

Zásady správné výživy

Jídelníček

Aneb jsme to co jíme



Zásady správné výživy

- energetický příjem a výdej by měly být v rovnováze
- udržet si adekvátní tělesnou hmotnost (dle BMI a obvodu pasu)
- minimálně 5-krát denně v pravidelných intervalech (každé 3-4 hodiny)
 - počet jídel závisí od celkového energetického příjmu
- pravidelné cvičení – nejméně 30 minut fyzické aktivity mírné zátěže alespoň 5-krát týdně (nebo 3 - 4 x týdně 30 min zátěže, při které se zpotíte)
- když nejde cvičit, minimálně půlhodiny chůze

Zásady správné výživy

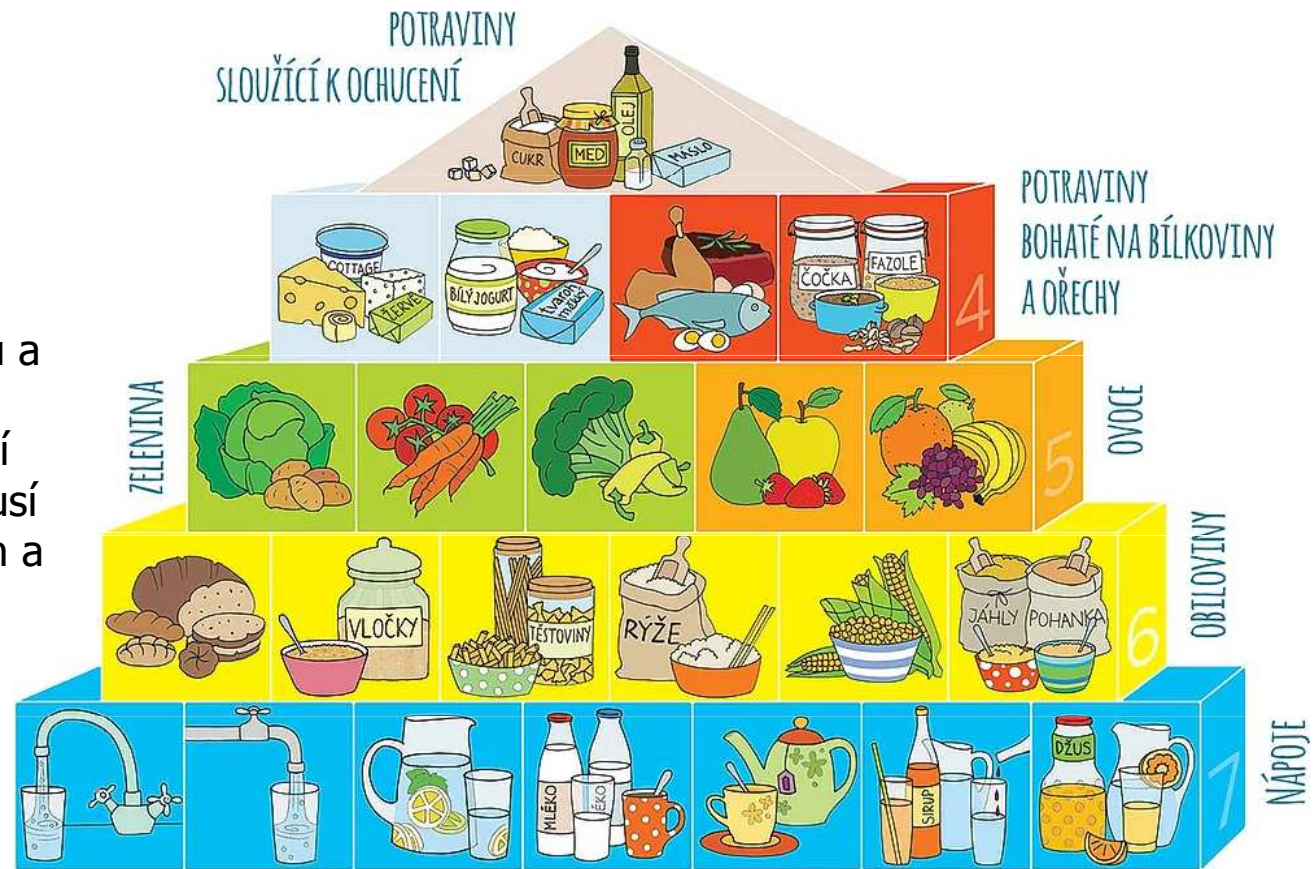
– **Strava by měla být pestrá** - měla by obsahovat:

- živiny (bílkoviny, tuky, cukry)
- vitamíny
- minerální látky
- voda
- vláknina

Člověk je všežravý primát.

