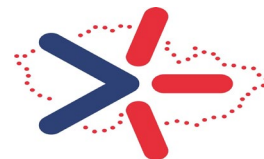




Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



Národní  
plán  
obnovy

MSMT  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# ANTROPOLOGIE POTRAVIN A VÝŽIVY

Anna ADÁMKOVÁ

*ADAPT UTB: Adaptabilní, Digitální, Agilní, Progresivní, Transformace UTB ve Zlíně*

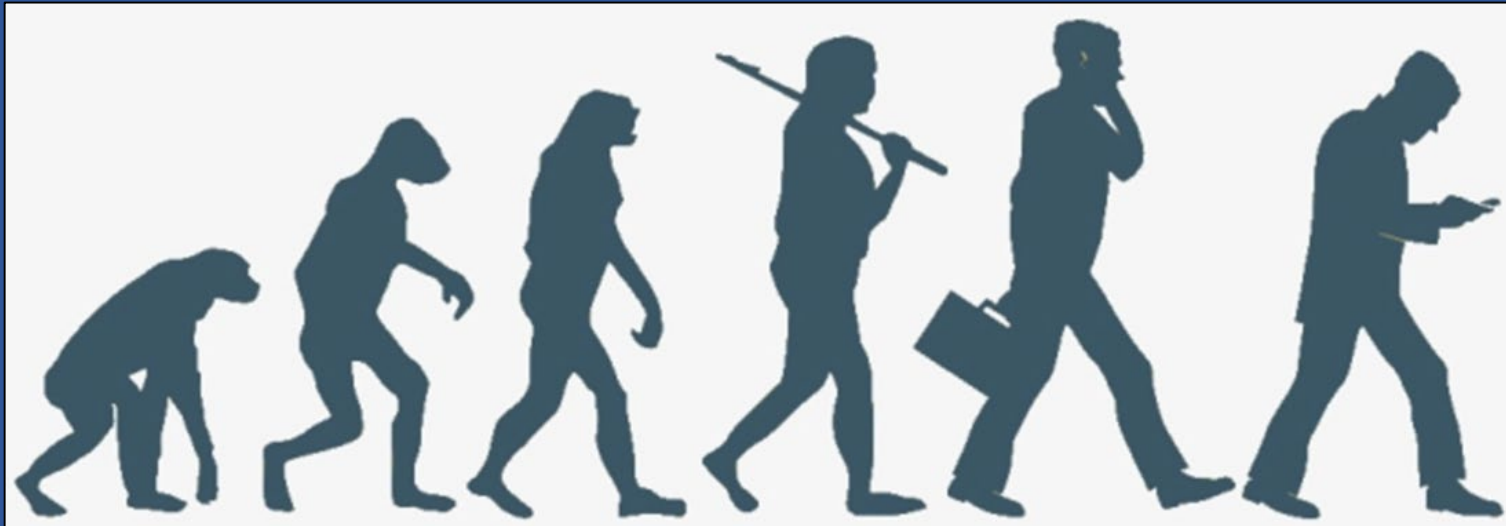
*reg. č. NPO\_UTB\_MSMT-16585/2022*



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická



# Úvod do antropologie potravin a výživy



# Antropologie potravin a výživy

- Antropologie výživy se zaměřuje na jídlo a stravování v kontextu kultury, společnosti a náboženství
- Důraz je kladen na zásadní otázky z hlediska antropologické perspektivy
- Jídlo jako jazyk a součást identity člověka

# Antropologie výživy

- Důležitá vědní disciplína
- Znalost vede k poznání a reflexi o tom, jak člověk prostřednictvím jídla pojmá a buduje z morálního hlediska vztah k vlastnímu tělu, k ostatním lidem, ke své kulturní historii, ke zvířatům a k životnímu prostředí

# Jídlo

- Jídlo provází člověka od narození až do smrti a v některých kulturách i po smrti
- Jídlo je tou nejdůležitější biologickou potřebou člověka
- Všichni živí tvorové musí jíst, aby přežili
- Pouze člověk si potravu tepelně upravuje a tím se od ostatních živočišných druhů zásadně liší

# Příbuzné vědní disciplíny

- Jídlu se věnují četné vědní obory, např. biologie, chemie, medicína, sociologie, antropologie či etnologie
- S jídlem a stravováním úzce souvisí i příbuzné obory:
  - **historie potravy** - zkoumá stravovací zvyklosti v různých časových obdobích
  - **etnografie jídla** - zabývá se popisem rozšíření tradičních způsobů vaření v minulosti i současnosti na regionální úrovni
- V současné době se hodně řeší jídlo v souvislosti s nemocemi z nadbytku jídla i v jiných částech světa, nemocemi z nedostatku jídla, s dietními režimy i globalizací výroby, přípravy i distribuce jídla

# Antropologie výživy

Hledá:

- odpovědi na otázky související s dopadem toho, co jíme, na nás samotné z kulturního a sociálního hlediska,
- zkoumá dopad na životní prostředí a ekologickou zátěž v souvislosti s globální distribucí,
- zabývá se tím, do jaké míry je jídlo symbolickým ukazatelem identity člověka,
- zkoumá otázku toho, kdo rozhoduje o tom, co jíme a proč,
- zabývá se psychologickými i genderovými aspekty stravování a rolemi ve vztahu k jídlu,
- soustřeďuje se i na současné otázky související s individualizací stravování a řešením etických problémů.

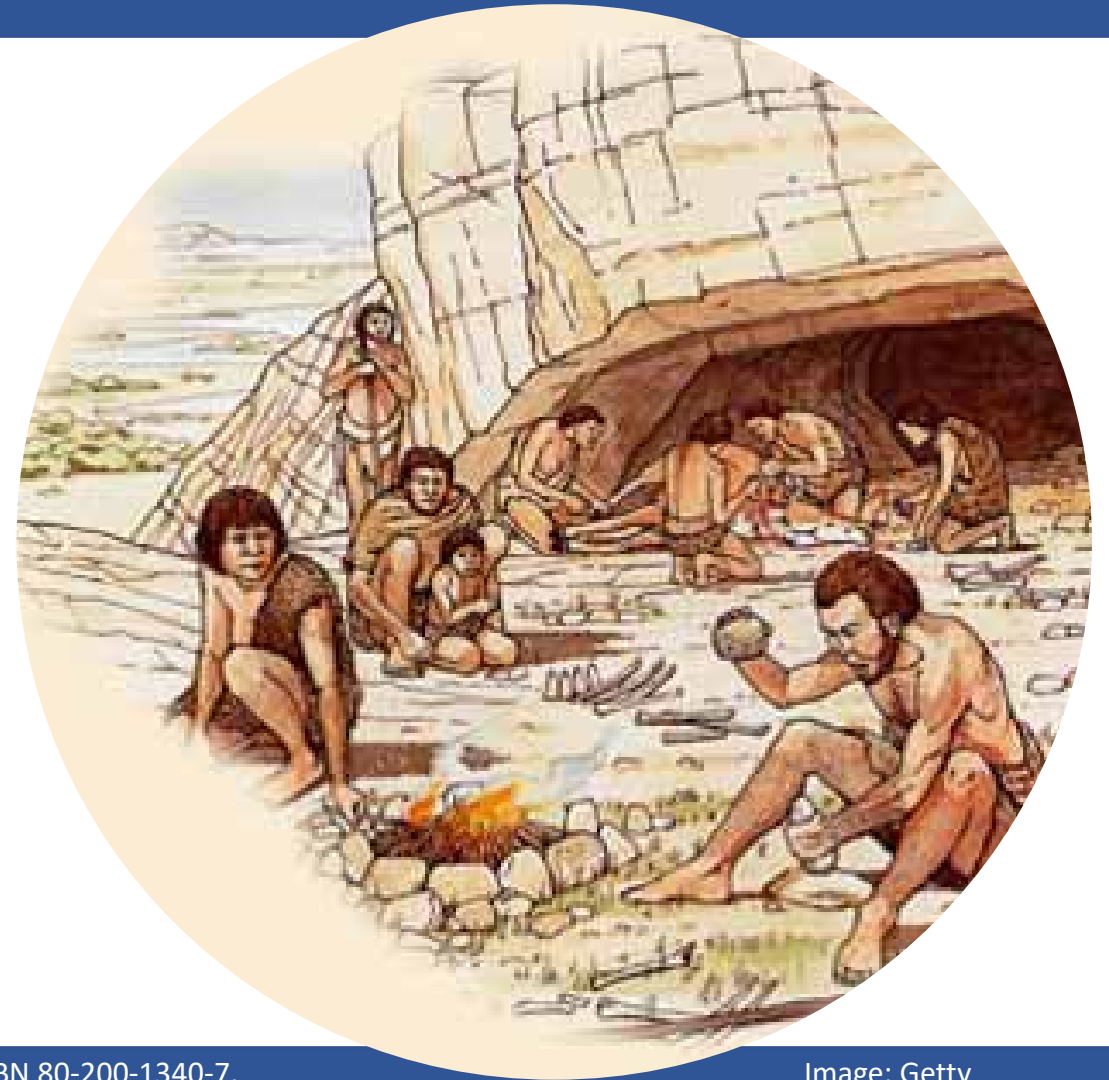
# Historie výživy





# Pravěk I

- Lovci a sběrači
- Masitá potrava
- Rostlinná potrava:
  - plody
  - semena
  - kořínky
  - kůra
  - listí



# Pravěk II

- Úprava pomocí ohně
- Rožně a rošty z čerstvých větví a prutů
- Dušením v zemi pomocí rozpálených kamenů vložených do jámy
- Pečením masa na rozpáleném plochém kameni



# Pravěk III

- Lovec mladšího paleolitu již dovedl požívat k přípravě pokrmů nádoby z kůry

---

- Vodu do varu přiváděly rozpálené vkládané kameny

---

- K masu se přidávala i divoce rostoucí zeleninu, bylinky a kořínky

---

- První konzervace masa a ryb sušením a uzením v kouři

# Období neolitu

## Chov dobytku a domácí zvířeny

- Ovce
- Kozy
- Krávy
- Prasata

## Pěstování rostlin ke své obživě

- Divoká pšenice
- Ječmen
- Hrách

# Starověk

- První vyspělá civilizace se vyvíjela v jižní Mezopotámii v sumerských městských státech
- Vynález kola a hrncířského kruhu -> hospodářský rozmach
- Rozvoj obchodu a zemědělství
- Rozvoj písma -> První záznamy o gastronomii v literatuře



BERANOVÁ, M. *Jídlo a pití v pravěku a ve středověku*. Praha: Akademie věd České republiky, 2005. ISBN 80-200-1340-7.

Standard of Ur, ca. 2500 Bc., 2001-. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: [https://cs.m.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ur\\_chariot.jpg](https://cs.m.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ur_chariot.jpg)

# Starověk II

- Řecká gastronomická literatura
- Homérův epos
  - Skopovém plecko
  - Vepřová pečínka kořeněná kmínem a dobromyslí
  - Olivy, fíky, vlašské ořechy
  - Sýry s kozího mléka
  - Sladkosti z mouky a medu



# Starověk III

## Starověké Řecko

- Medovina -
  - tehdy nazývaná hippokrat, podle jména řeckého lékaře Hippokrata, který ji údajně poprvé vyrobil.
  - silně kořeněný nápoj připravovaný z vína (někdy zkysaného), medu, skořice a různých bylin.
- Víno
  - 200 př. nl.
  - Přezdíváné Lesbian



# Starověk IV

## Starověký Egypt

- Vařená, dušená, nebo pečená zelenina
- Mléko a bílé typy sýrů v nálevu, podobaly se dnešnímu balkánskému sýru, nebo sýru „feta“.
- Svátečních dny
  - vařené nebo pečené ryby upravené ve fíkových listech
- Servis
  - mísy, tácy na pokrmy a ovoce, nože a lžíce, džbány, konve



# Starověk V

## Starověký Řím

- Potrava založena na obilí, mase a rybách
- Domestikovaní čtvernožci, zvěřina a zajíc, plši a jiní malí členové čeledi veverkovitých, ptactvo
- K jídlu se používala svalová hmota a téměř všechny části zvířat: hlava a nožičky, srdce, játra, varlata, dršťky, vemena, dělohy a dokonce i mozek.
- Z krve, tuku a zbytků masa vyráběli jelita, která se cpala do zvířecích žaludků nebo střívek a udila se

FREEDMAN, P. *Jídlo dějiny chuti*. Praha: Mladá fronta, 2008. ISBN 978-80-204-1847-0.

# Středověk



- Rozvoj křesťanství
- Chléb a víno = posvátné potraviny
  - Požehnání pokrmů
  - Modlitba před i po jídle
  - Lámání chleba

## Kláštery

- Kulinařský rozvoj
- Mniši a Jeptišky - nové úpravy jídel z ryb a vajec, zeleninové polévky a pivo, víno a likéry, výroba množství moučníků (např. cukrové pusinky)

BERANOVÁ, M. *Jídlo a pití v pravěku a ve středověku*. Praha: Akademie věd České republiky, 2005. ISBN 80-200-1340-7.

LINHART, T. Novotná, M., Plšková, M., Zhoř, P. *Gastronomické záhady aneb Pohledy do historie kuchařského umění*. Praha: Public History, 1993. ISBN 80-901432-7-X.

# Středověk II

- Vývoj stravovacích zvyklostí jde ruku v ruce s rozvojem řemesel
- Pekařské, řeznické a sladovnické cechy, pohostinství
- Hostince - stálá hostinská menu (nejčastěji polévka, upravené ryby, maso v koření a hrachu)

## Šlechta:

- Zvěřina
- Drůbež
- Ryby
- Exotické ovoce
- Cukrovinky

# Středověk III

## Prostý lid

- Ryby, které se upravovaly vařením, dušením, pečením a smažením.
- Mléko (výroba smetany, másla, podmáslí, tvarohu a řady sýrů)
- Výroba kvalitních sýrů - Francie již kolem roku 90 (zápis o povinnosti kláštera v Conques dodávat známý roquefort do stejnojmenného městečka k dozrání)

# Evropa v 18. století

## Výrazná změna stravovacích návyků

## Zemědělská revoluce

- Lidé se přestali obávat nedostatku jídla
- Zavádění nových technologií
- Zvýšení množství obdělávaných ploch
- Větší produktivita
- I přes silný demografický růst bylo co jíst

# Evropa v 18. století II

- Zemědělská revoluce měla však i negativní dopady
- Zemědělská revoluce přinesla postupné zjednodušování stravy především chudých vrstev populace
- To bylo příčinou časté endemické podvýživy a různých patologií, vyvolaných hlavně monokulturami (brambory, kukuřice)
- Výrazně klesala spotřeba masa
- Obyvatelé Evropy 18. století, hlavně ti chudší, tedy netrpěli hladem, ale jedli nutričně chudou stravu, minimální množství kalorií.

# Evropa v 18. století III

- Pravděpodobně právě v návaznosti na nedostatek masa začali někteří myslitelé a filozofové, jako jsou třeba J. J. Rousseau vystupovat proti konzumaci masa
- Rostlinná strava byla symbolem nenásilí, prostého a střídmého života v souladu s přírodou a návratem ke křesťanské tradici
- Zároveň představovala alternativu k feudálnímu režimu a k jeho kultuře stravování
- Hodnoty jako produktivita, výkonnost, rychlost a štíhlost se staly aktuálními a módními trendy
- Vztah k jídlu prošel zásadní změnou a strach z hladu byl postupně nahrazován strachem z přemíry jídla

# Evropa v 19. století I



- Až do poloviny 19. století převažovaly ve stravě Evropanů obilniny
- Jejich podíl u chudších vrstev přesahoval 90 % veškerého jídla
- Jejich energetická hodnota tvořila dvě třetiny až tři čtvrtiny celkového přísunu kalorií
- Kolem poloviny 19. století se ale podíl obilnin ve stravě začal snižovat a začala opět růst spotřeba masa.
- To bylo dáno především rozvojem živočišné výroby a technologickými inovacemi v oblasti konzervace a přepravy masa

FERRAROVÁ, E. Introduction to Anthropology of Food: Are we what we eat? *The journal of culture* [online]. 2018, 7(1), 39–43 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://www.journalofculture.cz/archiv/23-the-journal-of-culture-1-2018>

FERRAROVÁ, E., FALTUSOVÁ, K., GOEROJO, K., KAŠPAROVÁ, M., MATĚJČKOVÁ, P., MORAVCOVÁ, A., POULOVÁ, V., VLČKOVÁ, E. Krize kulturních vzorců a nové trendy ve stravování z hlediska Antropologie jídla. *Anthropologia integra* [online]. 2019, 10(2), 7–16 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://doi.org/10.5817/AI2019-2-7>



# Evropa v 19. století II

- Rozvoj průmyslové výroby a dopravy je důležitým mezníkem ve stravování
- Zemědělství přestalo dodávat spotřebitelům jídlo, a namísto toho dodávalo suroviny pro potravinářský průmysl
- Průmysl cílil na stále vyšší zisk a k tomu potřeboval čím dál více spotřebitelů
- Následkem toho se neustále rozšiřovala nabídka potravin (jev trvajících dodnes)

# Evropa v 19. století III - Průmyslová revoluce

- Změna ideologie stravování - kvůli zvýšení zisku byla nabídka průmyslově vyrobených potravin orientována na všechny společenské třídy
- Třídní rozdělení společnosti se v tomto ohledu projevovalo nadále spíše v kvalitě potravin, než jejich množství
- Průmyslová revoluce a rozvoj dopravy přinesly postupnou delokalizaci stravovacího systému, jídlo již nebylo pevně vázáno na území výroby

# Evropa ve 20. století

- Přibližně do poloviny 20. století bylo pro většinu evropských zemí charakteristické, že to, co lidé jedli, bylo dáno místní nabídkou
- Zvenčí pocházelo relativně malé množství potravin
- V 20. století pomalu docházelo k distribuci potravin
- Výroba se pomalu globalizuje -> je organizována nikoli na lokální, ale na regionální, národní i mezinárodní úrovni.

# 20. - 21. století



- Při hledání stále většího počtu spotřebitelů, kteří zajistí zisk potravinářského průmyslu a přidružených odvětví, se výběr jídel a hledání nových chutí staly celosvětovým byznysem
- Průmysl ve velké míře ovlivňuje orientaci zákazníka
- Přilákat zákazníka znamená nabídnout mu něco výjimečného
- “*Léčivé a dietní*” potraviny a potravinové doplňky -> ideální zdroj zisku
- Častá podpora z oblasti vědy - jednotlivé názory se však liší
- Často v okamžiku, kdy je trh saturován, je potřeba prezentovat nový výrobek -> nový teoretický základ

FERRAROVÁ, E. Introduction to Anthropology of Food: Are we what we eat? *The journal of culture* [online]. 2018, 7(1), 39–43 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://www.journalofculture.cz/archiv/23-the-journal-of-culture-1-2018>

FERRAROVÁ, E., FALTUSOVÁ, K., GOEROJO, K., KAŠPAROVÁ, M., MATĚJČKOVÁ, P., MORAVCOVÁ, A., POULOVÁ, V., VLČKOVÁ, E. Krize kulturních vzorců a nové trendy ve stravování z hlediska Antropologie jídla. *Anthropologia integra* [online]. 2019, 10(2), 7–16 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://doi.org/10.5817/AI2019-2-7>

# 20. - 21. století

- Miliony let se člověk musel každý den starat o to, aby měl co jíst a aby nezemřel hladu
- Tomuto imperativu přizpůsoboval celý svůj způsob života
- Od 18. století však došlo k obrovským změnám
- V současné době mají lidé téměř neomezený výběr a neomezenou možnost přísunu potravin (omezený pouze finančními možnostmi)
- Proto se stravovací návyky výrazně mění
- Aktuální stravování je postaveno na výživových doporučeních, trendech, stanovování kritérií, kvalitě a tužby

# Otázka na závěr kapitoly

Existuje stravovací směr, který se nazývá paleo dieta. Na základě toho, co bylo řečeno na přednášce, zkuste vymyslet, jaký je hlavní koncept tohoto stravovacího stylu.

