrazení stravitelných škrobů rezistentním škrobem v jídle přispívá k omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po tomto jídle (nejméně 14 % celkového obsahu)
- VLÁKNINA Z PŠENIČNÝCH OTRUB
  - přispívá k urychlení střevního tranzitu (konzumace 10 g/den)
  - přispívá ke zvýšení objemu stolice



- VLÁKNINA ZE ZRN JEČMENE
  - přispívá ke zvýšení objemu stolice
- VLÁKNINA ZE ZRN OVSA
  - přispívá ke zvýšení objemu stolice
- ŽITNÁ VLÁKNINA
  - přispívá k normální činnosti střev
- ARABINOXYLAN
  - Konzumace arabinoxylanu jakožto součásti jídla přispívá k omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po tomto jídle
- GUAROVÁ GUMA
  - přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi (konzumace 10g/den)
- GLUKOMANNAN
  - přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi (4g/den)
  - v rámci nízkoenergetické diety přispívá ke snížení hmotnosti (3g/den)



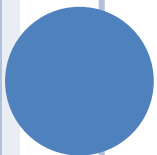
# ROSTLINNÉ STEROLY A ROSTLINNÉ STANOLY A ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

- ..přispívají k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi (nejméně 0,8g/den)





**VITAMINY**





# VITAMINY

- Nezbytné org. sloučeniny, které si náš organizmus neumí sám vyrobit
- Výjimka:
  - část *vitaminu A* se tvoří z přijatého provitaminu (zejména  $\beta$ -karotenu)
  - *vitamin D* z provitaminu 7-dehydrocholesterolu (uloženého v pokožce)
  - *niacin* z AK tryptofanu
  - *vitamin K* vytvářejí i střevní bakterie



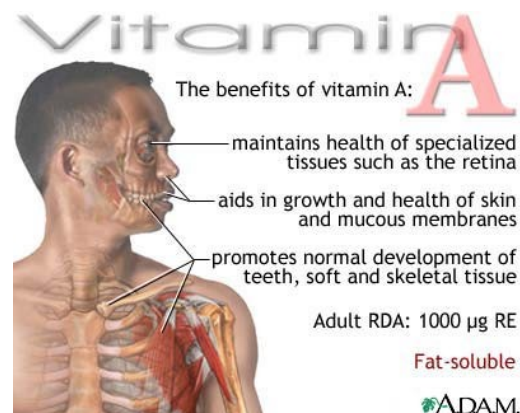
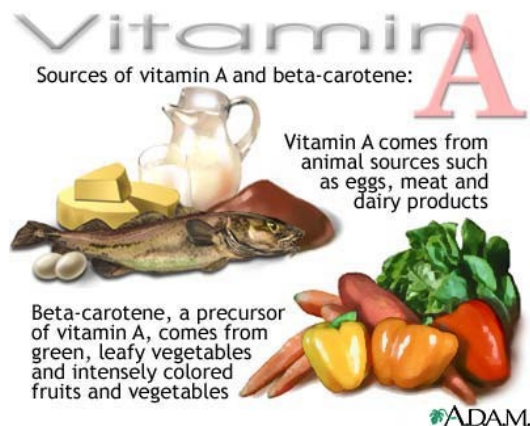
## UCHOVÁNÍ VITAMINŮ V ORGANISMU

- B1, biotin a kyselina pantothenová = 4-- 10 dnů
- C, K, B2, B6 a kyselina nikotinová = 2 – 6 týdnů
- D a kyselina listová = 2 – 4 měsíce
- E = 6 – 12 měsíců
- A = 1 – 2 roky
- B12 = 2 – 5 let



# VITAMIN A

- ZT schválená:
  - přispívá k normálnímu metabolismu železa
  - přispívá k udržení normálního stavu sliznic
  - přispívá k udržení normálního stavu pokožky
  - přispívá k udržení normálního stavu zraku
  - přispívá k normální funkci imunitního systému
  - se podílí na procesu specializace buněk



# VITAMIN D

- ZT schválená:
  - přispívá k normálnímu vstřebávání/využití vápníku a fosforu
  - přispívá k normální hladině vápníku v krvi
  - přispívá k udržení normálního stavu kostí
  - přispívá k udržení normální činnosti svalů
  - přispívá k udržení normálního stavu zubů
  - přispívá k normální funkci imunitního systému
  - se podílí na procesu dělení buněk