Je fyziologicky a evolučně nastaven na příjem pestré stravy z větší části složené ze sacharidů a tuků.

Libové maso je vzhledem ke špatnému štěpení aminokyselin pro člověka „jedovaté“, proto musí být v potravě tuk, aby umožnil štěpení bílkovin a aminokyselin.





Tzv. „lovci mamutů“ byli ekonomicky závislí na sobech (již domestikace spolu se psem, pes pomáhal hlídat stáda sobů) a malé zvěři (zajíci, lišky, bělokur, atd.), na mamutech závislí nebyli, mamut byl uloven 1-2 za/rok, ale kosti mamutů jsou nejnápadnější a dle nich získali své jméno (E. Štorch).
Ze sobů využívali vše, včetně mléka samic.

Třeba omezit:

- alkohol <30 g/den (2 dcl vína pro ženy, 4 dcl pro muže, či 0,3 l piva pro ženy a 0,5 l pro muže), ovšem obliba kvašeného ovoce není jen u člověka, ale i dalších živočichů ☺: <https://www.youtube.com/watch?v=8thjGOITglU>

Důvodem oblíbenosti přezrálého a kvašeného ovoce je vysoký obsah energie a samozřejmě aj následná dobrá nálada. Malé množství alkoholu má protektivní účinek na oběhovou soustavu (např. jeden frťan slivovice), či na trávení a obsah vitamínů skupiny B (jedno malé pivo), či velké množství antioxidantů (2 dcl vína).



- omezení příjem konzervovaného jídla a polotovarů, smažených pokrmů a uzenin – ukazuje se, že je to jeden z významných faktorů vyvolávajících diabetes II, kde ale velký vliv hraje genetika. Tato jídla spíše hrají roli v rozvoji rakoviny tlustého střeva
- NaCl <5 g/den
- cholesterol <300 mg/den-tady též hraje velkou úlohu dědičnost!!!
- další faktory – Slováci doporučují optimální kulturu stolování (Lékařská fyziologie, Javorka a kol.)-ano, jí se i očima ☺
- Jo... a Nekuřte! Ano, ale... Nikotin se váže na [nikotinové acetylcholinové receptory](https://discoveries.vanderbilthealth.com/2019/09/nicotine-to-treat-alzheimers-disease/), nikotin vyvolává relaxaci, zvyšuje pozornost a myšlení. Zmírňuje projevy Alzheimerovi a Parkinsonovi choroby (pomáhá oddalovat nástup těchto chorob, ale ve spolupráci s dalšími látkami).- viz <https://discoveries.vanderbilthealth.com/2019/09/nicotine-to-treat-alzheimers-disease/>

Živiny

Doporučení: 10% bílkoviny, 26% tuky, 64% cukry

Bílkoviny

Doporučená denní dávka: u dospělých: 0,8–1,2 g/kg
u dětí: 1,2-1,5 g/kg

Bílkoviny mají funkci strukturní, signální (hormony, receptory). Při hladovění organismu též jako zdroj energie. Bílkoviny přijímané v potravě musí obsahovat všechny esenciální aminokyseliny ve správných poměrech vhodných pro syntézu nových bílkovin - příjem nahrazuje 20 – 30 g bílkovin, které se denně u člověka degradují. Živočišné bílkoviny mají vyrovnaný poměr aminokyselin, v rostlinných bílkovinách často nějaká aminokyselina chybí – rostlinná strava je náročnější na sestavení, pokud má obsahovat všechny důležité aminokyseliny.

Cukry

Doporučená denní dávka: u dospělých 10-15 g/k
u dětí 5-8 g/kg

Je to nejrychlejší zdroj energie (17,1 kJ/g). Cukry jsou převážně rostlinného původu. Sacharidy – 64% přijaté energie (rafinovaný cukr by měl být <10%)
Nevyužitelné sacharidy jsou nestravitelné a jsou součástí vlákniny (hlavně celulóza),
Doporučená denní dávka je 25-35g/den. Podporuje motility GITu.