- *Na které období se pravděpodobně tento styl odkazuje?*
- *Jaké byly v té době zvyklosti ohledně stravování?*
- *Co se v rámci dodržování paleo diety konzumuje?*
- *Máte s tímto stylem stravování zkušenost (osobní nebo z blízkého okolí)?*

Výživa

# Výživa

Výživa zajišťuje:

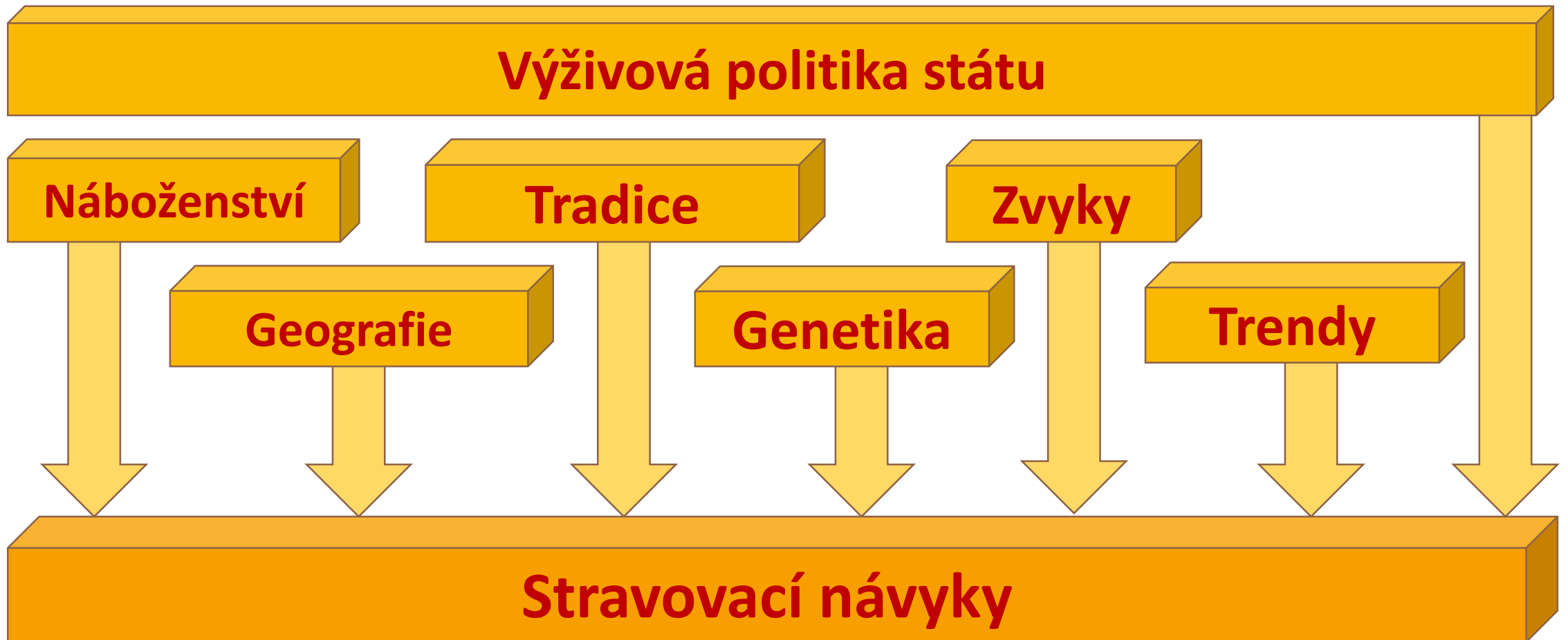
- Přísun energie ve formě chemické energie
- Přísun organických a anorganických látek k výstavbě těla a jeho udržování

Regulace příjmu potravy

- Pocity hladu a sytosti - hypothalamické centrum hladu a centru sytosti
- Oběma centřům je nadřazen limbický systém, který registruje chuť a prospěšnost stravy



# Faktory ovlivňující výživu



Zpracováno podle:

FERRAROVÁ, E. Introduction to Anthropology of Food: Are we what we eat? *The journal of culture* [online]. 2018, 7(1), 39–43 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://www.journalofculture.cz/archiv/23-the-journal-of-culture-1-2018>  
FERRAROVÁ, E., FALTUSOVÁ, K., GOEROJO, K., KAŠPAROVÁ, M., MATĚJÍČKOVÁ, P., MORAVCOVÁ, A., POULOVÁ, V., VLČKOVÁ, E. Krize kulturních vzorců a nové trendy ve stravování z hlediska Antropologie jídla. *Anthropologia integra* [online]. 2019, 10(2), 7–16 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://doi.org/10.5817/AI2019-2-7>  
SVAČINA, Š. *Klinická dietologie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-2256-6.

# Co způsobuje hlad a sytost

<b>Hlad</b>	<b>Sytost</b>
<b>Chlad</b>	<b>Teplo</b>
<b>Nízký obsah glukózy</b>	<b>Vysoký obsah glukózy</b>
<b>Nízký obsah triacylglycerolu</b>	<b>Vysoký obsah triacylglycerolu</b>
<b>Nízký obsah aminokyselin</b>	<b>Vysoký obsah aminokyselin</b>
<b>Ghrelin</b>	<b>Leptin</b>
<b>Kortizol</b>	<b>Noradrenalin</b>
<b>Stres</b>	

# Trávicí soustava - význam

- Člověk získává energii a stavební látky z potravy
- Trávicí soustava má za úkol potravu zpracovat

Způsoby zpracování potravy:

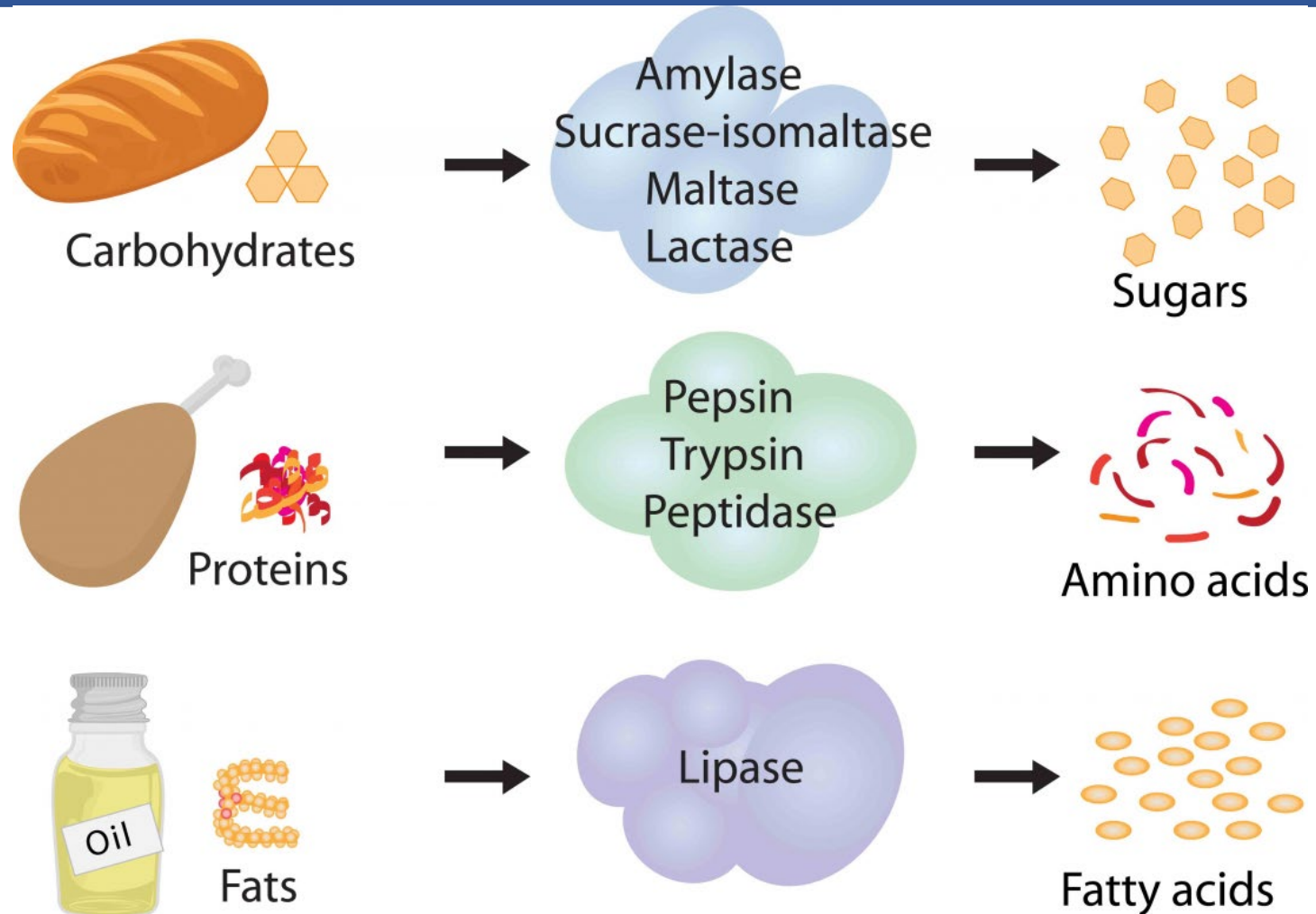
- 1) Rozmělnění v ústní dutině – zpracování mechanické
- 2) Zpracování pomocí trávicích šťávy a enzymů – zpracování chemické

V trávicí soustavě dochází k trávení a vstřebávání potravy a vylučování nepotřebných zbytků z těla ven.

# Trávicí soustava, trávení

- Trávicí soustava = vstup, kterým procházejí do těla živiny, vitamíny, minerální látky
- Bílkoviny, tuky a sacharidy -> tráveny v tenkém střevě
- Produkty trávení vstupují do lymfy nebo do krve (vstřebávání, resorpce)
- Trávení je systematický proces, jehož se účastní trávicí enzymy

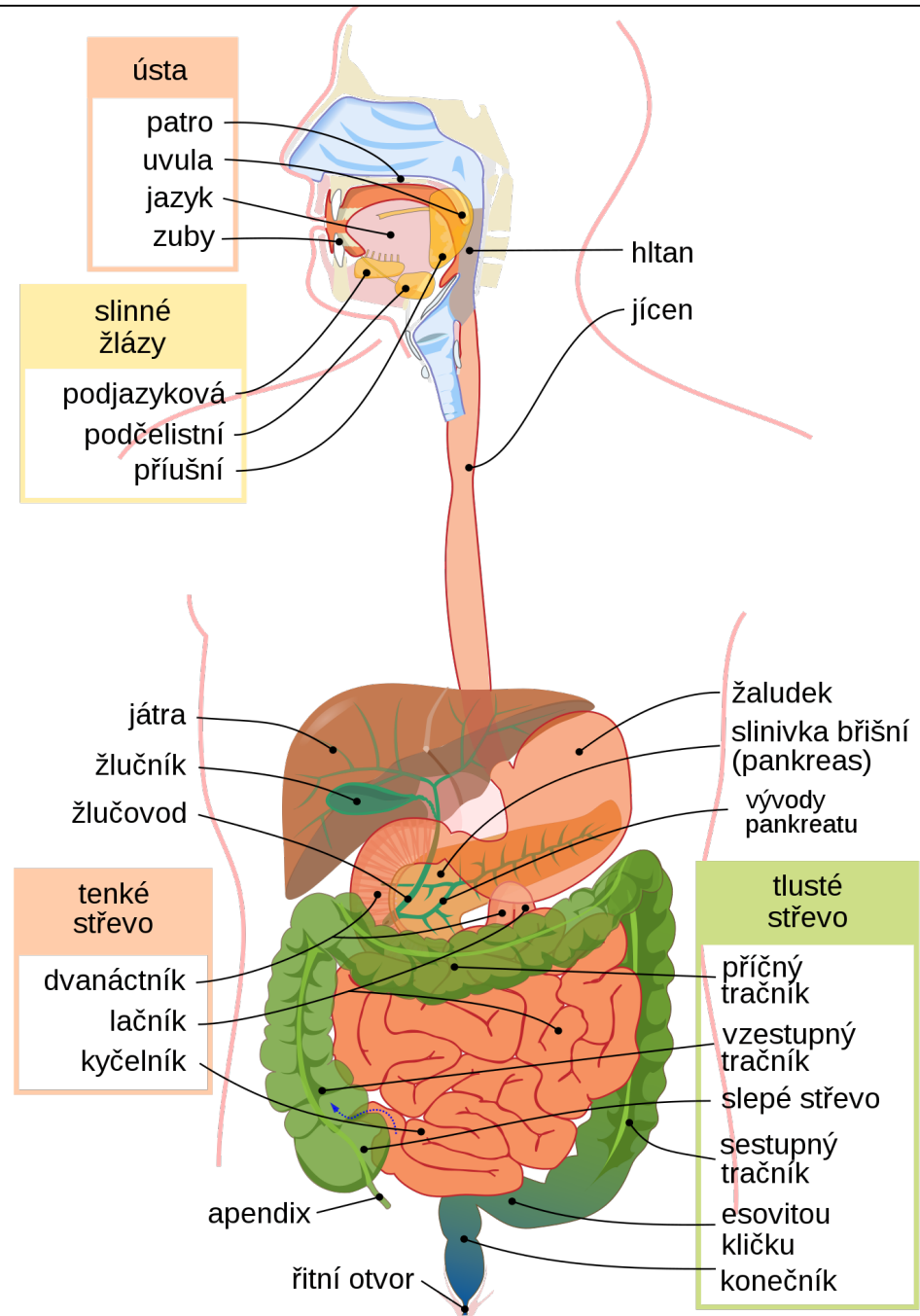
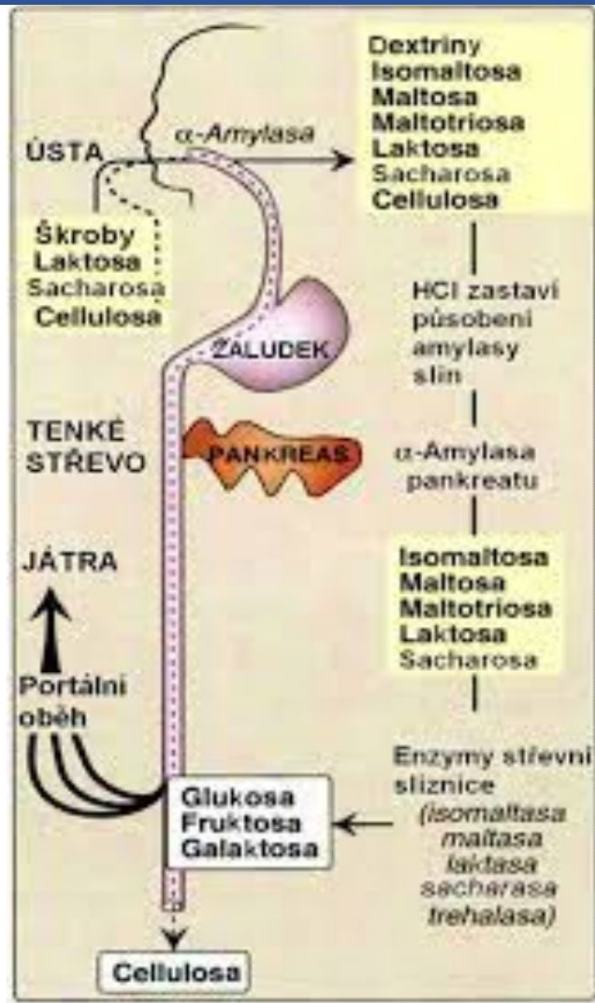
# Trávicí enzymy



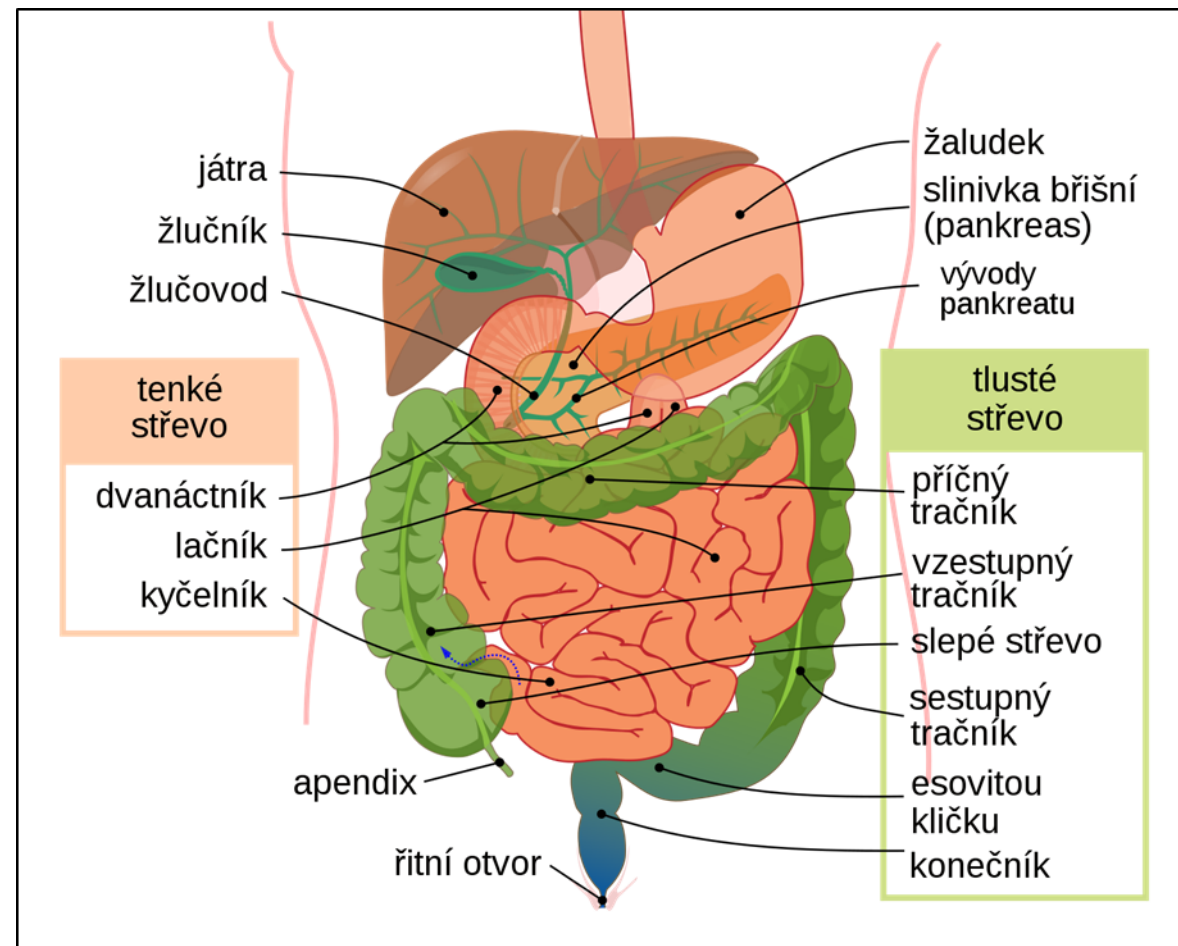
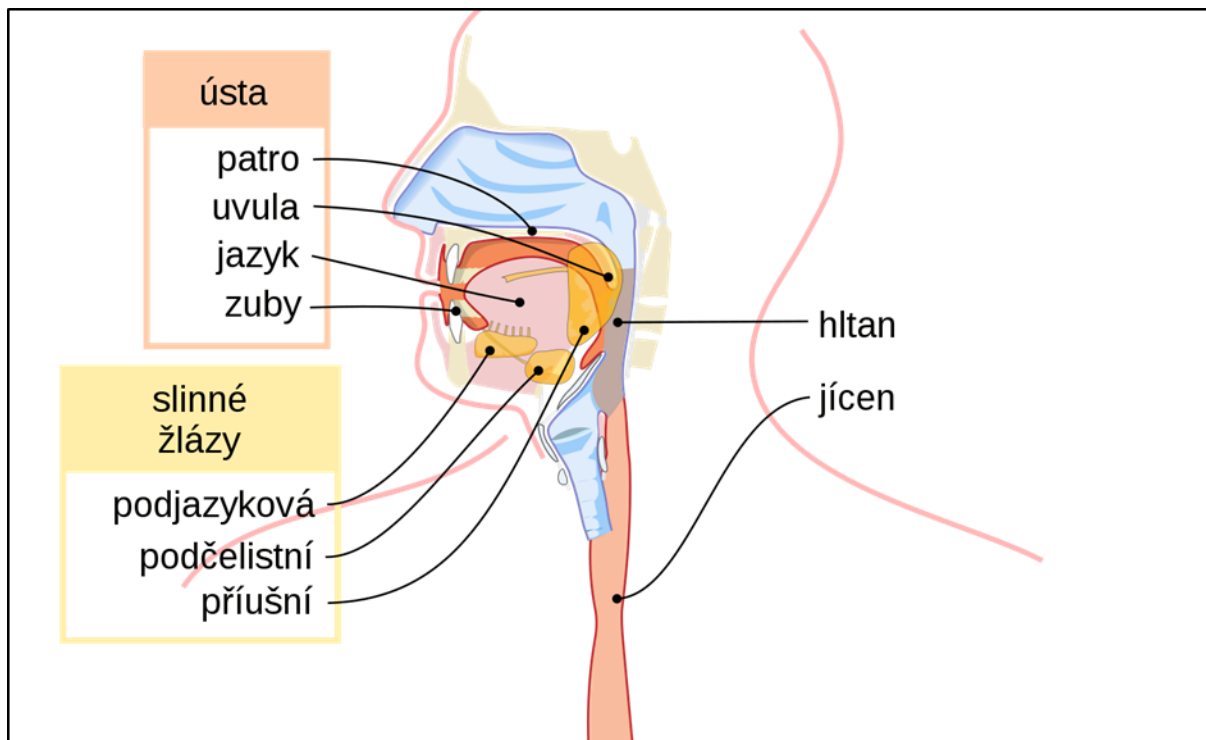
# Trávicí enzymy- podrobný přehled

Zdroj	Enzym	Aktivátor	Substrát	Katalyzovaná fce nebo produkt
Slinné žlázy	slinná $\alpha$ -amyláza	Cl-	škrob	Hydrolýza 1:4 $\alpha$ vazeb, tvorba $\alpha$ -limitních dextrin, maltotriózy a maltózy
Lingvální žlázy	lingvální lipáza		TAG	MK, 1,2-diacylglyceroly
Žaludek	pepsiny (pepsinogeny) žaludeční lipáza	HCl	proteiny a polypeptidy TAG	štěpí peptidové vazby a přilehlé k aromatickým kyselinám MK, glycerol
Exokrnní pankreas	trypsin (trypsinogen) Chymotrypsiny (chymotrypsinogeny) elastáza (proelastáza) karboxypeptidáza A (prokarboxypeptidáza A) karboxypeptidáza B (prokarboxypeptidáza B) kolipáza (prokolipáza) pankreatická lipáza cholesterylesterhydroláza pankreatická $\alpha$ -amyláza ribonukleáza deoxyribinuklaáza fosfolipáza A2	enteropeptidáza trypsin trypsin trypsin trypsin trypsin Cl- trypsin	proteiny a polypeptidy proteiny a polypeptidy elastin a některé jiné proteiny proteiny a polypeptidy proteiny a polypeptidy kapénky tuku TAG estery cholesterolu škrob RNA DNA fosfopeptidy	štěpí peptidové vazby na karboxylovém konci bazických AMK (arginin, Lysin) štěpí polypeptidové vazby na karboxylovém konci aromatických AMK štěpí peptidové vazby na alifatickém konci bazických AMK odštěpuje z karboxylového konce AMK, které mají aromatický nebo rozvětvený alifatický postranní řetězec odštěpuje z karboxylového konce AMK, které mají bazický postranní řetězec usnadňuje odkrytí aktivního místa pankreatické lipázy monoacylglyceroly a MK cholesterol stejně jako slinná $\alpha$ -amyláza nukleotidy nukleotidy MK, lyzofosfolipidy
Střevní sliznice	enteropeptidáza aminopeptidáza karboxypeptidáza endopeptidázy dipeptidázy maltáza laktáza sacharáza $\alpha$ -dextrináza trehaláza nukleázy		trypsinogen polypeptidy polypeptidy polypeptidy dipeptidázy maltóza, maltotrióza, $\alpha$ -dextriny laktóza sacharóza, maltotrióza $\alpha$ -dextriny, maltóza, maltotrióza trehalóza nukleové kyseliny di-,tri-,tetra- peptidy	trypsin odštěpují AMK z N-konce peptidu odštěpují AMK z N-karboxylového konce peptidu štěpí ve středu peptidu 2MK glc galaktóza a glc fruktóza a glc glc glc pentózy a purinové a pyrimidinové báze AMK
Cytoplazma buněk a sliznice	různé peptidázy			