# Vitamin D

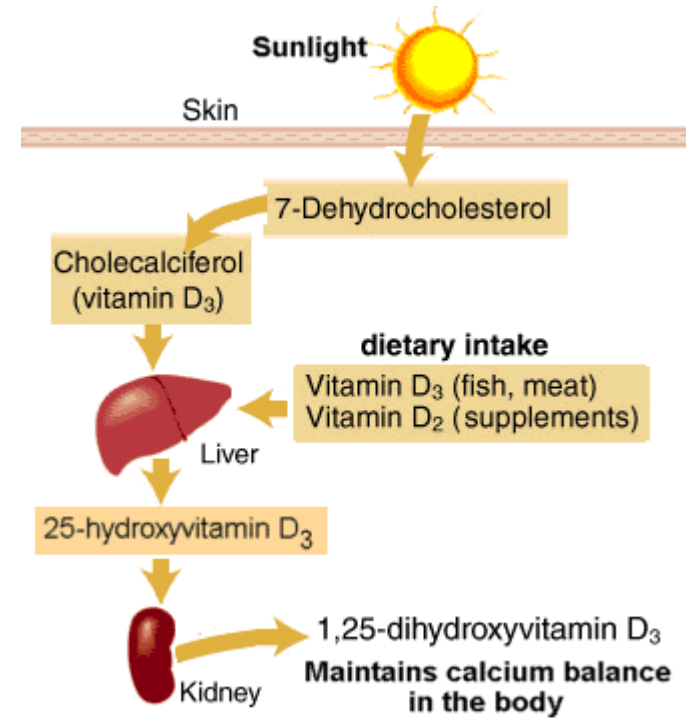


The body itself makes vitamin D when it is exposed to the sun

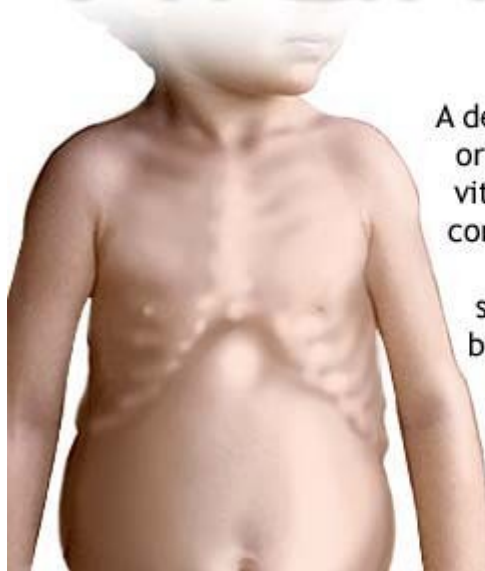
Cheese, butter, margarine, fortified milk, fish and fortified cereals are food sources of vitamin D



ADAM.



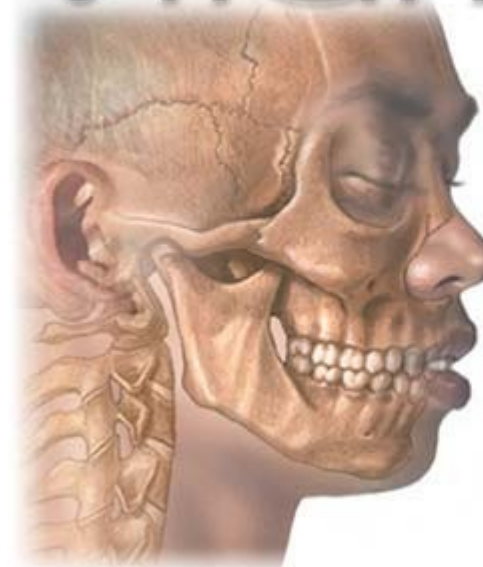
# Vitamin D



A deficiency of vitamin D or an inability to utilize vitamin D may lead to a condition called rickets, a weakening and softening of the bones brought on by extreme calcium loss

ADAM.

# Vitamin D



Vitamin D promotes the body's absorption of calcium, essential to development of healthy bones and teeth

DRI: 5 µg

Fat-soluble

ADAM.