Tuky:

Doporučená denní dávka:

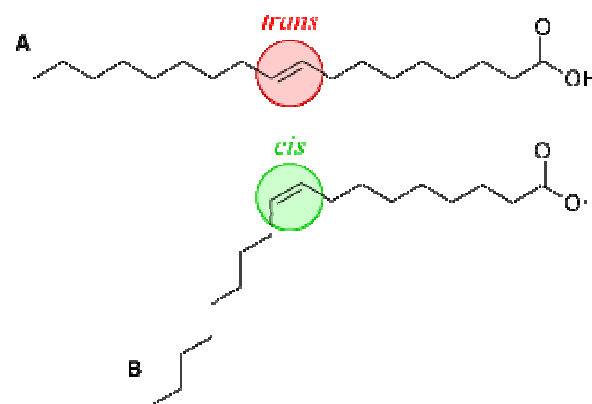
u dospělých: 1g/kg

u dětí: 4-5 g/kg

Tuky jsou největší zdroj energie (38,9kJ/g).

Funkce tuků v těle:

- zásobní
 - v tucích se rozpouštějí některé vitamíny (D, A a E), stavební, termoregulace (hnědá tuková tkáň, izolace), mechanická ochrana orgánů, kostí
 - optimální poměr tuků v potravě: 10% nasycené mastné kyseliny (MK), 10-12% mononenasycené MK, 8 – 10% polynenasycené MK
 - **cis-konfigurace** – rostlinné a většina živočišných tuků.
 - **trans-konfigurace** – mléčné výrobky, hovězí a skopové maso, průmyslově ztužené tuky (margaríny) – zvýšení koncentrace LDL-cholesterolu
 - cholesterol (jen živočišné produkty) – strukturální složka mozkové tkáně, buněčných membrán, prekurzor steroidních hormonů, vit. D, žlučových kyselin – v krvi koluje 4% celkového cholesterolu, 75% si tělo tvoří samo (v játrech), 25% z potravy
 - specifický dynamický účinek živin: energie potřebná pro zpracování živin, cca 10% z energie přijaté smíšené potravy (bílkoviny mají vyšší než glukóza)



Izometrie molekul závisí na orientaci atomů kolem osy procházející dvojnou vazbou.

Trans izometrie: každý zbytek MK se nachází na opačné straně dvojně vazby

Cis izometrie: oba zbytky MK se nacházejí na stejné straně dvojně vazby

Většina nenasycených MK má dvojnou vazbu v cis-konfiguraci. Cis-konfigurace je významná pro prostorové uspořádání molekul lipidů v [buněčných membránách](#) → MK s dvojnými vazbami v cis-konfiguraci zaujímají více prostoru a to činí membrány [fluidnější](#). MK s dvojnými vazbami v trans-konfiguraci se nacházejí v některých průmyslově zpracovaných potravinách a v zásobním tuku přeživkavců (vznikají mikrobiální fermentací) a jsou spojeny se zvýšeným rizikem kardiovaskulárních [chc mellitus](#).

Vitamíny

Vitamín A (retinol, karotenoidy)

Zdroj: rybí tuk, vnitřnosti, mléko, mrkev, špenát, salát, meruňky, rajčata

DDD: 1-2 mg

Funkce: růst a vývoj buněk, zrak, imunita, antioxidant

Nedostatek: šeroslepost, rohovatění kůže, riziko infekcí

Vitamín D (kalciferol)