# Trávicí soustava



# Trávicí soustava





# Stavba a funkce trávicí soustavy



- DUTINA ÚSTNÍ - příjem a zpracování potravy
- HLTAN - společná trubice pro trávicí i dýchací soustavu ukončená hrtanovou příklopkou
- JÍCEN - trubice spojující hltan a žaludek, posunuje potravu k žaludku
- ŽALUDEK - vakovitý orgán (objem 1 – 2 litry), mechanické zpracování (vznik tráveniny) a chemické (štěpení potravy – žaludeční šťáva s enzymy) zpracování potravy

# Stavba a funkce trávicí soustavy



- Tenké střevo - trubicový orgán, vstřebávání živin do krve
  - Dvanáctník (25 cm)
  - Lačník (2,5–4 m)
  - Kyčelník (1–1,5 m)
- Tlusté střevo - trubicový orgán (1,5 m), vstřebávání vody a minerálních látek
- Konečník

# Stavba a funkce trávicí soustavy

Další části:

- **JÁTRA** – největší žláza, zpracování živin, tvorba žluči, zanikání červených krvinek a odstraňování škodlivých látek
- **ŽLUČNÍK** – hromadění žluči
- **SLINIVKA BŘIŠNÍ (pankreas)** – žláza ústící do dvanáctníku, tvorba trávicích enzymů – štěpení tuků, cukrů a bílkovin, tvorba hormonu inzulínu

# Složky výživy

- Makronutrienty
  - Sacharidy
  - Bílkoviny
  - Lipidy
- Mikronutrienty
  - Vitamíny
  - Minerální látky
  - Stopové prvky



# Sacharidy



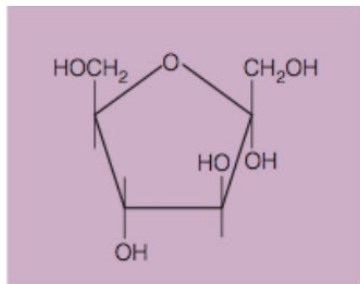
# Sacharidy

- Sacharidy (z lat. saccharum = cukr) – organické sloučeniny uhlíku, vodíku a kyslíku lišící se strukturou a velikostí molekuly
- Základní stavební jednotky – cukerné jednotky - monosacharidy
- Zdroj energie pro činnost svalů a mozku
- Primární zdroj energie při intenzivním tréninku
- Denní příjem 50 - 60% z celkového energetického příjmu
- Množství energie v 1 g odpovídá 4 kcal = 17 kJ
- Zásobárna energie - zásobní glykogen (jaterní a svalový)

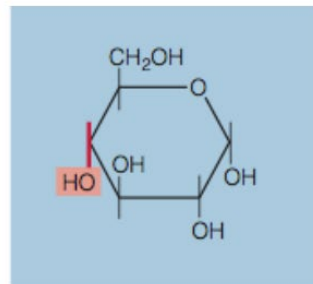
# Klasifikace

## Jednoduché sacharidy

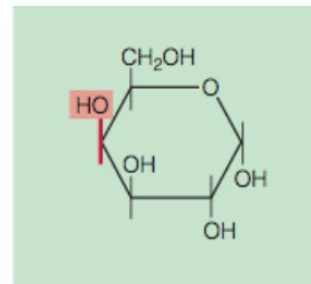
- Monosacharidy 1



Fructose



Glucose



Galactose

## Složené (komplexní) sacharidy

- Oligosacharidy 2-10
- Disacharidy 2
- Trisacharidy 3
- ...
- Polysacharidy 10 a více

# Monosacharidy

- Glukóza (hroznový, dextróza)
  - Nejrychlejší zdroj energie
  - Nezbytná pro mozek a erytrocyty
- Fruktóza (ovocný cukr, levulóza)
- Galaktóza (součást mléčného cukru)

Sladká chuť

Výskyt: ovoce (10 – 12%), med (35%G, 35%F), zelenina, džusy...



# Disacharidy

- Maltóza (sladový cukr) – klíčky obilovin a sladu
  - glukóza + glukóza
- Sacharóza (řepný, třtinový cukr) – řepa cukrová, cukrová třtina, javorový sirup
  - glukóza + fruktóza
  - denní příjem max. 10 %
- Laktóza (mléčný cukr) – mléko a mléčné produkty
  - glukóza + galaktóza
  - spotřeba 10 – 30 g/os./d

# Polysacharidy

- Složené z více než 10 cukerných jednotek
- Zásobárna energie - škrob (rostlinný), glykogen (živočišný)
- Stavební funkce – celulóza, chitin
- Hlavní zdroje v potravě: obiloviny a jejich výrobky (mouka, chléb, rýže, těstoviny, kukuřice, oves...), brambory, luštěniny, zelenina

# Trávení sacharidů

- Trávení probíhá působením trávicích enzymů (zmíněných výše)
- Trávení sacharidů začíná již v dutině ústní působením enzymu slinných žláz (ptyalin) -> aktivita utlumena v kyselém žaludečním prostředí
- Duodenum - pankreatická  $\alpha$ -amylázy
- Zásaditá pankreatická šťáva neutralizuje kyselý chymus přicházející do duodena ze žaludku a umožní tak činnost pankreatické amylázy, která dokončí štěpení škrobu a glykogenu na jednodušší jednotky
- Vlastní resorpce sacharidů probíhá pouze na úrovni monosacharidů, enzymy kartáčového lemu membrány enterocytů musí dokončit štěpení vzniklých oligosacharidů.

# Vstřebávání sacharidů

- Konečnými produkty trávení = jednoduché sacharidy (glukóza, galaktóza a fruktóza)
- Vzniklé monosacharidy jsou následně transportovány do enterocytů
- Glukóza, galaktóza- pomocí sekundárně aktivního transportu s ionty Na<sup>+</sup> pomocí přenašeče SGLT-1 a 2
- Fruktóza přechází do enterocytu facilitovanou difúzí pomocí přenašeče GLUT-5 nebo z větší části přes fruktóza-6-fosfát a glukóza-6-fosfát přeměněna na glukózu, menší část vstupuje do krve také pomocí přenašeče GLUT-2
- Glukóza přechází z enterocytu facilitovanou difúzí pomocí přenašeče GLUT-2 dále do žil sbírajících se do veny portae (portální žíla)

# Vláknina

## Dělení:

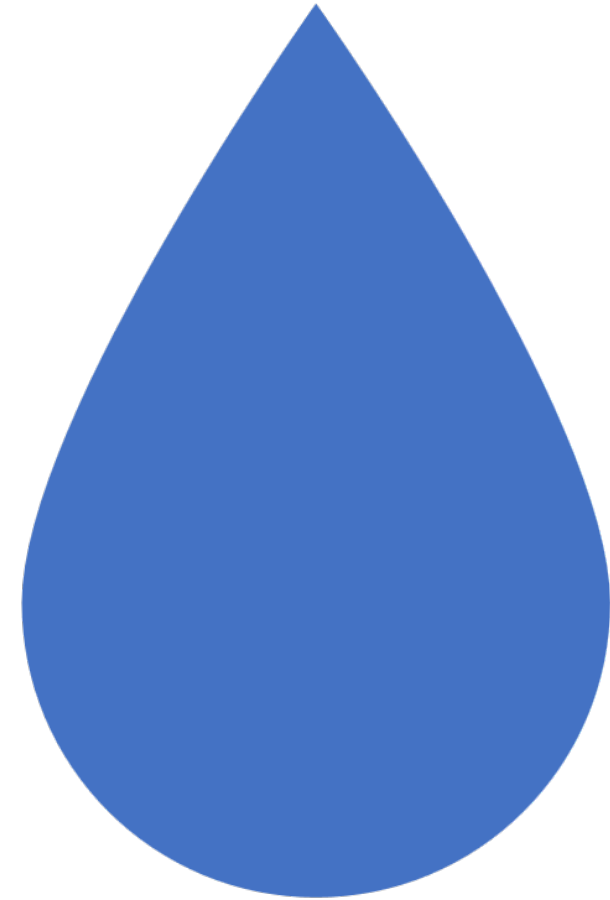
- Rozpustná
- Nerozpustná

## Funkce:

- Funkční schopnost
- Fermentační schopnost
- Nefermentační schopnost
- Viskózní schopnost

# Rozpustná vláknina

- Zástupci: pektiny, inulin, fruktooligosacharidy, slizy, gummy
- Výskyt: ovoce, oves, slad, luštěniny, brambory
- Vytváří gel (viskózní funkce)
- Je trávena střevními bakteriemi (fermentační funkce)
- Fermentuje se v tlustém střevě, absorbuje vodu -> vzniká kaše ->
  - Zpomalení vyprazdňování tenkého střeva
  - Snížení vstřebávání cholesterolu
  - Podpora střevní mikroflóry



# Nerozpustná vláknina

- Zástupci: celulóza, hemicelulóza, lignin
- Výskyt: zelenina, otruby, celozrnné výrobky
  
- Váže vodu a zvětšuje objem stolice
- Podporuje střevní peristaltiku
- Zkracuje dobu pasáže střevem
- Kartáčový efekt - primární prevence nádorů tlustého střeva
- Podporuje vylučování žlučových kyselin

# Obsah vlákniny v potravinách

<b>Potravina</b>	<b>Vláknina (g/100 g)</b>
Pšeničné otruby	45
Lněné semínko	38
Pšeničné klíčky	18
Sója	18
Fazole	15
Křehký chléb	6–19
Sušené fíky	12
Celozrnné pečivo	8–10
Ovesné vločky	7
Rybíz	6
Hrášek	5
Maliny	5
Rýže natural	4
Pšeničná mouka hrubá	4
Corn flakes	4
Fazolky, kapusta	3
Bílý chléb	3
Brokolice	3
Mrkev	3
Zelí	3
Banány	3
Květák	2
Jablka	2



# Vláknina a GIT

- **Dutina ústní**
  - rozmělnění potravy
- **Žaludek**
  - narušení struktury pevných částí potravin
- **Tenké střevo**
  - peristaltika - transit time (TT)
  - pomalá absorpce glukózy
  - inhibice reabsorbce cholesterolu a žlučových kyselin
  - vazba těžkých kovů, toxinů, karcinogenů ... i některých minerálních látek
- **Tlusté střevo**
  - bakteriální fermentace

# Vliv na zdraví?

- Vyvolává pocit sytosti
- Zpomaluje absorpci glukózy
- Zvětšuje objem stolice (1 g pšeničných otrub-> 3-5 g stolice)
- Zkracuje dobu průchodu tráveniny střevem-> "snížení tlaku ve střevě" – prevence divertikulózy
- Produkce vitamínů ve střevě
- Prevence kolorektálního karcinomu, dvanáctníkových vředů
- Léčba divertikulární choroby
- Vliv na absorpci minerálních látek

# Glykemický index potravin

- Glykemický index potravin
- Hodnota glykemického indexu potravin (?)
- Příklady potravin s vysokým glykemickým indexem
- Příklady potravin s nízkým glykemickým indexem



Natura Kukuřičný škrob jemný 180 g v akci. Akční ceny, aktuální letáky a zajímavé slevy. AkcniCeny.cz [online]. Nedatováno. [cit. 11.04.2022]. Dostupné z: <https://www.akcniceny.cz/akce/natura-kukuricny-skrob-jemny-180g/>

# Glykemický index GI

## GI nad 70

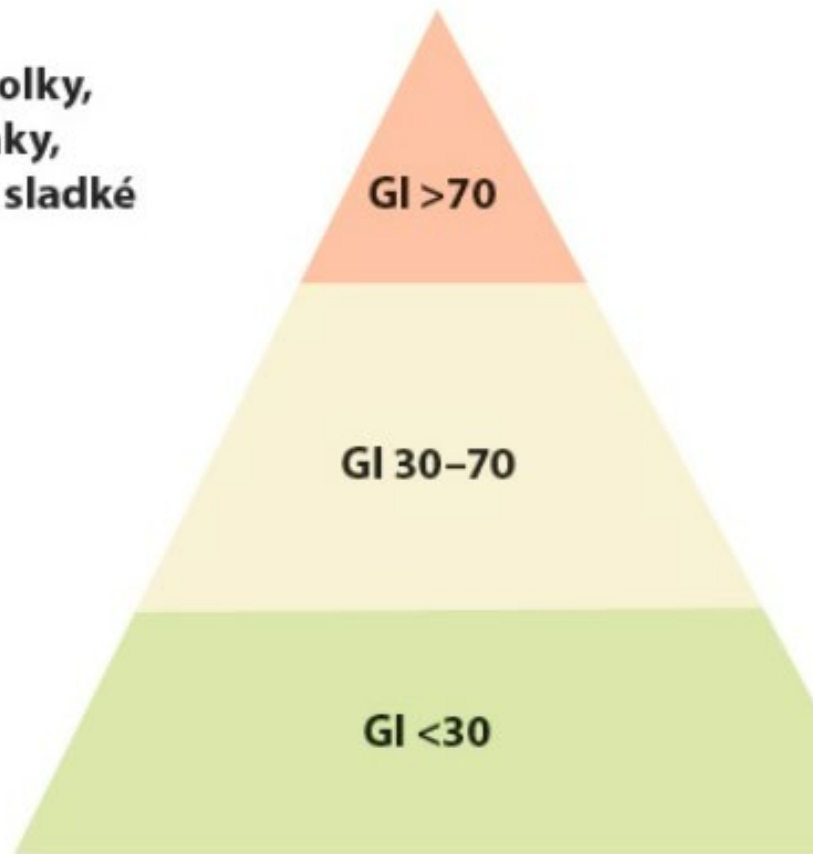
vařené a pečené brambory, hranolky, předvařená rýže, popcorn, sušenky, bonbony, cukr, med, bílé pečivo, sladké pečivo, pivo, limonády, chipsy, corn flakes

## GI 30–70

mrkev, většina ovoce, těstoviny, rýže, celozrnné pečivo, vločky

## GI do 30

většina zeleniny, houby, kyselé ovoce (např. grapefruit, višně), luštěniny, mléko, bílý jogurt, hořká čokoláda, oříšky



## Glykemický index

— křivka znázorňující hladinu cukru v krvi po konzumaci jídla s **vysokým GI**

— křivka znázorňující hladinu cukru v krvi po konzumaci jídla s **nízkým GI**



# Sacharidy v číslech

Nápoj	Množství	Množství cukru	Kostek cukru (1 kostka - 4 g)
<b>Coca-Cola</b>	<b>1 l</b>	<b>112 g</b>	<b>28</b>
Red Bull Energy drink	250 ml	27,5g	6,9
Kofola	1,5 l	120 g	30
Ledový čaj Nestea	1 l	47 g	11,8
Tyčinka Snickers	50 g	25,9 g	6,5
Korunní Citron jemně perlivá	1,5 l	73,5 g	18,4
Tesco 100% pomerančová šťáva	1 l	87 g	21,8
Dobrý voda jemně perlivá citron	1,5 l	74 g	18,4
Birell Pomelo & grep nápoj z nealkoholického piva	0,5 l	31 g	7,8
<b>Birell Světly nealkoholické pivo</b>	<b>0,5 l</b>	<b>12 g</b>	<b>3</b>

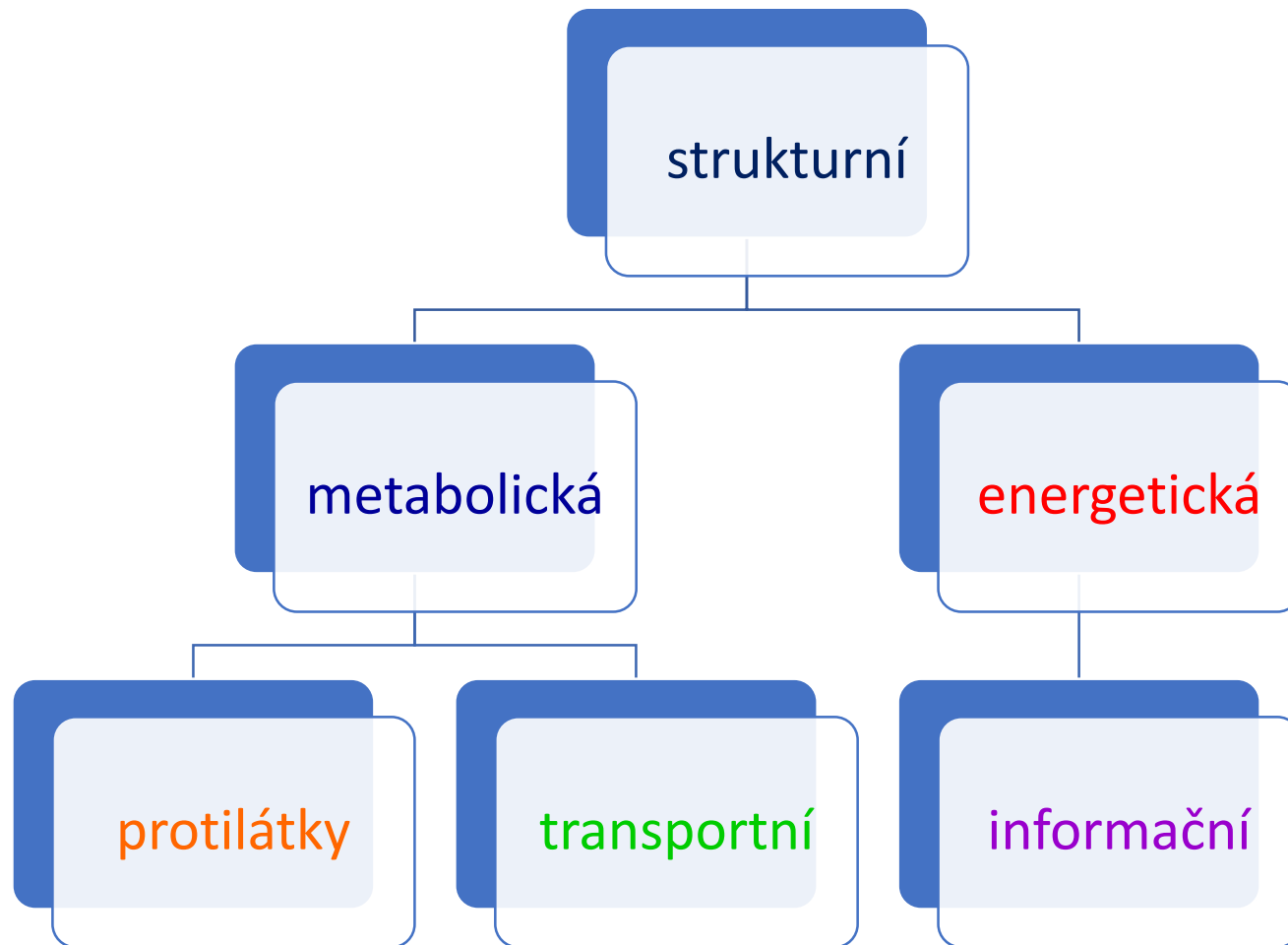
# Bílkoviny



# Bílkoviny

- Základní stavební jednotka = Aminokyseliny
- Podle počtu aminokyselin:
  - Oligopeptidy (obsahují 2–10 aminokyselin)
  - Polypeptidy (obsahují 11–100 aminokyselin, podle některých zdrojů 11–50 aminokyselin )
  - Vlastní bílkoviny – proteiny (více než 100 aminokyselin)
- Denní příjem 12-25% z celkového energetického příjmu
- Množství energie v 1 g odpovídá 4 kcal = 17 kJ

# Funkce proteinů





# Funkce proteinů

- **STRUKTURNÍ** - podílí se na stavbě buněčných struktur
- **METABOLICKÁ** - enzymy a bílkovinné hormony ovlivňují a řídí metabolické děje
- **ENERGETICKÁ** - zdroj energie při nedostatku sacharidů a lipidů
- **PROTILÁTKY** - v imunitních systémech proti patogenním organizmům
- **TRANSPORTNÍ** - hemoglobin
- **INFORMAČNÍ** - signály, receptory signálů

# Nutriční hledisko

- esenciální = nepostradatelné

Val, Leu, Ile, His, Phe, Trp, Lys, Met a Thr (u novorozenců je kritický též Arg)



- Neesenciální = postradatelné

Essential	Conditionally Non-Essential	Non-Essential
Histidine	Arginine	Alanine
Isoleucine	Asparagine	Asparatate
Leucine	Glutamine	Cysteine
Methionine	Glycine	Glutamate
Phenylalanine	Proline	
Threonine	Serine	
Tryptophan	Tyrosine	
Valine		
Lysine		

fastbleep))

# Dělení bílkovinných potravin

## **Plnohodnotné bílkoviny:**

- obsahují všechny esenciální AK v množství a vzájemném poměru potřebném pro výživu člověka (vaječná a mléčná bílkovina)

## **Téměř plnohodnotné bílkoviny:**

- některé esenciální AK mírně nedostatkové (živočišné svalové bílkoviny – Val, Try)

## **Nepĺnohodnotné bílkoviny:**

- některé esenciální AK nedostatkové (rostlinné, obiloviny – Lys, Try, Thr, Met; luštěniny – Met, kukuřice – Try), bílkoviny živočišných pojivových tkání

# Biologická hodnota bílkovin

Určuje se na základě množství esenciálních AK v potravě



## Biologická hodnota bílkovin

Kolik gramů tělesných bílkovin lze vytvořit ze 100g přijatých bílkovin

Biologická hodnota kombinace bílkovinných potravin

# Kuřecí párky

Nutriční hodnoty na 100 g:

- Energetická hodnota 926 KJ/221 kcal
- Tuky 18,0
  - z toho nasycené mastné kyseliny 6,9
- Sacharidy 3,3
  - z toho cukry 0,5
- Bílkoviny 12,0
- Sůl 2,0



Složení: Kuřecí maso strojně oddělené (65%), pitná voda, kuřecí kůže, bramborový škrob, jedlá sůl, stabilizátor: trifosforečnany; antioxidant: kyselina erythorbová; aroma, extrakty koření, kvasničný extrakt, konzervant: dusitan sodný. Střívko není jedlé.