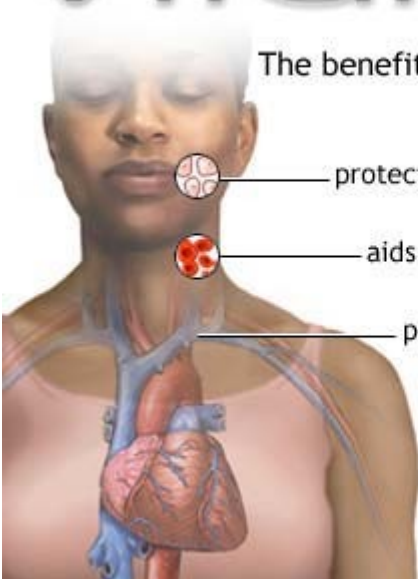


# VITAMIN E

- ZT schválená:
  - přispívá ochraně buněk před oxidativním stresem

Vitamin **E**

The benefits of vitamin E:



- protects cell membranes and tissues from damage by oxidation
- aids in the formation of red blood cells and the use of vitamin K
- promotes function of a healthy circulatory system

Adult RDA: 10 mg  $\alpha$ -TE

Fat-soluble

ADAM.

Vitamin **E**

Tocopherol



Vitamin E is found in corn, nuts, olives, green, leafy vegetables, vegetable oils and wheat germ, but food alone cannot provide a beneficial amount of vitamin E, and supplements may be helpful

ADAM.



# VITAMIN K

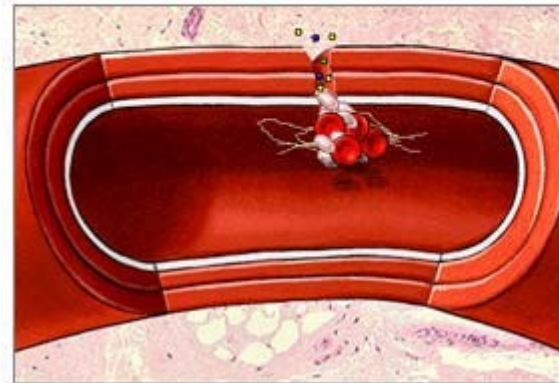
- ZT schválená:
  - přispívá k normální srážlivosti krve
  - přispívá k udržení normálního stavu kostí

Vitamin **K**  
Food sources of vitamin K include cabbage, cauliflower, spinach and other green, leafy vegetables, as well as cereals



Vitamin **K**

Vitamin K benefits blood clotting



Adult RDA:  
70 µg

Fat-soluble

ADAM.



# VITAMIN C

- ZT schválená:
  - přispívá k udržení normální funkce imunitního systému během intenzivního fyzického výkonu a po něm
  - přispívá k normální tvorbě kolagenu pro normální funkci krevních cév
  - přispívá k normální tvorbě kolagenu pro normální funkci kostí
  - přispívá k normální tvorbě kolagenu pro normální funkci chrupavek
  - přispívá k normální tvorbě kolagenu pro normální funkci dásní
  - přispívá k normální tvorbě kolagenu pro normální funkci kůže
  - přispívá k normální tvorbě kolagenu pro normální funkci zubů
  - přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
  - přispívá k normální činnosti nervové soustavy
  - přispívá k normální psychické činnosti
  - přispívá k normální funkci imunitního systému
  - přispívá k ochraně buněk před oxidativním stresem
  - přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání
  - přispívá k regeneraci redukované formy vitamínu E
  - zvyšuje vstřebávání železa





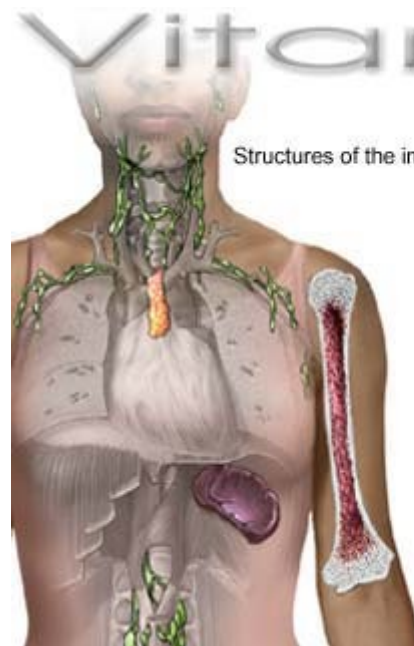
# Vitamin C

Citrus fruits, green peppers, strawberries, tomatoes, broccoli and sweet and white potatoes are all excellent food sources of vitamin C (ascorbic acid)



ADAM.