Zdroj: játra, rybí tuk, žloutek, kakao, kokosové máslo, houby, slunce

DDD: 10 µg

Funkce: vstřebávání Ca a P ze střeva, ukládání Ca do kostí a zubů

Nedostatek: křivice a deprese

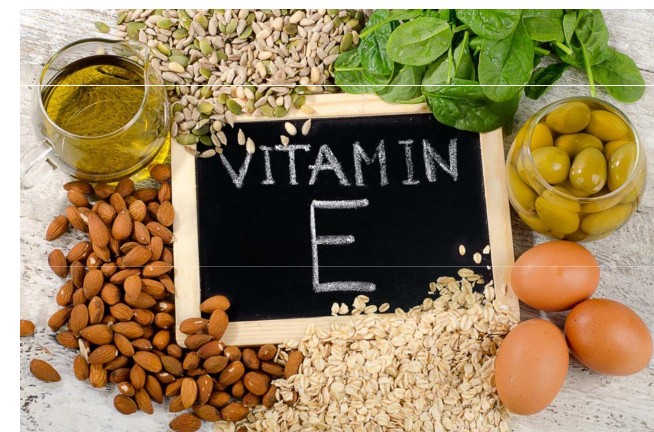
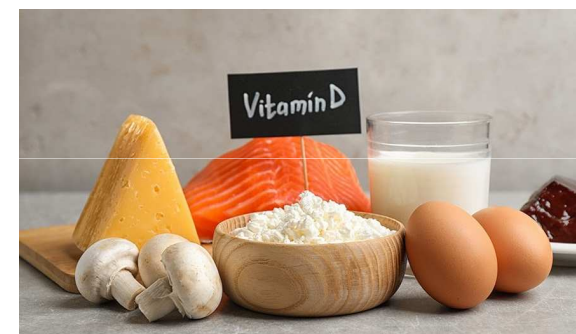
Vitamín E (tokoferoly a tokotrienoly)

Zdroj: rostlinné oleje, ořechy a semena, žloutek, celozrnné obiloviny

DDD: 8-14 mg

Funkce: zabraňuje poškození membrán buněk, důležitý pro správnou funkci reprodukčních orgánů

Nedostatek: poruchy krvevotvorby, jater, reprodukce, poškození plodu, urychlení procesu arteriosklerózy



Vitamín K (filochin, menachinon)

Zdroj: listová zelenina, zelí, špenát, rajčata, brokolice, žloutek, játra, vepřové a hovězí maso

DDD: 0,5-1 mg (u zdravého člověka je pokryta bakteriální produkcí ve střevech)

Funkce: důležitý pro tvorbu glykoproteinu, zaručuje normální srážlivost krve a krvácivost, regulace vápníku v krvi

Nedostatek: způsobuje poruchy srážení krve, krvácivost a osteomalcie



Vitamín C (kyselina askorbová)

Zdroj: citrusy, brokolice, paprika, jahody, kiwi, brambory, kysané zelí

DDD: 80 mg

Funkce: antioxidant, důležitý pro tvorbu kolagenu, vstřebání železa, syntéza steroidních hormonů, aktivátor metabolismu

Nedostatek: zvýšená únava, krvácivost dásní

Při předávkování (nad 600 mg denně) brání pozitivnímu vlivu zátěže na inzulinovou signální dráhu, zvyšuje vznik močových kamenů a zvyšuje vznik kardiovaskulárních chorob



Vitamín B1 (tiamin)

Zdroj: celozrnné obiloviny, ořechy, luštěniny, sója, vepřové maso, játra a kvasnice

DDD: 1-1,5 mg

Funkce: slouží k získání energie ze sacharidů, tuků a alkoholu, důležitý pro nervovou funkci a funkci srdečního svalu

Nedostatek: ztráta chuti k jídlu, zmatenost, nervové poruchy, nemoc beri-beri

Vitamín B2 (riboflavin)

Zdroj: kvasnice, mořské řasy, játra, mléko, jogurt, vejce, maso, ryby, obiloviny

DDD: 1-2 mg

Funkce: k získávání energie ze sacharidů, tuků a bílkovin, pro dobrou kůži, odolnost k infekci

Nedostatek: zánět kůže a sliznic, padání vlasů

Vitamín B3 (nikotinamid, niacin)

Zdroj: játra, libové maso, drůbež, luštěniny, brambory a ořechy

DDD: 13-20 mg

Funkce: metabolismus sacharidu, tuků a bílkovin, činnost nervové soustavy

Nedostatek: zánět kůže a sliznic, únava, deprese, nemoc pelagra

Vitamín B5 (kyselina pantotenová)

Zdroj: ve všech potravinách živočišného a rostlinného původu

DDD: 5-10 mg

Funkce: podílí se na metabolismu sacharidů a tuků, na dobrém stavu kůže a vlasů

Nedostatek: nervové poruchy, padání vlasů

Vitamín B6 (pyridoxin)