# Poctivá šunka od kosti

Nutriční hodnoty na 100 g:

- Energetická hodnota 371 KJ/88 kcal
- Tuky 1,7
  - z toho nasycené mastné kyseliny 0,7
- Sacharidy 1,9
  - z toho cukry 0,5
- Bílkoviny 16
- Sůl 2,3

Složení: vepřová kýta 92%, pitná voda, jedlá sůl, stabilizátory E250, E451, antioxidant E301, cukr, extrakty koření.



Tuky

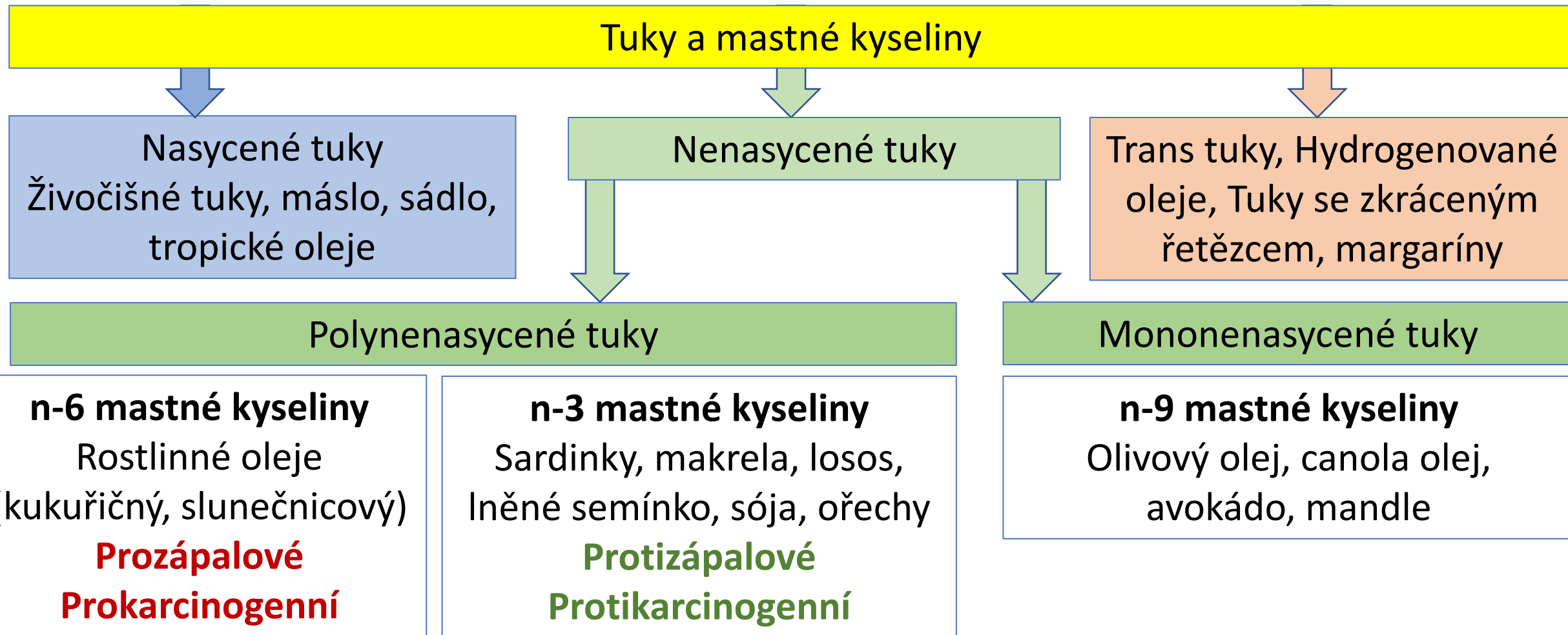


# Tuky

- Nejkoncentrovanější zdroj energie pro organismus
- Dělení
  - Rostlinného původu
  - Živočišného původu
- V těle zásobní forma v podkoží, svalech a orgánech
- Energetická denzita 1 g odpovídá 9 kcal (38 kJ)



# Tuk - Stručná charakteristika



# Funkce

- Nositel chuti
- Zdroj esenciálních MK (alfa-linolenová kys., linolová kys.)
- Zdroj lipofilních vitaminů A, D, E a K
- Snižují objem stravy bohaté na energii
- Vyvolávají pocit sytosti (až po delší době od konzumace)
- Stavba buněčných membrán (fosfolipidy, cholesterol)
- Prekurzor steroidních hormonů
- Ochrana orgánů (zejména ledvin)

# Cholesterol

- Cholesterol tvoří součást buněčných membrán
- Stabilizuje jejich strukturu
- Zajišťuje permeabilitu membrán
- Je součástí i membrán intracelulárních organel (mitochondrií, endoplazmatického retikula)
- Podílí se na mezibuněčné komunikaci (intracelulární transport, přenos nervových vzruchů, buněčných signálů)
- Prekurzor pro výrobu vitamínu D

# Cholesterol - riziko?

- Cholesterol = látka tukové povahy, kterou najdeme ve všech živočišných tkáních, v krvi, ve žluči
- Je základem pro řadu významných látek
- Tělo si ho umí samo vyrobit
- Zároveň jej přijímá v živočišné potravě (maso, zejména játra a mozeček, mléčné výrobky aj.)
- Jak škodí?
  - V případě vysokých hodnot cholesterolu v krvi mohou být cévy a srdce v ohrožení

# Rizika nadměrného příjmu cholesterolu

- Poškození důležitých orgánů
- Infarkt myokardu
- Cévní mozková příhoda
- Angina pectoris
- Bolest v dolních končetinách
- Krevní sraženiny (riziko odtržení sklerotického plaku)
- Akutní zánět slinivky břišní
- Onemocnění jater

# Vitamíny



# Vitamíny

- Biologicky nezastupitelná skupina látek, které katalyzují životní procesy
- Funkce
  - regulátory chemických procesů,
  - regulátory osmotického tlaku v buňkách,
  - složka hormonů, enzymů,
  - jsou součástí metabolické činnosti,
  - účastní se tvorby kostí,
  - jsou potřebné při přenosu vzruchů,
  - potlačují stres,
  - zvyšují duševní výkonnost aj.

# Vitamíny

- Esenciální – nutné dodávat stravou
- Sportovci – potřeba vitamínů vyšší úměrně se zvýšenou potřebou energie
- Nedostatek vitamínů – únava, nechť k výkonu, snížená výkonnost, poruchy koncentrace, ...
- Individuální nároky každého jednotlivce se ovšem budou trochu lišit (děti, těhotné a kojící matky, nemocní, ...)
- Nezbytné denní dávky jsou nepatrné, přesto jejich nedostatek bývá příčinou vážných fyziologických poruch, které označujeme jako **hypovitaminózy**, těžší formu jako **avitaminózy**. Rovněž přebytek je škodlivý a označujeme jej **hypervitaminóza**.



# Vitamíny II

- Řada vitamínů a minerálních látek působí antioxidačně, avšak při nadměrných dávkách se tento účinek mění a působí potom prooxidačně
- Přijímáním vysokých dávek vitamínů se výrazně snižuje jejich vstřebávání a využití v organismu a také je spojeno s zdravotními riziky
  - Příklad: Za běžných podmínek může vaše tělo u vitamínu C najednou využít pouze asi 50-100 mg. Jestliže zvolíte tabletu s obsahem 1000 mg, s největší pravděpodobností 900-950 mg vyloučíte
  - Vitamíny je tedy výhodnější doplňovat v nižších dávkách několikrát denně

# Rozdělení

## Vitamíny rozpuštěné ve vodě

- Vitamín C (Kyselina askorbová)
- Vitamíny skupiny B (B1-thiamin, B2-riboflavin, B3-niacin, B5-kys. pantotenová, B6 pyridoxin, B9-kys. listová, B12-cyanokobalamin, Vitamin H biotin)

## Vitamíny rozpuštěné v tucích

- Vitamín A-retinol
- Vitamín D-kalciferol
- Vitamín E-tokoferol
- Vitamín K-fylochinon

# Minerální látky

# Minerální látky

- Anorganické sloučeniny, které nemohou být tělem ani produkovány ani spotřebovány
- Nutno pravidelně dodávat stravou
- Dělení
  - **Minerální látky** (příjem nad 100mg/d) – Vápník, hořčík, fosfor, draslík, síra, chlor
  - **Stopové prvky** (příjem nižší než 100mg/d) – Železo, zinek, jod, měď, mangan, selen, fluor, chrom

# Vybrané minerální látky - hlavní funkce

## Vápník

- Je součástí kostí a zubů, snižuje nervosvalovou dráždivost, je důležitý pro správnou funkci převodního systému srdečního, krevní srážlivost, má význam v prevenci kolorektálního karcinomu

## Fosfor

- Spolu s vápníkem tvoří skelet a zubní tkáň, je součástí fosfolipidů, fosfoproteinů, nukleových kyselin, enzymů
- Fosfáty stabilizují pH buněčného prostředí – u živočichů jsou ve větším množství především v krvi

# Vybrané minerální látky - hlavní funkce

## Hořčík

- Společně s vápníkem tvoří anorganické matrice koster
- Důležitý nitrobuněčný kationt, snižuje neuromuskulární dráždění, odpovídá za svalové stahy, reguluje výměnu informací mezi jednotlivými nervovými buňkami, syntetizuje bílkoviny a nukleové kyseliny
- Je součástí mnoha enzymových systémů – ovlivňuje činnost více než 300 enzymů v těle

## Sodík a draslík

- Udržují rovnovážné osmotické poměry, součást sodno-draselné pumpy, regulují propustnost buněčných membrán

# Stopové prvky I

## Železo

- Součást hemoglobinu, myoglobinu a celé řady enzymů (kataláza, peroxidáza, xantin-oxidáza)

## Zinek

- Potřebný k aktivitě řady enzymů (karboanhydráza, alkoholdehydrogenáza, LDH, ALP, superoxiddismutáza aj.)
- Nutný pro syntézu DNA a pro funkci některých bílkovin, které se na DNA váží
- Deficit postihuje růst, hojení, nedostatek u plodu způsobuje např. rozštěp páteře
- Stabilizuje membrány buněk

# Stopové prvky II

## Jód

- Podílí se na tvorbě hormonů štítné žlázy tyroxinu

## Měď

- Nezbytná pro správnou funkci každé buňky v organismu, především krvetvorby (mobilizace Fe a zabudování do hemu)
- Je součástí dýchacích a antioxidačních enzymů. Má význam při tvorbě vlasů a pigmentů. Důležitá pro správný průběh imunitních reakcí



# Stopové prvky III

## Selen

- Má antikarcinogenní účinky (je součástí antioxidantního enzymu glutathionperoxidázy)
- Podporuje zrání a motilitu spermií

## Chrom

- Trojmocná forma chromu se uplatňuje jako glukózotoleranční faktor. Stimuluje účinek inzulínu a zvyšuje glukózovou toleranci. U zdravých lidí zvyšuje hladinu HDL. Naopak profesionální expozice šestimocnému chromu má alergizující účinky a je kancerogenní.

# Stopové prvky IV

## Mangan

- Důležitý pro strukturu kostí, funkci CNS a celé řady enzymů (SOD, kinázy, dekarboxylázy...). Podílí se na procesu oxidační fosforylace, čímž zasahuje do tukového metabolismu → nejvyšší koncentrace v buňkách – v mitochondriích

## Kobalt

- Součást B12, je hlavně v listové zelenině, v játrech; má přímou úlohu při tvorbě erythropoetinu, inhibuje oxidace v kostní dřeni

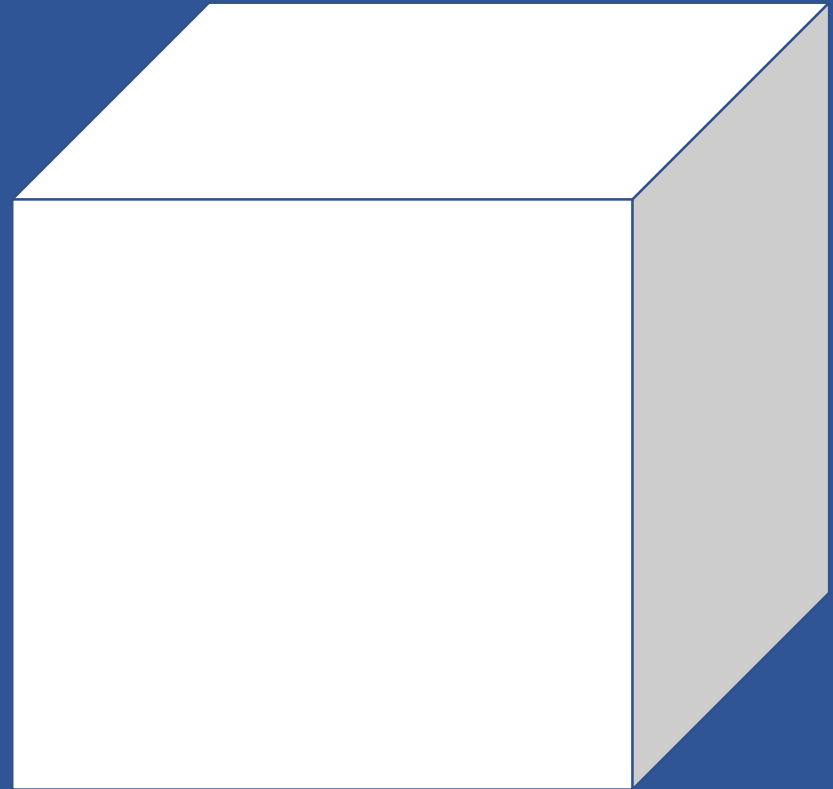
## Fluor

- Vývoj a tvorba zubní skloviny, význam pro metabolismus kostí

# Hlavní zdroje

<b>Vápník</b> - mléko, mléčné výrobky	<b>Síra</b> - mléko, vejce
<b>Hořčík</b> - obilí, luštěniny, ořechy	<b>Železo</b> - maso, vnitřnosti
<b>Fosfor</b> - masové výrobky	<b>Zinek</b> - maso, sýry, vejce, obiloviny, luštěniny
<b>Sodík</b> - kuchyňská sůl	<b>Selen</b> - mořské ryby
<b>Draslík</b> - některé druhy zeleniny, ovoce, luštěniny	<b>Jod</b> - mořské ryby, vejce, mléko
<b>Chlor</b> - kuchyňská sůl	

# Živiny v číslech



# Sacharidy – v číslech

<b>Chlapci</b>	Kojenci 0-4 m.	Kojenci 5-12 m.	1-4 roky	4-6 let	7-10 let	10-12 let	13-14 let	15-19 let
Energie (MJ)	2,0	3,0	4,7	6,4	7,9	9,4	11,2	13,0
<b>Sacharidy (% celkové EP) - min.</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>Sacharidy (g/den) - min.</b>	<b>53</b>	<b>79</b>	<b>138</b>	<b>188</b>	<b>232</b>	<b>276</b>	<b>329</b>	<b>382</b>

<b>Dívky</b>	Kojenci 0-4 m.	Kojenci 5-12 m.	1-4 roky	4-6 let	7-10 let	10-12 let	13-14 let	15-19 let
Energie (MJ)	1,9	2,9	4,4	5,8	7,1	8,5	9,4	10,5
<b>Sacharidy (% celkové EP) - min.</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>Sacharidy (g/den) - min.</b>	<b>50</b>	<b>77</b>	<b>129</b>	<b>171</b>	<b>209</b>	<b>250</b>	<b>276</b>	<b>309</b>

# Bílkoviny v číslech

## 10 gramů bílkovin je obsaženo v těchto potravinách:

20 g sójového masa (suchý stav)

38 g slunečnicových semínek

45 g mandlí

110 g vařené čočky

125 g chleba (2 velké krajíce)

230 g vařených těstovin bezvaječných

420 g vařené rýže

600 g vařených brambor

33 g sýru eidam 30% t. v s.

57 g polotučného tvarohu

200 g bílého jogurtu

300 ml mléka (1 větší sklenice)

43 g kuřecích prsou

53 g filetu z lososa

64 g šunky nejvyšší

77 g vejce (asi 1,5 vejce)

# Bílkoviny – Kolik toho musím sníst?

	chlapec			dívka do 15 let			dívka nad 15 let		
Váha (kg)	60	70	80	50	60	70	50	60	70
Potravina (g)									
sýr Eidam 30% t. v s.	178	208	238	149	178	208	132	158	185
slunečnicová semínka	205	239	274	171	205	239	152	182	213
bílý jogurt	1080	1260	1440	900	1080	1260	800	960	1120
vařené brambory	3240	3780	4320	2700	3240	3780	2400	2880	3360

# Tuky v číslech

- **Příjem u dospělé populace max. 30 % optimální energetické hodnoty (lehce pracující) a max. 35 % u vyššího energetického výdeje (těžce pracující).**

Chlapci	Kojenci 0-4 měs.	Kojenci 5-12 měs.	1-4 roky	4-6 let	7-10 let	10-12 let	13-14 let	15-19 let
Energie (MJ)	2,0	3,0	4,7	6,4	7,9	9,4	11,2	13,0
<b>Tuk (% celkové EP) - min.</b>	<b>45</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Tuk (% celkové EP) - max.</b>	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>30</b>
Tuk (g/den) - min.	24	28	37	51	62	74	88	103
Tuk (g/den) - max.	26	36	49	59	73	87	103	103
Cholesterol (mg/den)				300	300	300	300	300



# Tuky v číslech

- **Příjem u dospělé populace max. 30 % optimální energetické hodnoty (lehce pracující) a max. 35 % u vyššího energetického výdeje (těžce pracující).**

Dívky	Kojenci 0-4 měs.	Kojenci 5-12 měs.	1-4 roky	4-6 let	7-10 let	10-12 let	13-14 let	15-19 let	Těhotné	Kojící
Energie (MJ)	1,9	2,9	4,4	5,8	7,1	8,5	9,4	10,5	11,1	12,7
<b>Tuk (% celkové EP) - min.</b>	<b>45</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Tuk (% celkové EP) - max.</b>	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
<b>Tuk (g/den) - min.</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>35</b>	<b>46</b>	<b>56</b>	<b>67</b>	<b>74</b>	<b>83</b>	<b>88</b>	<b>100</b>
<b>Tuk (g/den) - max.</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>46</b>	<b>53</b>	<b>65</b>	<b>78</b>	<b>87</b>	<b>83</b>	<b>102</b>	<b>117</b>
Cholesterol (mg/den)				300	300	300	300	300	300	300

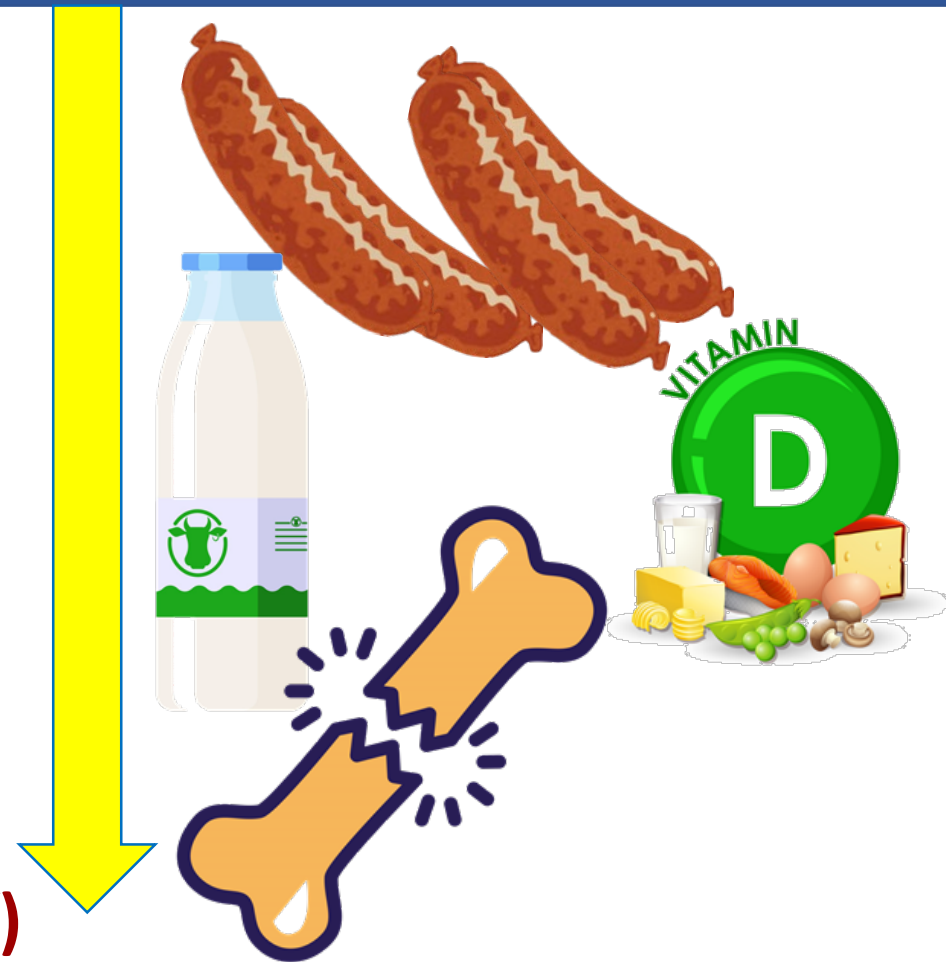
# Vápník – Už vím, že...