# Vitamin C



Structures of the immune system

Vitamin C promotes a healthy immune system, helps wounds heal, maintains connective tissue and aids in the absorption of iron

RDA: 60 mg  
Water-soluble

ADAM.



# THIAMIN (B1)

- ZT schválená:
  - přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
  - přispívá k normální činnosti nervové soustavy
  - přispívá k normální psychické činnosti
  - přispívá k normální činnosti srdce

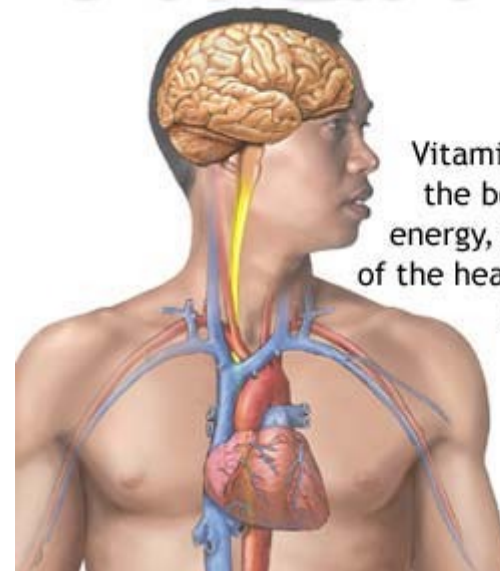
Vitamin **B1**



Vitamin B1 (Thiamine) is found in fortified breads and cereals, fish, lean meats and milk

ADAM.

Vitamin **B1**



Vitamin B1(Thiamine) helps the body convert food into energy, and aids the function of the heart and cardiovascular system and the brain and nervous system

RDA: 1.5 mg  
Water-soluble

ADAM.



# RIBOFLAVIN (B2)

- ZT schválená:
  - přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
  - přispívá k normální činnosti nervové soustavy
  - přispívá k udržení normálního stavu sliznic
  - přispívá k udržení normálních červených krvinek
  - přispívá k udržení normálního stavu pokožky
  - přispívá k udržení normálního stavu zraku
  - přispívá k normálnímu metabolismu železa
  - přispívá k ochraně buněk před oxidativním stresem
  - přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání



# Vitamin B<sub>2</sub>

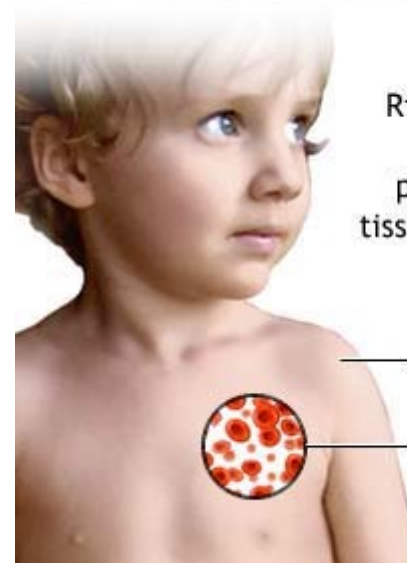
Food sources of Riboflavin (vitamin B<sub>2</sub>):



Cereal, nuts, milk,  
eggs, green leafy  
vegetables  
and lean meat

ADAM.

# Vitamin B<sub>2</sub>



Riboflavin (vitamin B<sub>2</sub>) works  
with other B vitamins to  
promote healthy growth and  
tissue repair, and helps release  
energy from carbohydrates

Healthy skin RDA: 1.7 mg  
Water-soluble

Healthy red blood  
cell production

ADAM.