Zdroj: libové maso, vejce, obiloviny, banány, kvasnice, soja

DDD: 1,2-2 mg

Funkce: podílí se na metabolismu sacharidů a tuků, imunitní funkce, nervový systém a tvorbu červených krvinek

Nedostatek: anemie, deprese, zmatenost



Vitamín B7 (biotin, vitamin H)

Zdroj: ve všech potravinách živočišného a rostlinného původu

DDD: 0,3 mg

Funkce: podílí se na metabolismu sacharidů, tuků a bílkovin

Nedostatek: zánět kůže, padání vlasů

Vitamín B9 (kyselina listová)

Zdroj: játra, listová zelenina, pomeranče, pšeničné klíčky

DDD: 0,2-0,4 mg

Funkce: podílí se na tvorbě červených krvinek, fungování nervového systému. Je důležitý pro buněčné dělení a tvorbu DNA? RNA a bílkovin. Během těhotenství zabraňuje u plodu rozštěpu páteře a v dospívání zvyšuje pevnost kostí

Nedostatek: anémie, defekty nervového systému u novorozenců a poškození střev

Vitamín B12 (kyanokobalamin)

Zdroj: vejce, mléko, maso, játra, v rostlinné stravě jen v kysaném zelí a pivu (bakteriální fermentace)-problém u veganů

DDD: 2 µg

Funkce: důležitý pro růst a dělení buněk a pro tvorbu červených krvinek, součást tvorby DNA, RNA a myelinu. Důležitý pro transport kyseliny listové

Nedostatek: anémie, únava, degenerativní změny nervového systému



Metabolický syndrom (MS)

Civilizační onemocnění obsahující 3 a více z následujících faktorů

Obezita: obvod pasu > 102 cm u mužů, > 88 cm u žen

Dyslipidemie: TAG > 1,7 mmol/l

HDL < 1 mmol/l u mužů, < 1,3 mmol/l u žen

Hypertenze: TK > 130/85 mmHg

Hyperglykémie: Glykemie na lačno > 5,6 mmol/l ← inzulinorezistence, diabetes II. typu (DM II)

ČR: 32% muži, 24% ženy, hlavně ve starší populaci

Vznik podmíněn genetickou predispozicí (hlavně k inzulinorezistenci) a špatným životním stylem (vyšší energetický příjem, nedostatek pohybu)-**genetika převažuje!**

Významný prozánětlivý, prokolagulační a proaterogenní stav, jehož riziko pro kardiovaskulární nemoci je vyšší než riziko vzniklé prostým součtem rizik jeho jednotlivých rizikových faktorů – všechny faktory se vzájemně podporují

Důsledky: snížení kvality života i délky dožití protože: DM II i s důsledky, kardiovaskulární i cerebrovaskulární aterosklerotické příhody (např. infarkt, mrtvice, embolie), ale ve výsledku se jedná o komplexní postižení celého organismu

Diabetes mellitus (DM, cukrovka)

Zahrnuje heterogenní skupinu chronických metabolických chorob, jejichž základním projevem je **hyperglykémie**. Vzniká v důsledku nedostatku inzulínu, jeho nedostatečného účinku (někdy se mluví o relativním nedostatku) nebo kombinací obojího.

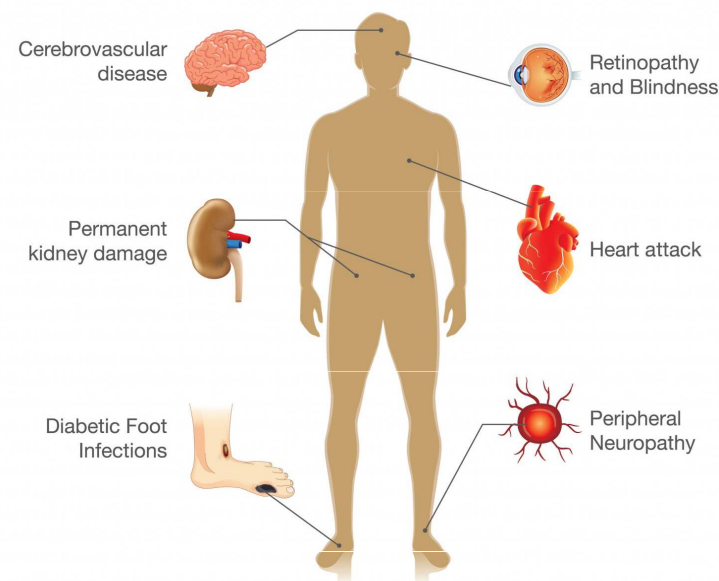
Narušení transportu glukózy z krve do buňky buď membránou → hyperglykémie a nedostatek glukózy intracelulárně