**Uzeniny, kola a některé další komodity mají vysoký obsah fosforu?**

**Fosfor blokuje vitamín D?**

**Pokud není vitamín D a K dochází k horšímu vstřebávání vápníku?**

**Pokud není dostatek vápníku dochází k rozvoji osteopénie a osteoporózy (zhoršení stavu kostí)**



# Vápník – Už vím, že ...

## (Optimální denní příjem vápníku pro běžné skupiny osob)

Běžný dospělý muž nebo žena by měl přijmout **1000 mg Ca/den**?

<i>Skupina</i>	<i>Optimální denní příjem vápníku v mg/den</i>
Děti 1- 5 let	800
Děti 6 - 10 let	800 – 1 200
<b>Dospívající 11- 24 let</b>	<b>1200- 1500</b>
Muži 25-65 let	1000
Muži nad 65 let	1200 -1500
Ženy 25-50 let	1000
Ženy nad 50 let	1200 -1500
Ženy těhotné a kojící	1200 – 1500

# Vápník – Už vím, že ...

## (Obsah vápníku v jednotlivých potravinách)

V máku je až **1262 mg Ca/ 100g potraviny?**

Potravina	Obsah vápníku (mg Ca/ 100g potraviny)
Mléko polotučné	123
Jogurt 1,5 % tuku	115
Eidam 30% tuku v suš.	800
Eidam 45 % tuku v suš.	680
Gouda	820
<b>Parmezán</b>	<b>1290</b>
Chléb	23
Jablka	7
Fíky	151
Sója	234

# Vápník – Už vím, že ...

(Množství potravin k dosažení optimálního denního příjmu vápníku)

Chceme-li docílit příjmu 200–250 mg vápníku na porci, pak je vhodné množství cca **200** ml mléka, **150** ml jogurtu, **60** g sardinek, **500** mg listové zeleniny, **200** g ořechů, či **600** g pomerančů?

Potravina	Množství potravin (g)	
	Děti 6 - 10 let	Dospělí 25-50 let
Mléko polotučné	650 - 976	813
Jogurt 1,5 % tuku	696 – 1043	870
<b>Eidam 30% tuku v suš.</b>	<b>100 - 150</b>	<b>125</b>
Chléb	3478 - 5217	4348
<b>Jablka</b>	<b>11429 - 17143</b>	<b>14286</b>
Fíky	530 - 795	662
Sója	342 - 513	427

# Malý opakovací kvíz

**Který z faktorů neovlivňuje výživu?  
(chyták)**

- **trendy**
- **náboženství**
- **genetika**

**Mezi makronutrienty nepatří:**

- **bílkoviny**
- **vitamíny**
- **sacharidy**

**Kolik sacharidových jednotek mají  
polysacharidy?**

- **5 a více**
- **10 a více**
- **2 a více**

**Jak také nazýváme fruktózu?**

- **mléčný cukr**
- **hroznový cukr**
- **ovocný cukr**

# Malý opakovací kvíz

**Který z faktorů neovlivňuje výživu?  
(chyták)**

- trendy
- náboženství
- genetika

**Mezi makronutrienty nepatří:**

- bílkoviny
- vitamíny
- sacharidy

**Kolik sacharidových jednotek mají  
polysacharidy?**

- 5 a více
- 10 a více
- 2 a více

**Jak také nazýváme fruktózu?**

- mléčný cukr
- hroznový cukr
- ovocný cukr

# Malý opakovací kvíz

**Do jakých dvou skupin dělíme vlákninu?**

- rozpustná
- polorozpustná
- nerozpustná

**Jak se nazývá vazba mezi aminokyselinami v bílkovinách?**

- peptidová
- fosfodiesterová
- makroergní

**Mezi vitamíny rozpustné v tucích nepatří:**

- vitamín C
- vitamín K
- vitamín D



# Malý opakovací kvíz

Do jakých dvou skupin dělíme vlákninu?

- rozpustná
- polorozpustná
- nerozpustná

Jak se nazývá vazba mezi aminokyselinami v bílkovinách?

- peptidová
- fosfodiesterová
- makroergní

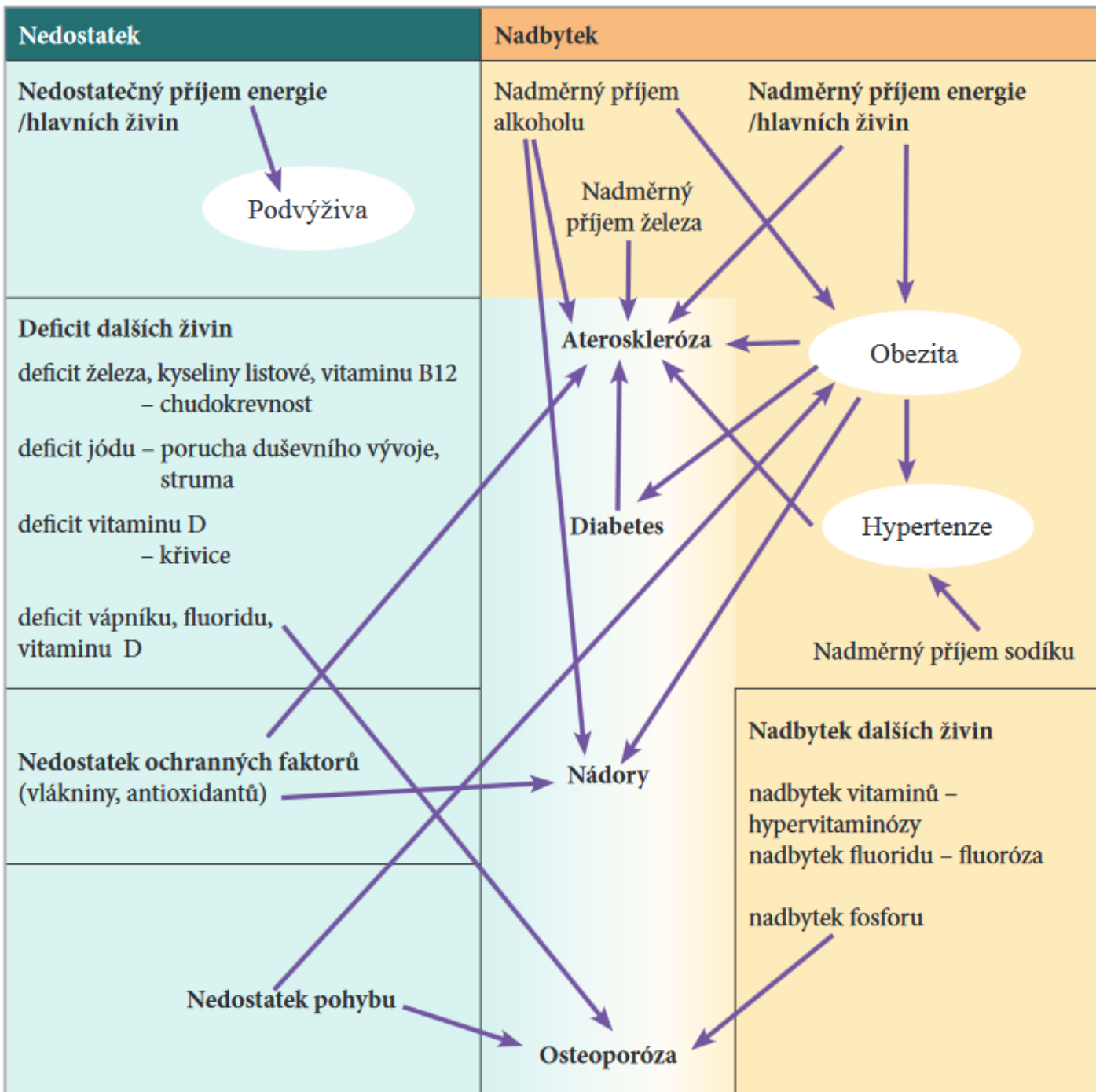
Mezi vitamíny rozpustné v tucích nepatří:

- vitamín C
- vitamín K
- vitamín D

Nejen o  
výživových  
doporučeních



# Vztahy mezi výživou a poruchami zdraví



DLOUHÝ, P. Výživa ve výchově ke zdraví: pracovní sešit pro žáky 8. a 9. tříd ZŠ. Praha: Ministerstvo zemědělství, Odbor bezpečnosti potravin, [2018]. ISBN 978-80-7434-462-6.

# Obecná výživová doporučení I:

- udržujte si přiměřenou tělesnou hmotnost,
- jezte pestrou stravu, rozdělenou do 4–5 denních jídel, nevynechávejte snídani,
- jezte dostatek ovoce a zeleniny, a to nejméně 3 porce zeleniny a 2 porce ovoce,
- denně jezte hrst nesolených a nepražených ořechů a semínek,
- konzumujte přednostně škrobové potraviny s nízkým glykemickým indexem,
- jezte porci luštěnin alespoň 2x týdně,
- jezte porci ryb alespoň 2x týdně,
- denně zařazujte mléko a mléčné výrobky, zejména zakysané; vybírejte si přednostně polotučné a nízkotučné druhy,

# Obecná výživová doporučení II:

- omezte množství používaného tuku, jak na pečivo, tak i na přípravu pokrmů,
- nahrazujte živočišné tuky vhodnými rostlinnými oleji, jako jsou olivový a řepkový,
- omezte konzumaci tučných mas, masné výrobky omezte na minimum,
- snižte příjem přidaného cukru, jak samotného, tak ve formě slazených nápojů a sladkostí,
- omezte příjem kuchyňské soli a potravin s vysokým obsahem soli, nedosolujte,
- dávejte přednost vaření v páře, ve vodě a dušení,
- omezujte smažení, pečení a grilování,

# Obecná výživová doporučení III:

- dodržujte zásady správného zacházení s potravinami při nákupu, uskladnění a přípravě pokrmů, předejdete tak nákazám a otravám z potravin,
- mějte dostatečnou pohybovou aktivitu, u dětí a dospívajících je to **60 minut denně**,
- strava by měla být přiměřená věku, fyzické zátěži a zdravotnímu stavu a prostředí, ve kterém se pohybujeme.

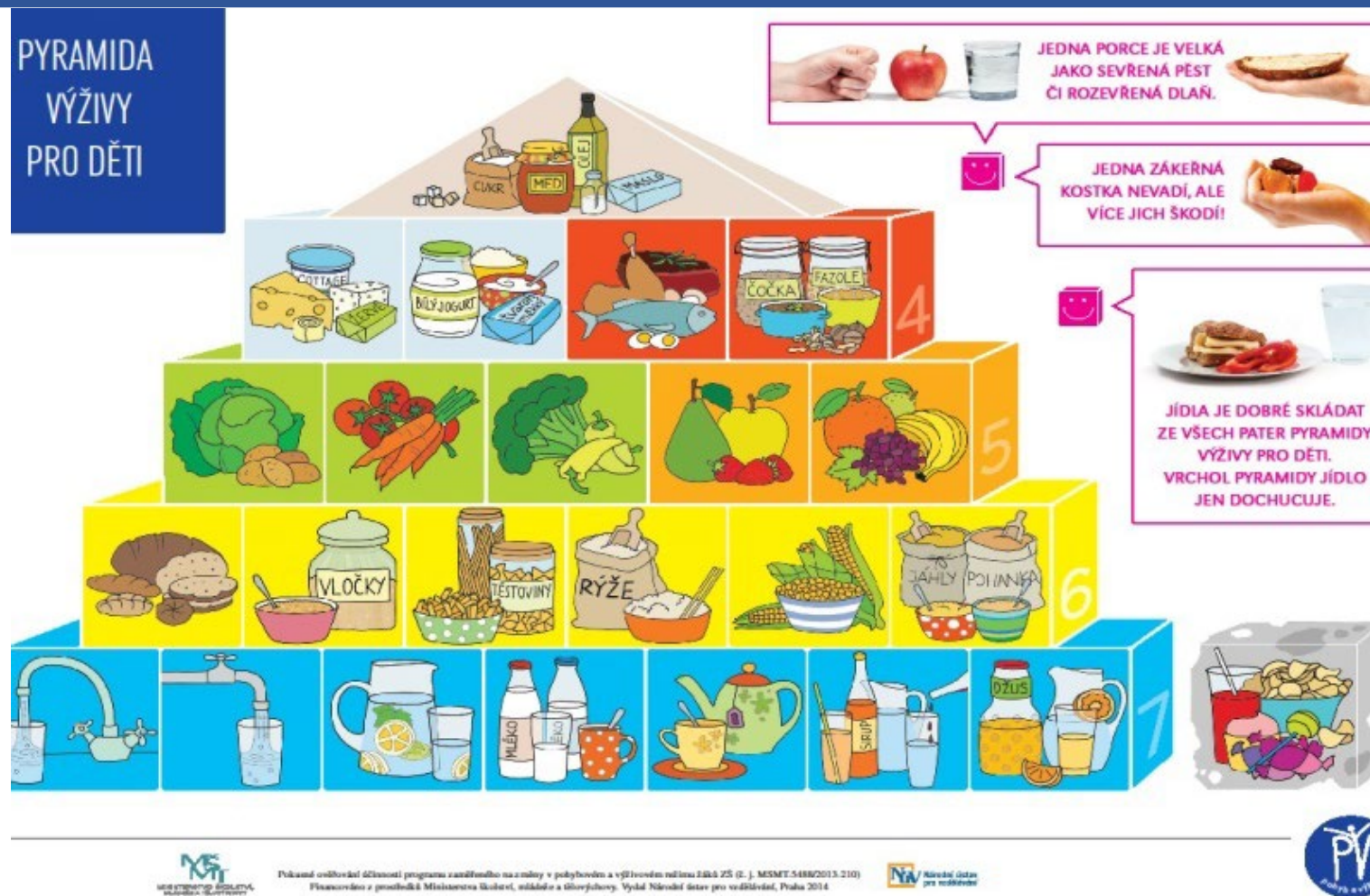
# Potravinová pyramida



## Česká potravinová pyramida

- jezte pestrou stravu rozloženou do celého dne
- zvyšte spotřebu zeleniny a ovoce na 600 g denně (400 g zeleniny, 200 g ovoce)

# Potravinová pyramida pro děti





# Zdravý talíř



## ZDRAVÝ TALÍŘ PRO NÁCTILETÉ

**Jezte ovoce všech druhů a barev. Dávejte přednost čerstvému ovoci před ovocnými šťávami.**

**Zeleniny není nikdy dost. Kombinujte různé druhy a nezapomínejte na listovou a košťálovou zeleninu.**

**Vybírejte si celozrnné druhy obilovin a výrobky z nich jako je celozrnné pečivo, ovesné vločky, hnědá rýže. Výrobky z bílé mouky co nejvíce omezte nebo úplně z jídelníčku vypusťte.**

**Jezte několikrát týdně ryby a luštěniny. Dávejte přednost libovému masu před tučným. Uzeniny jen výjimečně. Z mléčných výrobků vybírejte druhy s nižším obsahem tuku, nejlépe zakysané.**

**Obohaťte svůj talíř také o ořechy a semínka, jsou cenným zdrojem důležitých živin.**

**Používejte vhodné a kvalitní rostlinné oleje, nejlépe olivový, řepkový. Máslo omezte.**

**Na žízeň je nejlepší pitná voda bez cukru a bez bublinek. Ovocné šťávy ředte vodou. Nápoje s obsahem alkoholu a kofeinu do pitného režimu náctiletých nepatří.**

*Zdravý talíř pro náctileté. Informační centrum bezpečnosti potravin Ministerstva zemědělství  
a 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy. ©2013*

# O ovoci

## 2 porce denně.

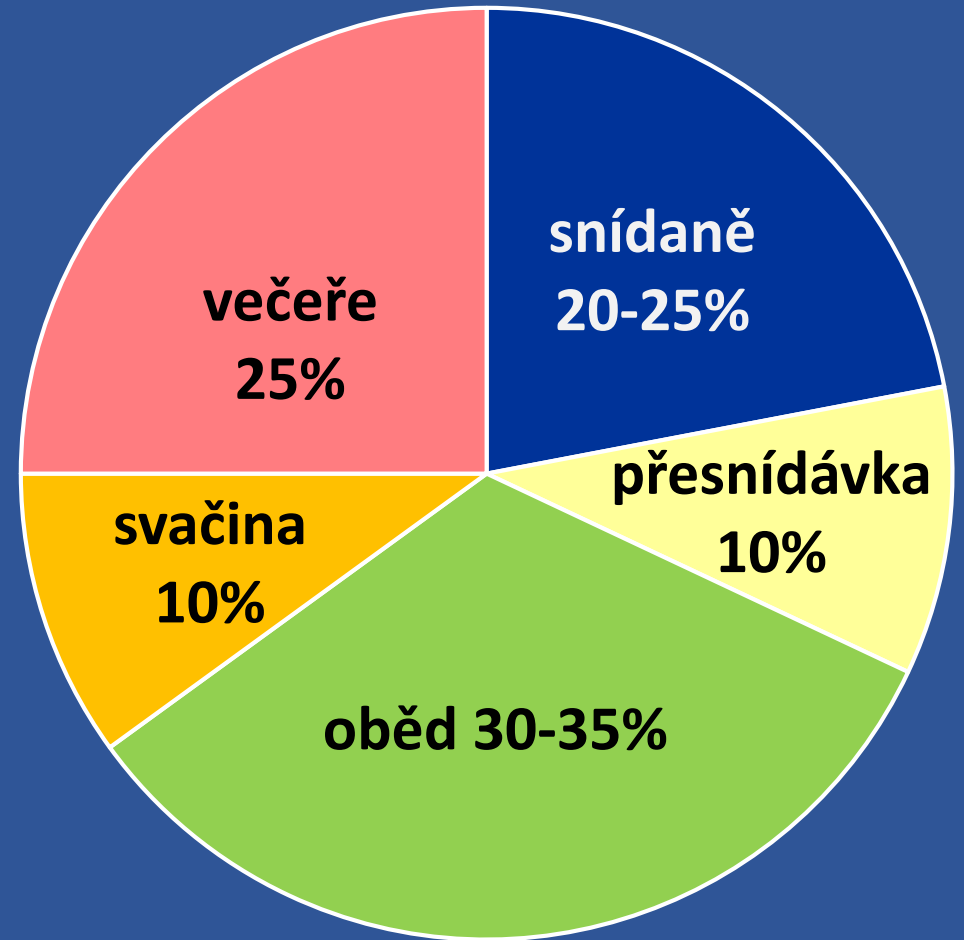
- Jezte ovoce všech druhů a barev, dávejte přednost čerstvému ovoci před ovocnými šťávami. Do této skupiny nepatří slazené upravované ovoce – džemy, kompoty apod.
- 1 porce = 1 hrnek čerstvého ovoce nebo 100% ovocné šťávy, ½ hrnku sušeného ovoce, dále např. 1 malé jablko, 1 velký banán, 1 střední grapefruit, 1 pomeranč, cca 8 velkých jahod, 30 hroznových kuliček, 3 větší švestky.

# O zelenině

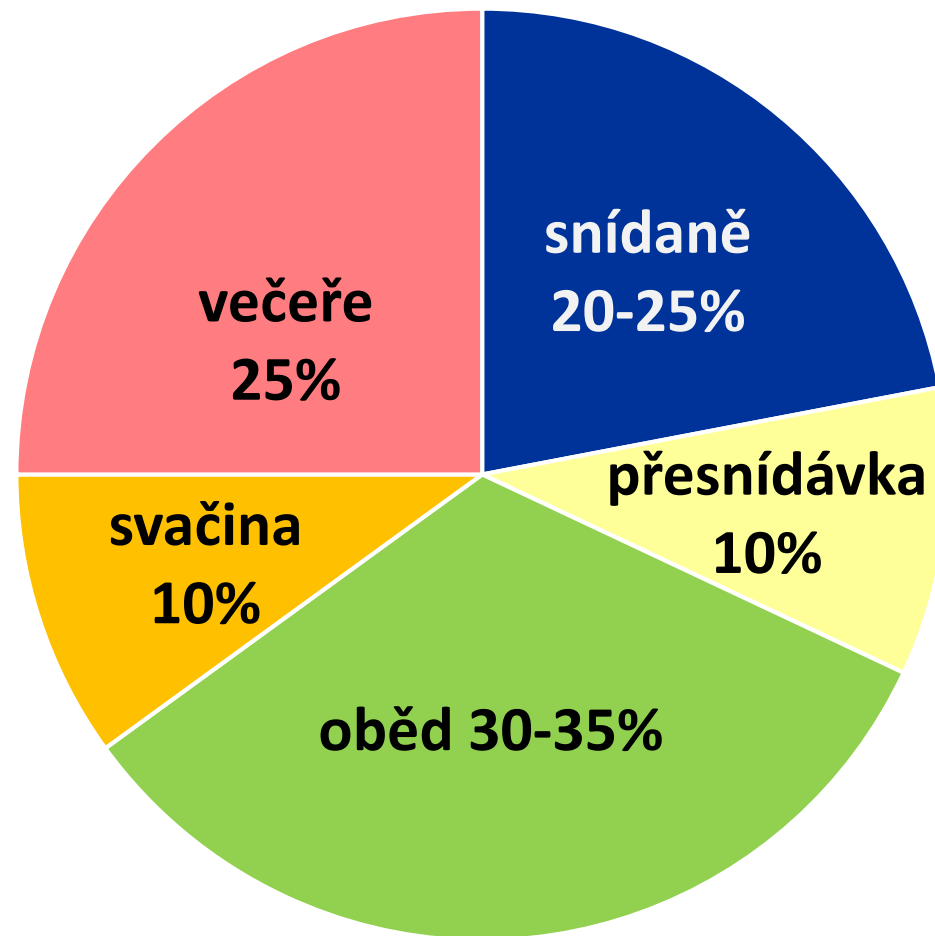
## 2–3 porce denně.