# KYSELINA PANTOTHENOVÁ (B5)

- ZT schválená:
  - přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
  - přispívá k normální syntéze a metabolismu steroidních hormonů, vitamínu D a některých neurotransmitterů
  - přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání
  - přispívá k normální mentální činnosti



# BIOTIN

- ZT schválená:
  - přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
  - přispívá k normální činnosti nervové soustavy
  - přispívá k normálnímu metabolismu makroživin
  - přispívá k normální psychické činnosti
  - přispívá k udržení normálního stavu vlasů
  - přispívá k udržení normálního stavu sliznic
  - přispívá k udržení normálního stavu pokožky



# PYRIDOXIN (B6)

- ZT schválená:
  - přispívá k normální syntéze cysteinu
  - přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
  - přispívá k normální činnosti nervové soustavy
  - přispívá k normálnímu metabolismu homocysteinu
  - přispívá k normálnímu metabolismu bílkovin a glykogenu
  - přispívá k normální psychické činnosti
  - přispívá k normální tvorbě červených krvinek
  - přispívá k normální funkci imunitního systému
  - přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání
  - přispívá k regulaci hormonální aktivity



# Vitamin B<sub>6</sub>

Food sources of vitamin B<sub>6</sub> (pyridoxine) include beans, legumes, nuts, eggs, meats, fish breads and cereals



ADAM.

# Vitamin B<sub>6</sub>



Vitamin B<sub>6</sub> (pyridoxine) is important for maintaining healthy brain function, the formation of red blood cells, the breakdown of protein and the synthesis of antibodies in support of the immune system

Adult RDA: 2 mg  
Water-soluble

ADAM.





# FOLÁT

- ZT schválená:
  - přispívá k růstu zárodečných tkání během těhotenství
  - přispívá k normální syntéze aminokyselin
  - přispívá k normální krvetvorbě
  - přispívá k normálnímu metabolismu homocysteinu
  - přispívá k normální psychické činnosti
  - přispívá k normální funkci imunitního systému
  - přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání
  - se podílí na procesu dělení buněk



# Vitamin B9 Folate

Food sources of folate include beans and legumes, citrus fruits and juices, whole grains, dark green leafy vegetables, poultry, pork, shellfish and liver



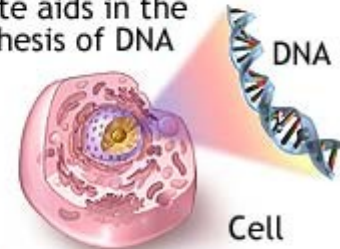
ADAM.

# Vitamin B9 Folate

Folate aids in the production of red blood cells



Folate aids in the synthesis of DNA



Folate works with B12 and vitamin C to help the body digest and utilize proteins

ADAM.



# VITAMIN B 12

## ○ ZT schválená:

- přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
- přispívá k normální činnosti nervové soustavy
- přispívá k normálnímu metabolismu homocysteinu
- přispívá k normální psychické činnosti
- přispívá k normální tvorbě červených krvinek
- přispívá k normální funkci imunitního systému
- přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání
- se podílí na procesu dělení buněk



# Vitamin B<sub>12</sub>

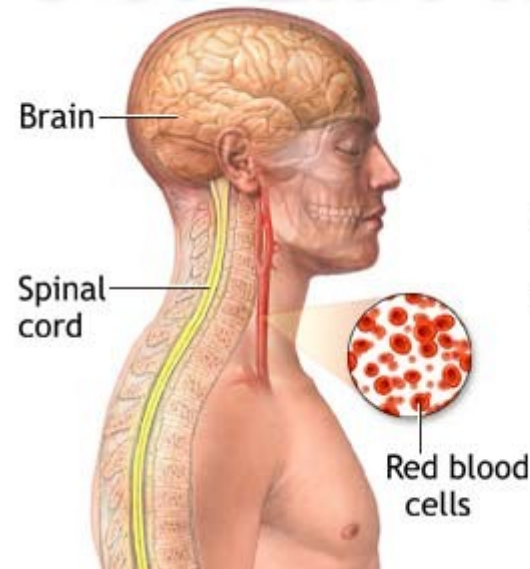
Food sources of vitamin B<sub>12</sub>:



Eggs, meat, poultry, shellfish, milk and milk products

ADAM.

# Vitamin B<sub>12</sub>



Vitamin B<sub>12</sub> is important for metabolism, the formation of red blood cells, and the maintenance of the central nervous system, which includes the brain and spinal cord

ADAM.