- Kombinujte různé barvy a druhy zeleniny včetně listové a košťálové. Přednost dávejte čerstvé zelenině. Čerstvé zeleninové saláty lze ochutit přidavkem kvalitního olivového oleje, nejlépe lisovaného za studena. V tepelné úpravě upřednostňujte zeleninu vařenou v páře a dušenou, smažení omezujte. Luštěniny a brambory do této skupiny nepatří.
- 1 porce = 1 hrnek syrové nebo vařené zeleniny, 1 hrnek 100% zeleninové šťávy, 2 hrnky syrové listové zeleniny (např. salát), 2 střední mrkve, 12 „baby“ karotek, 1 velké rajče, 1 velká paprika, 1 kukuřičný klas.

# Energetický metabolismus



# Optimální rozdělení příjmu energie



# Výpočet optimálního příjmu energie I

- **Harris- Benedict**

- **MUŽI**

$$\text{BMR} = 66,5 + (13,75 \times \text{hmotnost v kg}) + (5,003 \times \text{výška v cm}) - (6,755 \times \text{věk v letech})$$

- **ŽENY**

$$\text{BMR} = 655 + (9,563 \times \text{hmotnost v kg}) + (1,850 \times \text{výška v cm}) - (4,676 \times \text{věk v letech})$$

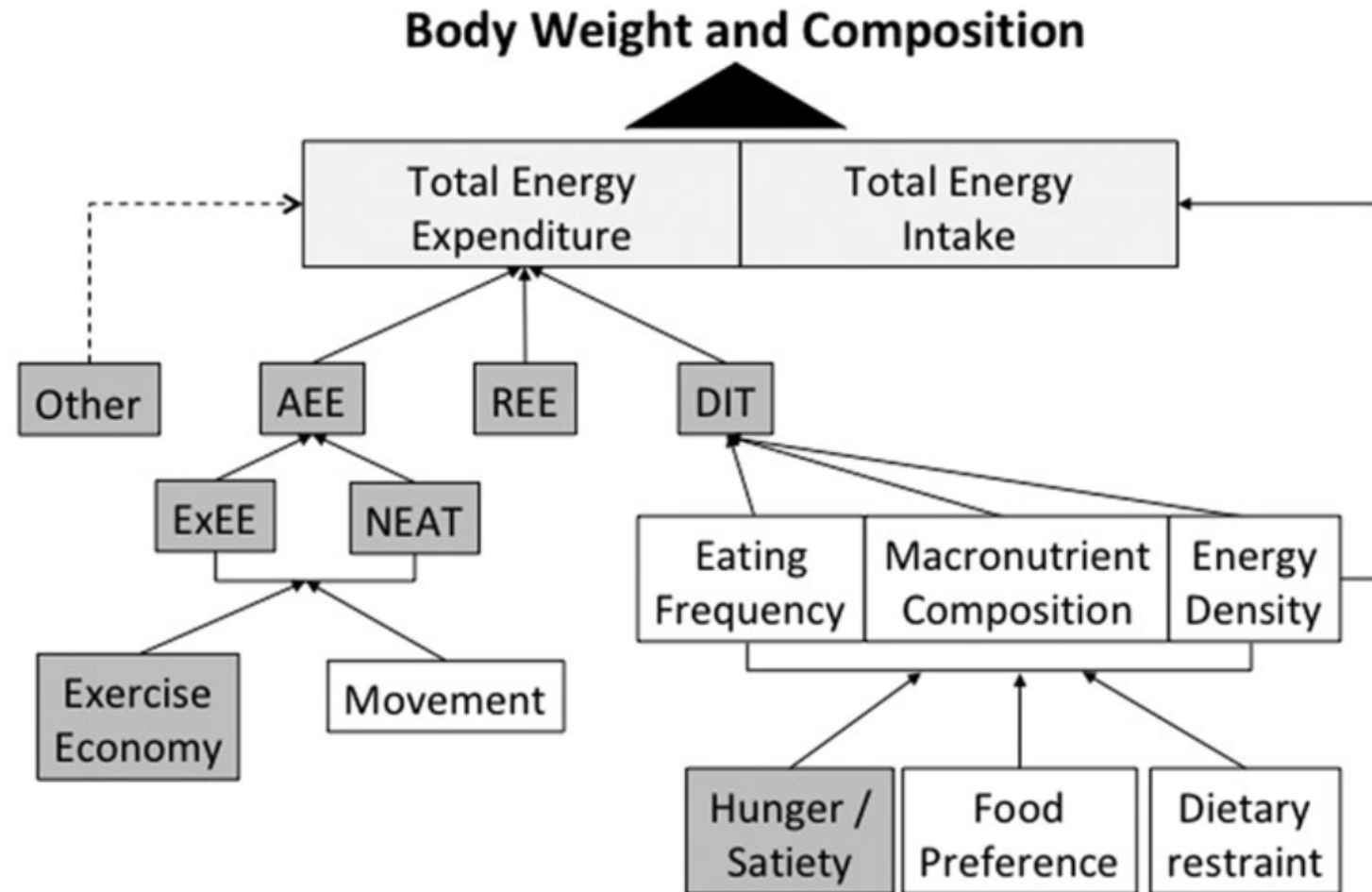
- BMR - Basal Metabolic Rate [kcal] - Bazální metabolický výdej.

# Výpočet optimálního příjmu energie II

- Celková denní potřeba energie (CDPE, Total Energy Expenditure – TEE, TDEE)
- **TEE = BMR + DIT + AEE + (Other) = BMR + DIT + EEE + NEAT + (Other)**
  - BMR - Basal Metabolic Rate (Bazální metabolismus, REE - resting energy expenditure),
  - DIT - Dietary induced thermogenesis (Dietou indukovaná termogeneze, též TEF - Thermic Effect of Food)
  - AEE - activity energy expenditure (Fyzická aktivita, též PA nebo PAEE - Physical Activities energy expenditure)
  - EEE - Exercise Energy Expenditure (Energetický výdej daný cvičením, též ExEE),
  - NEAT - Non-Exercise Activity Thermogenesis (Energetický výdej daný dalšími činnostmi)
  - (Other) – např. ženy v těhotenství, kojící
- Různí autoři v různých zemích používají různé zkratky

# Výpočet optimálního příjmu energie III

- TEE = total energy expenditure;
- REE = resting energy expenditure;
- DIT = dietary induced thermogenesis;
- AEE = activity energy expenditure;
- ExEE = exercise energy expenditure;
- NEAT = nonexercised activitythermogenesis;
- Other = factors such as nonshivering thermogenesis





# Výpočet optimálního příjmu energie IV

$$\mathbf{AEE = BEE \times AF \times TF \times IF}$$

- AEE - Aktuální energetický výdej
- BEE - Bazální energetický výdej
- AF – Faktor aktivity (PAL – physical activity level)
- TF – Faktor tělesné teploty
- IF – Faktor poškození (léčba po zranění)

# Výpočet optimálního příjmu energie III

Intenzita činnosti	Typ aktivity	Faktor aktivity (krát BM)	Energetický výdej (kJ/kg/den)
velmi lehká	Sezení a stání, řízení, laboratorní práce, student, sekretářka, řidič, šití, psaní, žehlení, vaření, hraní karet, hraní na hudební nástroj, malování	1,3 (žena) 1,3 (muž)	130 126
lehká	Chůze (4-5km/h), práce v garáži, truhlář, elektrikář, práce v restauraci, v domácnosti, péče o dítě, golf, plachtění, stolní tenis	1,6 1,5	160 147
střední	Chůze (5-6,5km/h), práce na zahrádce, nesení zátěže, cyklistika, lyžování, tanec	1,9 1,6	172 155
těžká	Chůze do kopce, těžké manuální rytí, basketbal, basketbal, fotbal, horolezectví	2,1 1,9	210 185
mimořádná	Profesionální sportovci	2,4 2,2	244 214

# Energie, energetické hodnoty živin

- Tělo vyžaduje k zachování životních funkcí konstantní přívod energie  
-> dodána formou ATP (adenosintrifosfát)
- Makroergní fosfáty jsou jediným zdrojem energie na několik sekund či minut a proto musí být dodány v podobě sacharidů, proteinů a lipidů

## **Energetické hodnoty živin:**

- Sacharidy 17 kJ nebo 4 kcal/g
- Lipidy 38 kJ nebo 9 kcal/g
- Proteiny 17 kJ nebo 4 kcal/g
- Alkohol 30 kJ nebo 7 kcal/g

# Stanovení potřeby energie

- Nepřímá kalorimetrie:
  - spotřeba energie a utilizace živin jsou počítány ze spotřeby kyslíku  $VO_2$  a výdeje  $VCO_2$ .
- K výpočtu je nutné znát množství katabolizovaných proteinů za dané období (odpad močoviny) -> používáme **Respirační kvocient (RQ)**
- RQ:
  - sacharidy RQ 1,0
  - lipidy RQ 0,71
  - proteiny RQ 0,81

# Potřeba energie – Složky

**1. Klidový energetický výdej (REE) (70 – 80 %)**

**2. Fyzická aktivita (25 – 35 %)**

**3. Růst**

**4. Hojení, rekonvalescence**

**5. Těhotenství, kojení**

**6. Termický efekt potravy**

# Klidový energetický výdej (REE)

- Energetická potřeba organismu v tělesném klidu
- $REE = BM + 10\%$  (termický efekt stravy)
- BM = bazální energetický výdej = energie potřebná pro základní (BAZÁLNÍ) životní funkce, měří se za bazálních (standardních) podmínek (vč. tepelné pohody), závisí na věku, pohlaví a tělesné hmotnosti
- Stanovení REE:
- Klinické měření REE – nepřímá kalorimetrie
  - 2 hodiny po posledním jídle
  - 30 minut před měřením klid na lůžku
  - Výpočet - Harris-Benediktova rovnice
  - Zjištění ve standardizovaných tabulkách

# Termický efekt stravy

- Zhruba nárůst 5-15%
- Sacharidy 5-10 %
- Tuky 10 %
- Bílkoviny 20-30 %

# Harrisova-Benedictova rovnice

- Proměnné: pohlaví, hmotnost (kg), výška (cm), věk (roky)
  - BM Muži:  $66,473 + 13,7516 \times H + 5,0033 \times V - 6,755 \times a$  (kcal/24 hod.)
  - BM Ženy:  $655,0955 + 9,5634 \times H + 1,8496 \times V - 4,6756 \times a$  (kcal/24 hod.)
- [BM – bazální výdej energie, H-tělesná hmotnost v kg, V – výška v cm, a - věk]
- BM vyjadřuje potřebu energie organismu na udržení chodu základních metabolických dějů v naprostém fyzickém i psychickém klidu nalačno
  - Zkreslení hodnot nastává u podvyživených nebo obézních pacientů



# Následná korekce

---

Korekce na aktuální výdej energie

---

Korekce na míru katabolizmu

---

Korekce na fyzickou aktivitu

---

Korekce na zvýšenou tělesnou teplotu

---

Korekce podle sledovaného cíle

# BM - další možné vzorce

## Faustův vzorec

- Muž: hmotnost (kg) x 24 = BM (kcal)
- Žena: hmotnost (kg) x 23 = BM (kcal)

## Cunnigham

- vhodný pro sportovce
- = 500 + (22 x FFM)

## Owenova rovnice

- M: kg x 10,2 + 879 (kcal)
- Ž: kg x 7,18 + 795 (kcal)

# Příklad

- Aktivně žijící žena 165 cm, 55 kg s denním výdejem 2170 Kcal.
- Cíl udržet si váhu a mít dostatek energie
- Zvolíme poměr živin
  - 15 % bílkovin
  - 60 % sacharidy
  - 25 % tuky

Všechny tyto ženy váží 70 kg, ale ...



# Denzita stravy

Gram for gram, ounce for ounce, and bite for bite, foods with a high energy density deliver more calories than foods with a low energy density. Both of these breakfast options provide 500 calories, but the cereal with milk, fruit salad, scrambled egg, turkey sausage, and toast with jam offers three times as much food as the doughnuts (based on weight); it has a lower energy density than the doughnuts. Selecting a variety of foods also helps to ensure nutrient adequacy.



**LOWER ENERGY DENSITY**  
This 450-gram breakfast delivers 500 calories, for an energy density of 1.1 (500 kcal ÷ 450 g = 1.1 kcal/g).

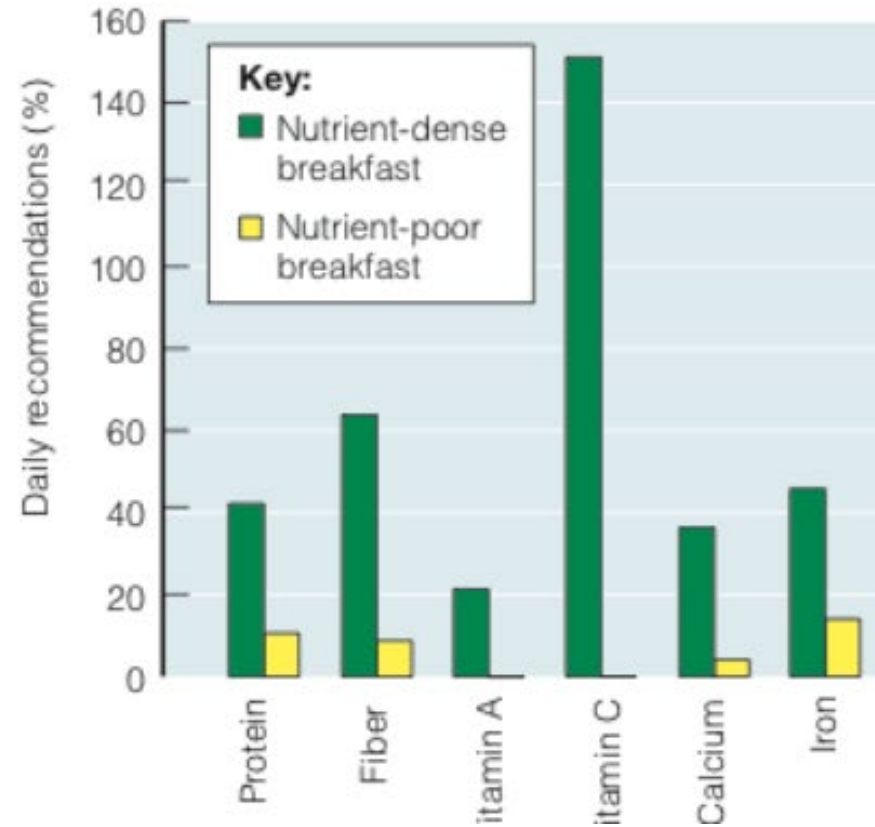


**HIGHER ENERGY DENSITY**  
This 144-gram breakfast delivers 500 calories, for an energy density of 3.5 (500 kcal ÷ 144 g = 3.5 kcal/g).

# Denzita stravy II



Nutrient-dense breakfast



Nutrient-poor breakfast

# Hodnocení stavu výživy

# Způsoby hodnocení stavu výživy

1. Anamnéza
2. Somatické (klinické, fyzikální) vyšetření
3. Antropometrické vyšetření
4. Laboratorní (biochemické) vyšetření

# Anamnéza

- **RA (rodinná anamnéza):** výživový stav může být ovlivněn genetickou predispozicí
- **OA (osobní anamnéza):** výživový stav může být ovlivněn onemocněním pacienta nebo určitými léky
- **NA (nutriční anamnéza):** zjišťujeme změny tělesné hmotnosti v poslední době, běžné stravovací zvyklosti, potravinové alergie, konzumaci alkoholu, změny chuti k jídlu, množství potravy v poslední době, dietní omezení, vynucené změny diety, bolest břicha, počet a změna charakteru stolice, zvracení, množství snědené stravy, obtíže při jídle a psychosociální problémy
- dále je důležité zjistit **stupeň fyzické aktivity**
- podrobná nutriční anamnéza obsahuje **jídelníček!!!** – průběžně zapisovaný, vzpomínaný



# Vedení rozhovoru

- Výměna informací mezi zúčastněnými osobami
- V běžné komunikaci neúčelový, nemá jasný cíl
- Profesionální rozhovor tzv. účelový tzn., že vede k určitému cíli
- Anamnéza, edukace splňuje podmínky profesionálního rozhovoru
- Cílem je získat nebo předat potřebné informace
- Fáze rozhovoru:
  - úvod (motivace, příprava)
  - vzestupná část rozhovoru (seznamování s problémem, kladení otázek, rady...)
  - dosažení cíle (hodnocení, upřesnění)
  - závěr

# Somatoskopie

= tělesná prohlídka

- zjišťujeme typ postavy (pyknický, atletický) a stav výživy (podvýživa, normální stav, nadváha, obezita).
- Provádíme následující somatometrická vyšetření:
  - BMI
  - antropometrie
  - procento tělesného tuku
  - rozložení tuku v těle
  - obvod nedominantní paže



# Antropometrie

- Obor antropologie (věda o člověku)
- Nauka o mírách lidského těla, systém měření a pozorování lidského těla a jeho částí.
- Antropometrická měření:
  - tělesná hmotnost a výška,
  - hmotnostně výšková proporcionalita,
  - měření tělesných obvodů,
  - měření kožních řas kaliperem,
  - stanovení množství a rozložení tuku v těle,
  - hodnocení tělesné stavby,
  - konstituční typologie.



# Tělesná hmotnost

- Jeden z nejdůležitějších ukazatelů stavu výživy (kg)
- Hodnota tělesné výšky (v centimetrech)
- Sledujeme aktuální hodnoty a dynamiku změn
- Na každý kus prádla se odečítá 0,1 kg
- Přesnost vážení 0,1 kg
- 1kg svalové hmoty = cca 800 kcal (3 360 kJ)
- 1kg tukové tkáně = cca 7000 kcal (29 400 kJ)



# Metody měření tělesného tuku I

- Kaliperace
  - Měření tloušťky kožních řas pomocí kaliperu na stanovených místech těla
  - Naměřené se hodnoty sečtou a výsledné procento tělesného tuku se odečte z tabulek
  - Existují tabulky pro měření na 10, 5, 3 a 2 místech – podle požadované přesnosti
  - Místa měření 10 kožních řas: na tváři, pod bradou, pod klíční kostí, nad loktem (triceps), nad lopatkou, na bříše, pod prsy, nad spinou, nad kolenem, pod kolenem
  - Přesnost kaliperace do značné míry záleží na správném nabrání kožní řasy
  - Dnes se již moc nepoužívá

# Metody měření tělesného tuku II

- Bioelektrické impedance
  - Přístroj měří odpor, který tělo klade průchodu elektrického proudu s nízkou intenzitou a vysokou frekvencí
  - Metoda je založenou na rozdílné elektrické vodivosti tuku a jiných tělesných tkání
  - Nevýhodou je ovlivnění hydratací organismu – nelze použít u jedinců s otoky, a když dochází ke zvýšeným ztrátám vody - například při krátkodobém hubnutí

# Metody měření tělesného tuku III

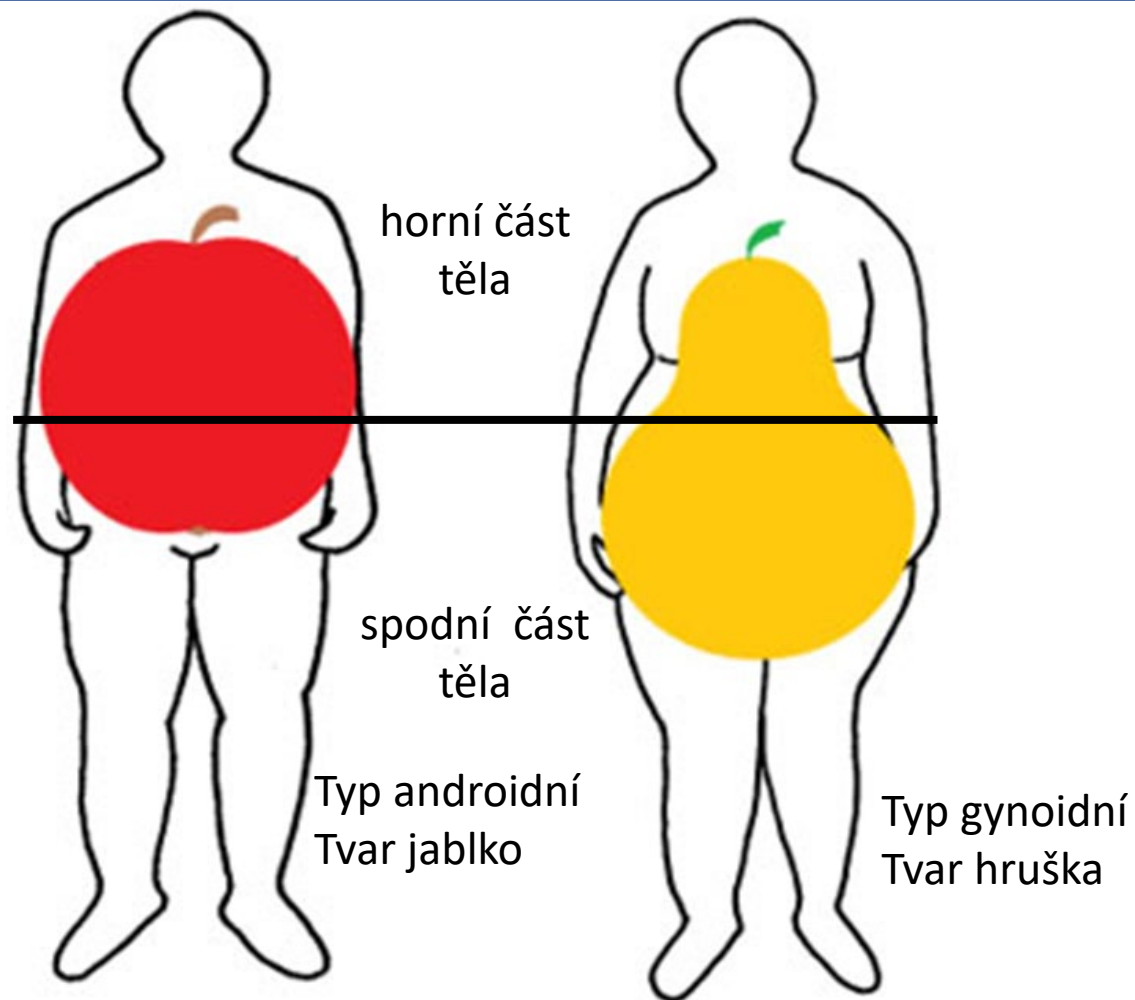
- Ultrazvuková metoda
  - Stanovení viscerálního tuku
  - Vzdálenost mezi vnitřní plochou přímého břišního svalu a přední stranou aorty na úrovni L5-S1.
- Jiné metody
  - Podvodní vážení
  - Izotopové metody
  - Magnetická rezonance

# WHR- waist to hip ratio

- Měření obvodu pasu - údaj slouží jako ukazatel rizika vzniku metabolických a kardiovaskulárních komplikací obezity
- Větší obvod pasu napovídá na ukládání tuků kolem orgánů dutiny břišní, tzv. „mužský“ typ obezity
- Větší relativní riziko, než typ „ženský“, jenž spočívá v hromadění tuku do oblasti boků a stehen
- Důležitý z hlediska klasifikace androidního a gynoidního typu
  - muži  $\uparrow$  1,0
  - ženy 0,85 (0,8)



# Muži vs. ženy



	Zvýšené riziko	Vysoké riziko
Muži	> 94 cm	> 102 cm
Ženy	> 80 cm	> 88 cm

# Obvod nedominantní paže I

- Používá se jako orientační vyšetření množství svaloviny
- Měříme v nejširším místě na nedominantní paži plátěným krejčovským metrem
- Přiměřená svalová hmota:  
Muži 28 – 25 cm                      Ženy 22 – 20 cm
- Hraniční svalová hmota:  
Muži 22,5 – 19,5 cm                      Ženy 17,5 – 15,5 cm
- Vyčerpaná svalová hmota:  
Muži 17 – 11 cm                      Ženy 13 – 9 cm

# Obvod nedominantní paže II



<b>Obvod paže (cm)</b>	<b>BMI</b>
------------------------	------------

25,5	20,5
------	------

24,5	20
------	----

24,0	19,5
------	------

23,5	19
------	----

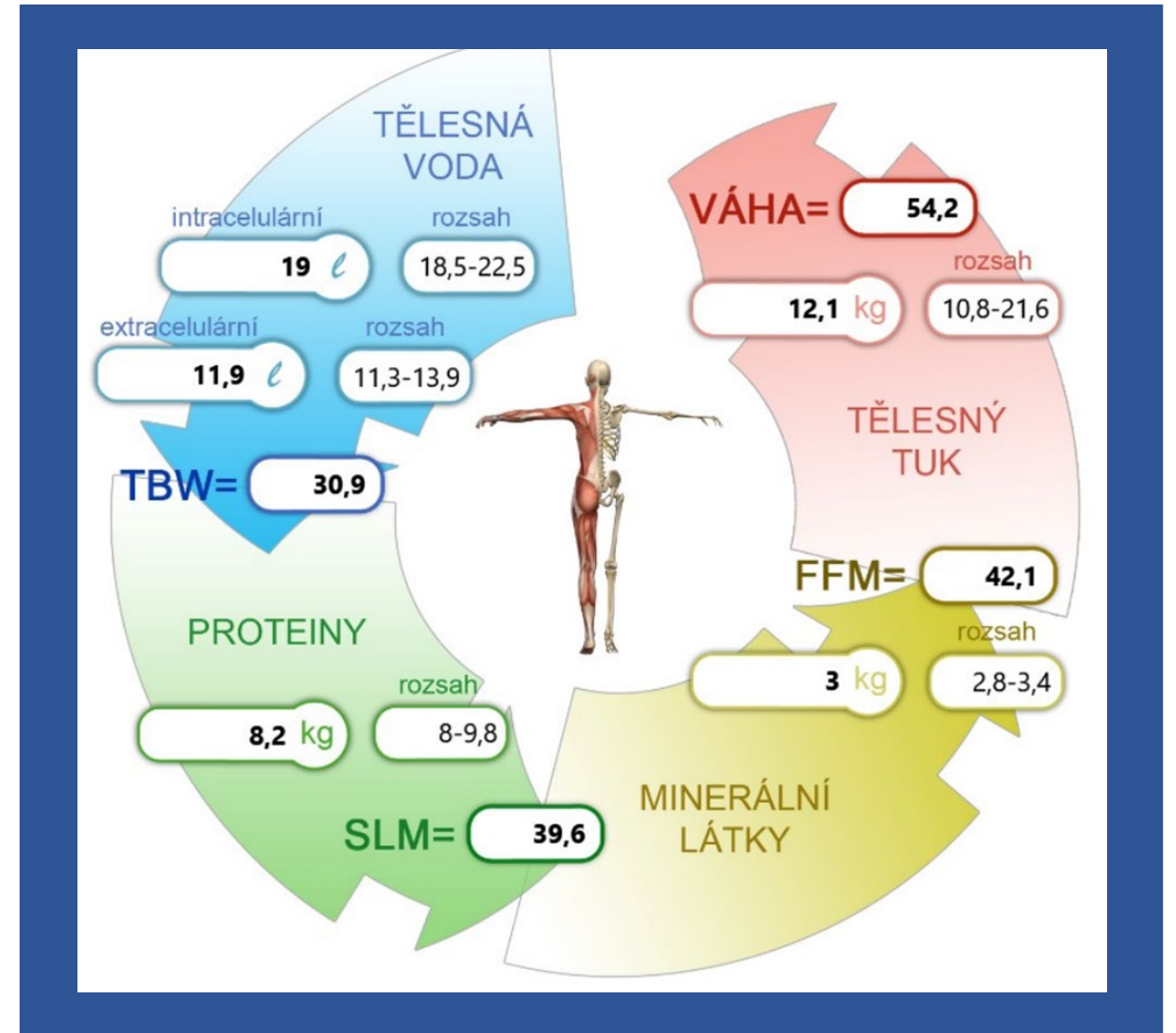
23,0	18,5
------	------

22,5	18
------	----

21,0	17
------	----

19,5	16
------	----

# INBODY



# Analýza složení těla

- Existuje řada metod pro analýzu složení těla
- Nejpoužívanější metody jsou:
  - DXA (duální rentgenová absorpciometrie)
  - BIA (bioelektrická impedance)
  - MRI (magnetická rezonance)
- Ústav analýzy a chemie potravin FT UTB ve Zlíně disponuje přístrojem typu InBody 770 (viz obrázek)
- Přístroj InBody používá k měření patentovanou technologii DSM BIA (bio-elektrická impedanční analýza)



# Bio-elektrická impedanční analýza – Výhody a nevýhody

## Výhody:

- Neinvazivní metody
- Dobře dostupné
- Časově a technicky nenáročné
- Odhad tělesného složení a určení jednotlivých tělesných kompartmentů

## Nevýhody:

- Vyšší variabilita
- „Odhad“ tělesného složení a určení jednotlivých tělesných kompartmentů



# Bioelektrická impedance (BIA)

- BIA měří kompozici těla malým, bezpečným elektrickým proudem, který prochází tělem
- Proud volně prochází tekutinami obsaženými ve svalových tkáních, ale při průchodu tukovými tkáněmi se setkává s odporem
- Tento odpor tukových tkání vůči průchodu proudu se vyjadřuje jako tzv. „bioelektrická impedance“,
- Z naměřené hodnoty impedance, poměru výšky, hmotnosti a dalších korekcí přístroj vypočítá procento tělesného tuku, svalové hmoty, vody a další hodnoty.

# Co dokáže přístroj zjistit?

Celkovou tělesnou hmotnost.

Celkové množství tuku v těle

Množství svalové tkáně

Útrobní (viscerální) tuk

Tělesné obvody (krk, paže, hrudník, pas, boky, stehna).

Celkové množství tělesné vody

BMI index

WHR index

Bazální metabolismus

Segmentální analýzu svalů

Obsah minerálních látek

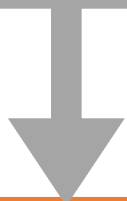
Percentilové grafy (pro děti)



# Co dělat před měřením?

Co dělat 24  
hodin předem

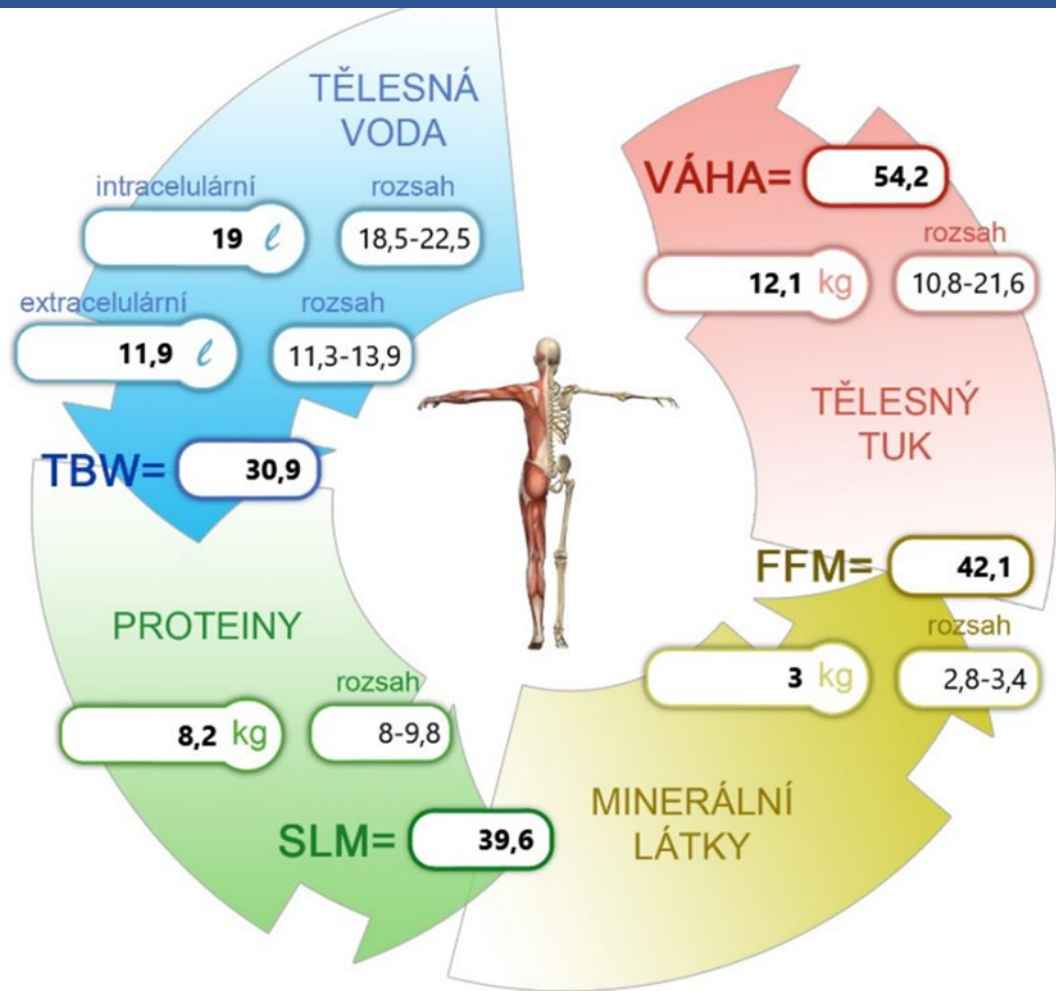
vyhněte intenzivnímu tréninku  
dostatečně pijte cca 2,5-3 litry tekutin



V den měření

Měřit ráno nalačno, nebo 2-3 hodiny po jídle  
nepít kávu  
použít toaletu

# Ukázka výsledků



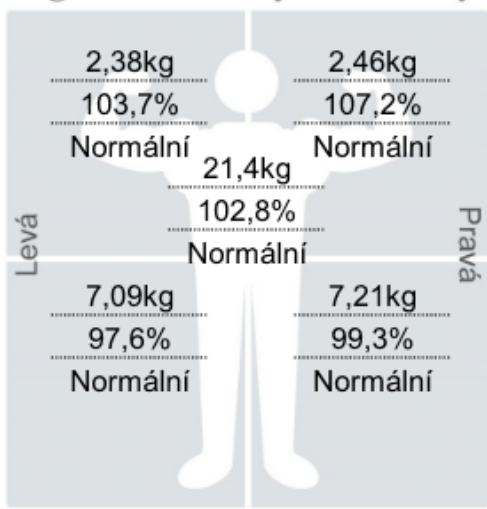
## Analýza Sval-Tuk

	Pod	Normální	Nad
Hmotnost (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %	67,7	
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %	25,7	
Množství Tělesného Tuku (kg)	40 60 80 100 160 220 280 340 400 460 520 %	21,4	

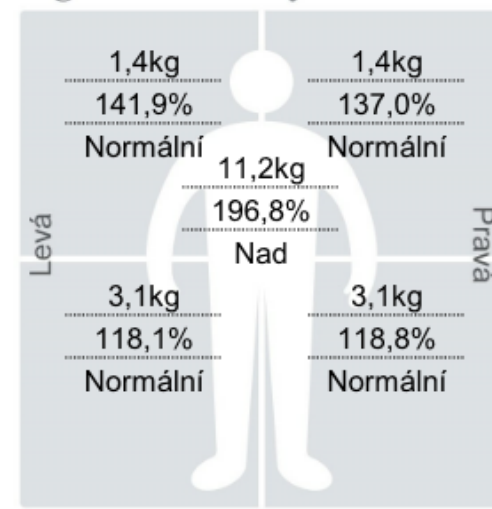
## Analýza Obezity

	Pod	Normální	Nad
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	10,0 15,0 18,5 21,5 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0 55,0	24,0	
Procento tělesného tuku (%)	8,0 13,0 18,0 23,0 28,0 33,0 38,0 43,0 48,0 53,0 58,0	31,6	

## Segmentální analýza svaloviny



## Segmentová Analýza Tuku



# Fotopletysmografické vyšetření cév – MaxPulse Medicore I



## Vlastnosti:

- Neinvazivní vyšetření
- Informace a stavu periferního cévního systému a o stavu kardiovaskulárního systému.
- Vyšetření probíhá v klidu jen několik minut a to tak, že na špičce prstu je snímán světelný paprsek, který je následně vyhodnocen v podobě pulzních vln v pletysmografické křivce.
- Vyhodnocením typu pulzní vlny je zjištěna míra zdraví nebo poškození cév (např. stav pružnosti cév).

# Fotopletysmografické vyšetření cév – MaxPulse Medicore II

## Analýza cévního systému

- počet tepů srdce za minutu. Puls (tep) je tlaková vlna, která je vyvolaná vypuzením krve z levé srdeční komory do srdečnice (aorty), odkud se šíří dalšími tepnami do celého těla.

### Analýza cévního systému



## Typy pulzní vlny a stanovení míry poškození cévy

- TYP VLNY 1 – krevní cirkulace i stav cév je v dobrém stavu
- TYP VLNY 2 - krevní cirkulace i stav cév je v dobrém stavu, ale stav cév se může zhoršit - snažme se udržet v kondici cvičením a správnou životosprávou
- TYP VLNY 3, 4 – počátek degenerativních procesů – první počátky stárnutí cév, které může být následkem stresu, špatné životosprávy, obezity, kouřením, alkoholem...
- TYP VLNY 5 – zhoršující se cirkulace krve i stav cév
- TYP VLNY 6 - 7 – poruchy cirkulace krve i špatný stav cév

# Fotopletysmografické vyšetření cév – MaxPulse Medicore II

## Celkový stav cév

### Analyzovaná úroveň

Úroveň	1	2	3	4	5	6	7
(%)	0.0%	96.9%	3.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Cévní stav							
	Výborný	Dobrý	Horší	Výstražný	Špatný	Velmi špatný	

# Vyšetření krevního tlaku – Tlakoměr BPBIO750 I

## Vlastnosti:

- Neinvazivní vyšetření
- Indikace správného držení těla pro přesnou hodnotu měření
- Pohyblivá manžeta a pohyblivý senzor lokte
- Možnost měření pomocí obou rukou
- Snadné měření bez zdravotnického personálu
- Systolický krevní tlak, diastolický krevní tlak, tepová frekvence, pulsní tlak, střední krevní tlak, produkt tlakové frekvence
- Velký navigační displej



# Vyšetření krevního tlaku

## Tlakoměr BPBIO750 II

### Výsledky:

- systolický krevní tlak
- diastolický krevní tlak,
- tepová frekvence,
- pulsní tlak,
- střední krevní tlak,
- produkt tlakové frekvence
- 0 ~ 300 mmHg (tlak), 30 ~ 240 bpm (puls),  
17 ~ 42 cm (obvod paže)

Výsledkové archy pro  
výběr možností výstupu

**InBody** 2017.06.27

SYSTOLIC **115** mmHg

DIASTOLIC **75** mmHg

PULSE **75** bpm

M.A.P **88** mmHg

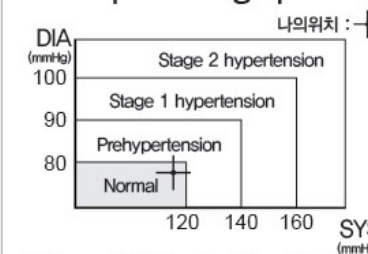
P.P **40** mmHg

R.P.P **8625**

Pulse Envelope



Blood pressure graph



Reference: NIH(National Institutes of Health)  
\* For accurate diagnosis, always consult your physician.

Základní výsledkové  
archy

**InBody** 2017.06.27

SYSTOLIC **115** mmHg

DIASTOLIC **75** mmHg

PULSE **75** bpm

Small Result Sheets

**InBody** 2017.06.27

SYSTOLIC	DIASTOLIC	PULSE
<b>115</b> mmHg	<b>75</b> mmHg	<b>75</b> bpm

# Výživa dětí





# Výživa dětí

- Důležitá role pro správný vývoj dítěte
- Základem pro optimální růst, zdraví a psychosociální vývoj dítěte
- Nesprávná výživa u dítěte může vést později k oslabení imunity, obezitě, malnutrici, kardiovaskulárním onemocněním a dalším
- Vhodná výživa dětí se v různých obdobích vývoje liší

# Novorozenci, kojenci

- Dle WHO je základem výživy donošených novorozenců kojení
- Zahájení již v prvních hodinách po narození
- Mateřské mléko má optimální složení, které umožňuje snadné trávení a vstřebávání živin
- Výlučné kojení se doporučuje do ukončeného 4. - 6. měsíce věku.

# Novorozenci, kojenci II

- Zdravé kojené dítě nepotřebuje v tomto období žádné jiné tekutiny a potraviny
- Podává se vitamin D a K, které jsou nedostatečně obsažené v mateřském mléce
- IMUNOLOGICKÉ OKNO - mezi 4. a 6. měsícem věku. Optimální období pro první zavádění příkrmů
- Pokračovat v kojení s postupně zaváděnými příkrmy 2 roky i déle
- Kojení má řadu výhod pro matku i dítě a je kontraindikováno jen ve výjimečných případech



# Nemléčná strava kojenců

- Zaváděna v období imunologického okna a doplňuje mateřské mléko či jeho náhražku
- Příkrmy se zavádí zpravidla v pořadí zelenina (později s masem), ovoce (později s jogurtem) a obilninové kaše



# Batolata, předškolní děti I

- Strava pro děti od 1. do 3. roku věku se pomalu začíná podobat stravě dospělých
- Měla by být lehce stravitelná, nenáročná na kousání, nekořeněná, málo solená a hlavně pestrá.
- K plnohodnotné výživě stále patří mléko a mléčné výrobky, ale také maso, vejce a ryby.
- Maso = důležitý zdroj bílkovin a železa
- Přednost dáváme hlavně telecímu, hovězímu, drůbeži a rybám.