# NIACIN (PP)

- ZT schválená:
  - přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
  - přispívá k normální činnosti nervové soustavy
  - přispívá k normální psychické činnosti
  - přispívá k udržení normálního stavu sliznic
  - přispívá k udržení normálního stavu pokožky
  - přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání





# **MINERÁLNÍ LÁTKY A STOPOVÉ PRVKY**

- Minerální látky: Ca, P, Mg, Na, K, Cl, S
- Stopové prvky: Fe, Zn, I, Se, Cu, Mn, F, Cr, Si, Mo
- Funkce:
  - stavební kameny tisíců enzymů a chemických sloučenin
  - účastní se metabolických a enzymových pochodů
- Pozor na zdroje:
  - z rostlinných zdrojů je absorpce a využitelnost nižší (snižují ji fytáty, šťavelany, někdy i vláknina – zejména u Fe, Zn, Ca, Mg)



# SODÍK

- ZT schválené - POTRAVINY SNÍŽKÝM OBSAHEM SODÍKU:

Snížená konzumace sodíku přispívá k udržení normálního krevního tlaku





# DRASLÍK

- ZT schválené:
  - přispívá k normální činnosti nervové soustavy
  - přispívá k normální činnosti svalů
  - přispívá k udržení normálního krevního tlaku



# VÁPNIK

- ZT schválená:
  - přispívá k normální srážlivosti krve
  - přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
  - přispívá k normální činnosti svalů
  - přispívá k normální funkci nervových přenosů
  - přispívá k normální funkci trávicích enzymů
  - se podílí na procesu dělení a specializace buněk
  - je potřebný pro udržení normálního stavu kostí
  - je potřebný pro udržení normálního stavu zubů



# FOSFOR

- ZT schválená:
  - přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
  - přispívá k normální funkci buněčných membrán
  - přispívá k udržení normálního stavu kostí
  - přispívá k udržení normálního stavu zubů



# HOŘČÍK

- ZT schválená:
  - přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání
  - přispívá k elektrolytické rovnováze
  - přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
  - přispívá k normální činnosti nervové soustavy
  - přispívá k normální činnosti svalů
  - přispívá k normální syntéze bílkovin
  - přispívá k normální psychické činnosti
  - přispívá k udržení normálního stavu kostí
  - přispívá k udržení normálního stavu zubů
  - se podílí na procesu dělení buněk



# ŽELEZO

- ZT schválená:
  - přispívá k normálním rozpoznávacím funkcím
  - přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
  - přispívá k normální tvorbě červených krvinek a hemoglobinu
  - přispívá k normálnímu přenosu kyslíku v těle
  - přispívá k normální funkci imunitního systému
  - přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání
  - se podílí na procesu dělení buněk
- MASO NEBO RYBY (a ZT)
  - Při konzumaci s jinými potravinami obsahujícími železo maso nebo ryby přispívají k lepšímu vstřebávání železa (příznivého účinku se dosáhne konzumací 50 g masa nebo ryb současně s potravinami obsahujícími nehemové železo)



# JÓD

- ZT schválená:
  - přispívá k normálním rozpoznávacím funkcím
  - přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
  - přispívá k normální činnosti nervové soustavy
  - přispívá k udržení normálního stavu pokožky
  - přispívá k normální tvorbě hormonů štítné žlázy a k normální činnosti štítné žlázy



# ZINEK

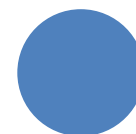
## ○ ZT schválená:

- přispívá k normálnímu metabolismu kyselin a zásad
- přispívá k normálnímu metabolismu sacharidů
- přispívá k normálním rozpoznávacím funkcím
- přispívá k normální syntéze DNA
- přispívá k normální plodnosti a reprodukci
- přispívá k normálnímu metabolismu makroživin
- přispívá k normálnímu metabolismu mastných kyselin
- přispívá k normálnímu metabolismu vitamínu A
- přispívá k normální syntéze bílkovin
- přispívá k udržení normálního stavu kostí
- přispívá k udržení normálního stavu vlasů
- přispívá k udržení normálního stavu nehtů
- přispívá k udržení normálního stavu pokožky
- přispívá k udržení normální hladiny testosteronu v krvi
- přispívá k udržení normálního stavu zraku
- přispívá k normální funkci imunitního systému
- přispívá k ochraně buněk před oxidativním stresem
- se podílí na procesu dělení buněk