# Batolata, předškolní děti II

- Další důležitou součástí je vláknina:
  - Obsažená v celozrnném chlebu, ovesných vločkách, luštěninách a bramborách
  - Přiměřené množství vlákniny ovlivňuje resorpci živin a antigenů a urychluje pasáž tračníkem
  - Celkový denní příjem vlákniny by měl být 5 g/den u kojence až do dvou let věku
  - Starší děti - množství vlákniny v potravě narůstá podle vzorce:  
věk + 5 g/den

# Batolata, předškolní děti III



- Tekutiny
  - Alespoň 500 ml mléka (plnotučného) denně
  - K tomu konzumovat další mléčné výrobky pro dostatečné pokrytí denního příjmu vápníku
  - Celkové tekutiny 95ml/kg/den
- V tomto období si dítě formuje stravovací návyky, proto je důležité podávat jídlo pravidelně a o optimální skladbě
- Pro toto období věku je také charakteristické střídání období dostatečné chuti a nechutenství

# Školní děti, adolescenti

- Výživa se stále více přibližuje “racionální výživě“ dospělých osob
- Puberta
  - Je spojena s urychleným růstem a změnami v tělesném složení
  - Rozvoj kostní hmoty u obou pohlaví, svalové hmoty u chlapců a tělesného tuku u děvčat
  - Tyto procesy v organizmu potřebují dostatek energie, bílkovin a minerálů, zejména pak vápníku a železa
  - Špatné stravování (případně i alternativní výživové směry) mohou vést k narušení přirozeného růstu a vývoje



# Výživa ve stáří



# Výživa ve stáří I

- Stárnutí lidského jedince je fyziologickým procesem
- Dochází k nevratným změnám, které zhoršují kvalitu života, přibývá různých nemocí
- Sledování stavu nutriční je jeden z hlavních předpokladů kvalitní péče o seniora
- Potřeba energie ve stáří klesá asi o 200 kJ na 10 let od 50. roku života (individuální s ohledem na tělesnou stavbu, fyzickou aktivitu a případná onemocnění)
- Nedodržení vyrovnaného energetického příjmu často vede k obezitě či k malnutrici
- Malnutrice je závažný stav a zhoršuje prognózu a léčbu různých onemocnění

# Výživa ve stáří II

- Stáří rovněž provází úbytek svalové hmoty, a to z průměrných 30 % (20–30 let) až na 15 % (80 let) celkové tělesné hmotnosti
- Tím stoupá riziko pádů, zhoršení pohyblivosti a také se sníží bazální metabolismus
- Zhoršená je i proteosyntéza, tj. novotvorba tělu vlastních bílkovin
- Proto je doporučený denní příjem bílkovin pro seniory stanoven na 1–1,25 g/kg tělesné váhy/den
- Nedostatek bílkovin může vést ke snížené imunitní odpovědi, zhoršenému hojení ran, otokům, ...

# Výživa ve stáří III

## TUKY

- Denní příjem by měl tvořit do 30 % celkového příjmu energie, a to v poměru 10 % SFA – 10 % MUFA – 10 % PUFA jako prevence kardiovaskulárních onemocnění a protekce nervového systému
- Nadměrná konzumace tuků přispívá k nadměrnému příjmu energie, který vede k obezitě.

## SACHARIDY

- Měly by tvořit 50 – 55 % z celkového příjmu energie s preferencí polysacharidů
- Polysacharidy zasytí více než jednoduché cukry a udržují stálejší hladinu glykémie
- Celozrnné pečivo navíc obsahuje vlákninu, které senioři mívají často nedostatek

# Výživa ve stáří IV

- V důsledku sníženého příjmu a vstřebávání může dojít u seniorů k depleci některých minerálních látek a vitamínů, nejčastěji se jedná o:
  - **Vápník** - jeho dostatečný příjem předchází kostním onemocněním – hlavně osteoporóze. DDD je 900-1500 mg/den.
  - **Železo** - je důležité pro krvetvorbu, jeho nedostatek může být způsoben nízkou konzumací masa nebo zvýšenými ztrátami, např.: skrytým krvácením.
  - **Draslík** - hlavní intracelulární kation, podílí se udržování klidového membránového potenciálu. Ztráty se projevují hlavně u lidí, kteří používají diuretika (zvýšená ztráta draslíku do moči).

# Výživa ve stáří IV

- V důsledku sníženého příjmu a vstřebávání může dojít u seniorů k depleci některých minerálních látek a vitamínů, nejčastěji se jedná o:
  - **Vitamin C** - Je důležitý pro celkovou obranyschopnost, pro dobrou kvalitu sliznic a také funguje jako antioxidant.
  - **Vitamin D** - nízká tvorba u lidí, kteří jsou např.: z důvodů imobility málo vystaveni slunečnímu záření. Tím klesá vstřebávání vápníku, pro který je vitamin D důležitý. V zimních měsících je vhodná suplementace.
  - **Kyselina listová a vitamin B12** - nezbytné pro krvetvorbu, z nedostatku vzniká anémie.

# Tekutiny

- Ve stáří výrazně klesá celkový objem vody v těle
- Někdy i pod 50 %, proto jsou senioři často ohroženi dehydratací
- Riziko stoupá také z důvodu ztráty pocitu žízně (snížená produkce adiuretinu), nebo neochotou pít, např.: pro obavu z inkontinence
- Prvními příznaky dehydratace je zmatenost (připomínající demenci), suchá, povolená pokožka, malátnost, později nastane hypotenze, při těžké dehydrataci může dojít až k šokovému stavu
- Vhodný pitný režim je okolo 1,5 - 2 l tekutin denně (individuální), nejlépe čistá voda, neslazené nebo mírně slazené čaje, ředěné ovocné a zeleninové šťávy
- Minerální vody doporučeno střídat a vypít max. 500 ml/den, aby nedocházelo k jednostrannému příjmu minerálních látek

# Interakce složek výživy s léky I

- Ve stáří, díky různým onemocněním, stoupá spotřeba léků. Léky mohou nejen ovlivnit subjektivní pohodu seniora, ale i přímo interagovat s příjmem nebo využitím potravy.
- Chuť
  - Snížení chuti k jídlu mohou vyvolat např. digoxin, antiflogistika, fluoxetin, antiparkinsonika, antibiotika, metformin nebo cytostatika
  - Zvýšení chuti k jídlu, např.: antiepileptika, tricyklická antidepresiva, atypická neuroleptika; změny kvality chuti způsobuje např.: inhibitory ACE, amiodaron (typická kovová pachut')



# Interakce složek výživy s léky II

- Vstřebávání vitamínů a minerálních látek
  - Fe a Zn se hůře vstřebávají při užívání tetracyklinu nebo chinolonů
  - Cholestyramin omezuje vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích
  - Příjem vitamínu K je nutné hlídat při farmakoterapii warfarinem
- Při předepisování každého léku je nutné poučení od lékaře a před užíváním pečlivé prostudování příbalového letáku
- Pro kvalitní život seniora a komplexní péči o něj je nutné zohlednit všechna jeho omezení a přizpůsobit se jim
- Pro zajištění potřeb není důležitá pouze zdravotní stránka, ale také psychická a sociální situace: jak člověk žije, sám či v rodině, jak si vaří a jak je schopen obstarat si jídlo (pohyblivost), jaká jídla preferuje a jak je zvyklý stolovat

# Domácí práce

Na základě informací z přednášky **zkuste vymyslet hrubý koncept jednodenního jídelníčku pro dítě (věk vámi zvolený) a pro seniora.**

V rámci této cvičné úlohy není potřeba počítat zastoupení jednotlivých makronutrientů, zkuste se ale inspirovat výživovými doporučeními (pyramida, zdravý talíř, ...) z předchozích přednášek, aby byl jídelníček racionálně složený (v jídlech byly zastoupeny všechny makronutrienty + jejich množství bylo rámcově upraveno dle požadavků zmíněných populačních skupin).

Vaše jídelníčky krátce v pár minutách představte v semináři.

# Citát k zamyšlení



*„Neexistuje zdravá a nezdravá potravin,  
pouze zdravé a nezdravé stravování.  
Platí pravidlo – všeho s mírou“*



X



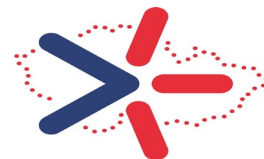
# Námět k diskuzi

**S nově získanými znalostmi z výživy člověka zkuste popřemýšlet, jaký je stav vaší výživy z vašeho osobního pohledu.**

- Zdá se vám váš stravovací režim vyvážený? Pokud ne, můžete udělat nějaké změny k tomu, aby byl vyvážený?
- Chtěli byste v rámci svého stravovacího režimu něco změnit (přestože to souhlasí s principy racionálního stravování)? Např. četnost jídel, zastoupení makronutrientů, ...



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



Národní  
plán  
obnovy

MSMT  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# Děkuji za pozornost

ADAPT UTB: Adaptabilní, Digitální, Agilní, Progresivní, Transformace UTB ve Zlíně  
reg. č. NPO\_UTB\_MSMT-16585/2022



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

# Seznam použitých zdrojů a doporučená literatura

- AIMOVÁ, P. Hodnocení možnosti predikce energetického výdeje u polytraumatických pacientů [on-line]. Hradec Králové, 2011 [cit. 2022-03-08]. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce Miloslav Hronek. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/46542>
- Analýza InBody. In: Výživový institut [online]. Nedatováno. [cit. 2022-12-05]. Dostupné z: <https://www.vyzivovyinstitut.cz/analyza-inbody>
- ANČINCOVÁ, P. Hodnocení posturální stability a strategie u osob s obezitou [on-line]. Praha, 2020 [cit. 2022-03-08]. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce Martin Matoulek. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/124424>
- Anonym. Všech pět pohromadě, Výchova ke správné výživě dětí a mládeže. Vyd. 1. Olomouc: Venkovský prostor, o.p.s., 2011. 978-80-224-2983-0.
- BEŇO, I. Náuka o výživě: fyziologická a léčebná výživa. Martin: Osveta, 2008. ISBN 978-80-8063-294-6.
- BERANOVÁ, M. Jídlo a pití v pravěku a ve středověku. Praha: Akademie věd České republiky, 2005. ISBN 80-200-1340-7.
- BERDANIER, C. D., BERDANIER, L. Advanced nutrition: macronutrients, micronutrients, and metabolism. Second edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015. ISBN 978-1-4822-0517-6.

# Seznam použitých zdrojů a doporučená literatura

- Bezpečnost potravin A-Z. Výdej energie. [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, Informační centrum bezpečnosti potravin. Nedatováno. [cit. 2023-03-07]. Dostupné z: <https://bezpecnostpotravin.cz/termin/vydej-energie/>
- Bone Vector Art, Icons, and Graphics for Free Download. Download Free Vector Art, Stock Photos & Stock Video Footage [online]. Copyright © 2022 Eezy Inc. [cit. 11.04.2022]. Dostupné z: <https://www.vecteezy.com/free-vector/bone>
- BUŽGA, M., ZAVADILOVÁ, V., VLČKOVÁ, J., OLEKSIÁKOVÁ, Z., ŠMAJSTRLA, V., TOMÁŠKOVÁ, H., JIRÁK, Z., KAVKOVÁ, J. Porovnání výsledků různých metod stanovení tělesného tuku. Hygiena [online]. 2012, 57(3), 105–109 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <http://apps.szu.cz/svi/hygiena/archiv/h2012-3-06-full.pdf>
- BYRNE, N. M., HILLS, A. P. How much exercise should be promoted to raise total daily energy expenditure and improve health? Obesity Reviews. 2018, 19(Suppl. 1), 14–23. © 2018 World Obesity Federation. [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/obr.12788>
- Česká potravinová pyramida FZV. Fórum zdravé výživy [online]. 2013 [cit. 11.04.2022]. Dostupné z: <https://www.fzv.cz/pyramida-fzv/>
- DLOUHÝ, P. Výživa ve výchově ke zdraví: pracovní sešit pro žáky 8. a 9. tříd ZŠ. Praha: Ministerstvo zemědělství, Odbor bezpečnosti potravin, [2018]. ISBN 978-80-7434-462-6.

# Seznam použitých zdrojů a doporučená literatura

- DOSTÁLOVÁ, J., TLÁSKAL, P. Výživová doporučení pro obyvatelstvo. Zdravá 13. Výživa a potraviny [online]. 2021, 76(1),25 [cit. 2022-03-03]. ISSN: 1211-846X. Dostupné z: <https://www.vyzivaspol.cz/vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelstvo/>
- FERRAROVÁ, E., FALTUSOVÁ, K., GOEROJO, K., KAŠPAROVÁ, M., MATĚJÍČKOVÁ, P., MORAVCOVÁ, A., POULOVÁ, V., VLČKOVÁ, E. Krize kulturních vzorců a nové trendy ve stravování z hlediska Antropologie jídla. Anthropologia integra [online]. 2019, 10(2), 7–16 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://doi.org/10.5817/AI2019-2-7>
- FERRAROVÁ, E. Introduction to Anthropology of Food: Are we what we eat? *The journal of culture* [online]. 2018, 7(1), 39–43 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://www.journalofculture.cz/archiv/23-the-journal-of-culture-1-2018>
- FREEDMAN, P. Jídlo dějiny chuti. Praha: Mladá fronta, 2008. ISBN 978-80-204-1847-0.
- GASSMANN, M. Sportovní výživa pro vegetariány a vegany. Praha: Grada publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5527-4.
- Horizon DXA System. In: Hologic [online]. [cit. 2022-12-05]. Dostupné z: <https://www.hologic.com/hologic-products/body-composition/horizon-dxa-system>
- HRUŠKOVÁ, J. Metabolismus a metody jeho stanovení. In: MUNI [online]. Nedatováno. [cit. 2022- 05-03]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/www/345402/66012191/Poznamkymetabolismus\\_vyziva.pdf](https://is.muni.cz/www/345402/66012191/Poznamkymetabolismus_vyziva.pdf)



# Seznam použitých zdrojů a doporučená literatura

- InBody 770 In: InBody. [online]. Nedatováno. Brno: MedSystem s.r.o. [cit. 11.04.2022]. Dostupné z: <https://www.inbody.cz/produkty/20-inbody>
- JANOŠKOVÁ, H., ŠERÁKOVÁ, H., MUŽÍK, V. Zdravotně orientovaná zdatnost – jeden z ukazatelů tělesného zdraví: Složení těla. Zdravotně preventivní pohybové aktivity [online]. © 2018 [cit. 2020-08-26]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js18/pohybove\\_aktivity/web/pages/01-04-03-slozeni.html](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js18/pohybove_aktivity/web/pages/01-04-03-slozeni.html)
- KASPER, H. Výživa v medicíně a dietetika. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4533-6.
- KERESTEŠ, J. Zdravie a výživa ľudí. Vyd. 1. Bratislava: CAD Press, 2011. 978-80-88969-57-0.
- KLIMEŠOVÁ, I., STELZER, J. Fyziologie výživy. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3280-9.
- KUNOVÁ, V. Zdravá výživa. 2. přepracované vydání. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3433-0.
- KYLE, U.G., BOSAEUS, I., DE LORENZO, A.D., DEURENBERG, P., ELIA, M., GÓMEZ, J.M., HEITMANN, B.L., KENT-SMITH, L., MELCHIOR, J.C., PIRLICH, M., SCHARFETTER, H., SCHOLS, A.M., PICHARD, C. Composition of the ESPEN Working Group. Bioelectrical impedance analysis--part I: review of principles and methods. Clinical Nutrition [online]. 2004, 23(5), 1226-1243 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.06.004>.
- LINHART, T. Novotná, M., Plšková, M., Zhoř, P. Gastronomické záhady aneb Pohledy do historie kuchařského umění. Praha: Public History, 1993. ISBN 80-901432-7-X.

# Seznam použitých zdrojů a doporučená literatura

- MaxPulse Medicrore. In: InBody. [online]. Nedatováno. Brno: MedSystem s.r.o. [cit. 11.04.2022]. Dostupné z: <https://www.inbody.cz/produkty/107-maxpulse>
- Milk Vector Art, Icons, and Graphics for Free Download. Download Free Vector Art, Stock Photos & Stock Video Footage [online]. Copyright © 2022 Eezy Inc. All rights reserved [cit. 11.04.2022]. Dostupné z: <https://www.vecteezy.com/free-vector/milk>
- MIŠURCOVÁ, L. Základy biologie, Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN – 978-80-7318-434-6.
- MONTANARI, M. Hlad a hojnost. Dějiny stravování v Evropě. Praha: NLN - Nakladatelství Lidové noviny, 2003. ISBN 80-7106-560-9.
- Natura Kukuřičný škrob jemný 180 g v akci. Akční ceny, aktuální letáky a zajímavé slevy. AkcniCeny.cz [online]. Nedatováno. [cit. 11.04.2022]. Dostupné z: <https://www.akcniceny.cz/akce/natura-kukuricny-skrob-jemny-180g/>
- PÁVKOVÁ MÁLKOVÁ, H. Glykemický index v praxi. STOBklub [online]. Nedatováno. [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://www.stobklub.cz/clanek/glykemicky-index-v-praxi/>
- Poděbradská, J. Mýty o sacharidech. In: CZ TEST [online]. 16.01.2012. 2009 - 2023 © Granville [cit. 11.03.2023]. Dostupné z: <https://www.cz-test.cz/clanek/myty-o-sacharidech>

# Seznam použitých zdrojů a doporučená literatura

- RUIZ, M. Commons.wikimedia.org : Soubor:Digestive system diagram cs.svg, translated by Michal Mañas [online]. 17.12.2006 [cit. 2023-03-08]. Dostupný pod licencí Public domain z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Digestive\\_system\\_diagram\\_cs.svg](https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Digestive_system_diagram_cs.svg)
- SARGITA, S. a kol. Klinická výživa a dietologie v kostce. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-271-0228-0.
- SLIMÁKOVÁ, M. Zdravý talíř. PharmDr. Margit Slimáková [online]. 5. 11. 2012. [cit. 2023-03-03]. Dostupné z: <https://www.margit.cz/zdravy-talir/>
- STÁREK, J. Pyramida výživy pro děti. Praha: Krajská hygienická stanice Středočeského kraje se sídlem v Praze [online]. 30.6.2016. [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://khsstc.cz/pyramida-vyzivy-pro-deti/>
- SVAČINA, Š. Klinická dietologie. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-2256-6.
- SVRČINOVÁ, P. Nové doporučené výživové dávky EFSA. Potraviný info [online]. 30.1 2018 [cit. 2022-05-02]. Dostupné z: <https://www.potravinynfo.cz/33/nove-doporucene-vyzivove-davky-efsa-hlavni-nutrienty-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EstVtRjpnQxZWZ3wOJsRxG1PpA5B5rrwHw/>
- ŠVRČKOVÁ, A. Energetický výdej u kriticky nemocných pacientů [on-line]. Hradec Králové, 2014 [cit. 2022-03-03]. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze Vedoucí práce Miloslav Hronek. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/66420>

# Seznam použitých zdrojů a doporučená literatura

- Tlakoměr BPBIO750. In: InBody. [online]. Nedatováno. Brno: MedSystem s.r.o. [cit. 11.04.2022]. Dostupné z: <https://www.inbody.cz/produkty/103-tlakomer>
- TLÁSKAL, P., BLATTNÁ, J., DLOUHÝ, P., DOSTÁLOVÁ, J., PERLÍN, C., PIVOŇKA, J., KUNOVÁ, V., a ŠTIKOVÁ, O. Výživa a potraviny pro zdraví. Praha: Společnost pro výživu, 2016. ISBN 978-80-906659-0-3.
- TROJAN, S., SCHREIBER, M. Atlas biologie člověka: 430 modelových otázek k přijímacím zkouškám na medicínu: 100 obrazových podkladů k opakování a procvičování. Praha: Scientia, 2002. ISBN 80-7183-257-X.
- Troshchak, O. Stock ilustrace Jak enzymy fungují. iStockphoto LP. ID stock ilustrace:1196187324, [on-line] 29. prosinec 2019 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://www.istockphoto.com/cs/vektor/jak-enzymy-funguj%C3%AD-gm1196187324-341155042>
- Vápník (= Kalcium, Calcium) – Společnost pro výživu. Společnost pro výživu [online]. Copyright © 2022 Společnost pro výživu, z.s. [cit. 11.04.2022]. Dostupné z: <https://www.vyzivaspol.cz/vapnik-kalcium-calcium/>
- Vápník v dietě | NZIP. NZIP – Národní zdravotnický informační portál [online]. Copyright © photka [cit. 11.04.2022]. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/536-vapnik-v-diete>
- VELÍŠEK, J., Hajšlová, J. Chemie potravin. III. přepracované vydání. Tábor: OSSIS, 2009. ISBN 978-80-254-6987.

# Seznam použitých zdrojů a doporučená literatura

- Vitamin D Vector Art, Icons, and Graphics for Free Download. Download Free Vector Art, Stock Photos & Stock Video Footage [online]. Copyright © 2022 Eezy Inc. All rights reserved [cit. 11.04.2022]. Dostupné z: <https://www.vecteezy.com/free-vector/vitamin-d>
- Význam vody pro náš organismus. Ostrava: Česká průmyslová zdravotní pojišťovna [online]. Nedatováno. [cit. 2022-05-03]. Dostupné z: <https://cpzp.cz/clanek/1342-0-Vyznam-vody-pro-nas-organismus.html>
- WHITNEY, E., ROLFES, S. R. Understanding Nutrition: Dietary Guidelines Update (14th edition). Wadsworth: Cengage Learning, 2016. ISBN 9781337276092.
- Zdravý talíř pro náctileté, 2013. In: [www.viscojis.cz](http://www.viscojis.cz) [online]. Výživa ve výchově ke zdraví, Informační centrum bezpečnosti potravin MZe ČR, 3. 10. 2022. [cit. 11.03.2023]. Dostupné z: <https://www.viscojis.cz/teens/index.php/vyzivova-doporuceni/potravinova-pyramida-45104/197-zdravy-talir-pro-nactilete>