# SELEN

- ZT schválená:
  - přispívá k normální spermatogenezi
  - přispívá k udržení normálního stavu vlasů
  - přispívá k udržení normálního stavu nehtů
  - přispívá k normální funkci imunitního systému
  - přispívá k normální činnosti štítné žlázy
  - přispívá k ochraně buněk před oxidativním stresem





# CHROM

- ZT schválená:
  - přispívá k normálnímu metabolismu makroživin
  - přispívá k udržení normální hladiny glukózy v krvi



# DALŠÍ SCHVÁLENÁ ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ...

- ENZYM LAKTÁZA
  - zlepšuje trávení laktózy u osob, které laktózu špatně tráví
- IONTOVÉ NÁPOJE
  - přispívají k udržení výkonnosti při delším vytrvalostním fyzickém výkonu
  - zvyšují vstřebávání vody během fyzického výkonu
- KREATIN
  - zvyšuje fyzickou výkonnost při po sobě jdoucích krátkodobých intervalech vysoce intenzivního fyzického výkonu (3g/den)
- LAKTULÓZA
  - přispívá k urychlení střevního tranzitu (10g/den)
- POLYFENOLY Z OLIVOVÉHO OLEJE
  - přispívají k ochraně krevních lipidů před oxidativním stresem (20g oleje/den)



- VODA (nejméně 2l/den ze všech zdrojů)
  - přispívá k udržení normálních tělesných a rozpoznávacích funkcí
  - přispívá k udržení normální regulace tělesné teploty
- VLAŠSKÉ OŘECHY (30g/den)
  - přispívají k lepší pružnosti krevních cév
- ŽIVÉ JOGURTOVÉ KULTURY
  - Živé kultury v jogurtu nebo v kysaném mléce zlepšují trávení laktózy z výrobku u osob, které laktózu špatně tráví (obsah nejméně  $10^8$  kolonii tvořících jednotek živých mikroorganismů zákysové kultury (*Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* a *Streptococcus thermophilus*) na 1 gram)
- ŽVÝKAČKY BEZ CUKRU
  - přispívají k zachování mineralizace zubů (do 20 min po konzumaci)
  - pomáhají neutralizovat kyseliny zubního plaku (do 20 min...)
  - přispívají ke zmírnění sucha v ústech
- ŽVÝKAČKY BEZ CUKRU S OBSAHEM KARBAMIDU
  - neutralizují kyseliny zubního plaku účinněji než žvýkačky bez cukru bez obsahu karbamidu



## ZAJÍMAVÉ ODKAZY

- Potravinářská aditiva:  
<http://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/File/Publikace/Aditiva.pdf>
- Nutriční bubliny na obalech:  
<http://zdravi.foodnet.cz/cze/pages/nutricni-znaceni>  
<http://www.gda.cz/>
- Výživových doporučení pro obyvatelstvo ČR (Společnost pro výživu, duben 2012):  
<http://www.vyzivaspol.cz/rubrika-dokumenty/konecne-zneni-vyzivovych-doporuceni.html>



# zdroje

- <http://medlineplus.gov/>
  - [www.spolvyziva.cz](http://www.spolvyziva.cz)
  - [www.szu.cz](http://www.szu.cz)
  - <http://www.eufic.org/index/cs/>
  - VITAMIN AND MINERAL REQUIREMENTS IN HUMAN NUTRITION (WHO, 2004)  
- [http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241546123\\_annexes.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241546123_annexes.pdf)
  - ROZHODUJE CELKOVÉ SLOŽENÍ TUKŮ  
[http://www.kardio-cz.cz/resources/upload/data/102\\_MT\\_2007.pdf](http://www.kardio-cz.cz/resources/upload/data/102_MT_2007.pdf)
  - GLYCEMIC INDEX (SYDNEY):  
<http://www.glycemicindex.com/>
  - Zajímavé:  
[http://www.denik.cz/z\\_domova/tema\\_margariny20080306.html](http://www.denik.cz/z_domova/tema_margariny20080306.html)  
<http://spolvyziva.cz/index.php?obsah=hlavni&odkaz=322&menu=1>
- [http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/dokumenty/stanoviska/stan\\_2004\\_3\\_deklas\\_VDD.pdf](http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/dokumenty/stanoviska/stan_2004_3_deklas_VDD.pdf)