DM I – vzniká v dětském věku, autoimunitní destrukce buněk slinivky – nutná substituce inzulínu

DM II – v dospělém věku, rezistence (necitlivost) cílových tkání na inzulín (*inzulinorezistence*)

DM komplikuje léčbu a zvyšuje riziko a zhoršuje průběh dalších onemocnění, zhoršuje hojení. DM je dřív nebo později onemocněním kardiovaskulárního systému

Complications of Diabetes Mellitus



MUNI
MED

Hodnocení stavu výživy

Studijní materiály byly vytvořeny za podpory projektu MUNI/FR/1474/2018

Obezita

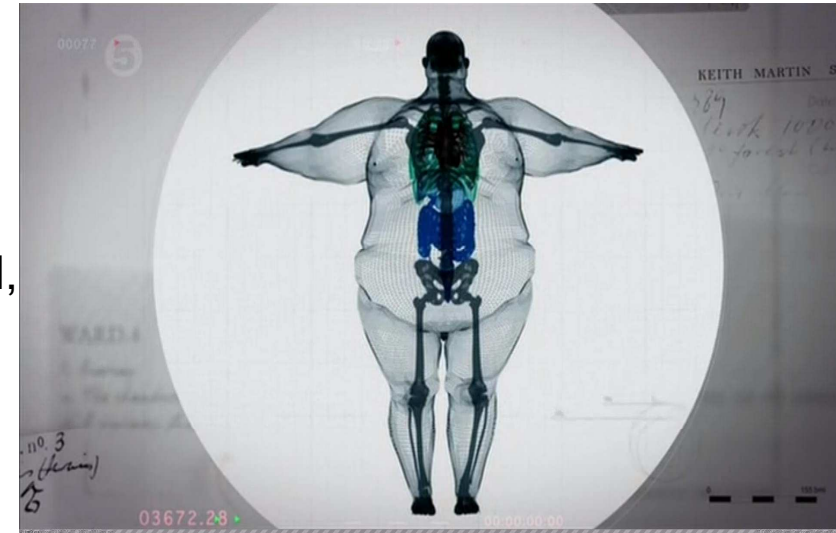
Obezita – nadměrné ukládání energetických zásob v podobě tuku z různých příčin. Energetický příjem je větší než výdej.

ČR: dospělí: 35% nadváha, 17% obezita - více mužů

děti 6-12 let: 10% nadváha/10% obezita; 13-17 let dohromady 11%

Příčiny jsou kombinací různých faktorů - málokdy se jedná pouze o jednu konkrétní příčinu

- kombinace většího energetického příjmu, nedostatku pohybu
- dědičné vlivy – genetické (obvykle jen predispozice, čistě genetická příčina je vzácná), výchova
- psychické vlivy – nežádoucí stres, deprese
- prenatální vlivy (chování matky v průběhu těhotenství), porod, rané dětství
- endokrinologická onemocnění – např. hypothyreóza
- důsledek jiných onemocnění či poranění
- důsledek léčby – např. některá antidepresiva, kortikosteroidy
- nízký socioekonomický status



Problém z hlediska zdravotníka: náročnější manipulace s pacientem

Podvýživa

Podvýživa - malnutrice je onemocnění podmíněné nedostatečným příjmem živin, neschopností vstřebávat živiny při nemocech trávicího traktu nebo nadměrným katabolismem tělesných zásob při závažném, např. nádorovém onemocnění.

Kdo je podvyživen

- obézní lidé – i přes vysoký energetický příjem některá živina může chybět
- alkoholici
- lidé trpící mentální anorexií a bulimií
- lidé na okraji společnosti
- mentálně postižení lidé (těžké mentální poruchy)
- velmi staří lidé žijící sami



Tuková a svalová tkáň

Lipolyticky působící hormony (zároveň zvyšující glykémii):

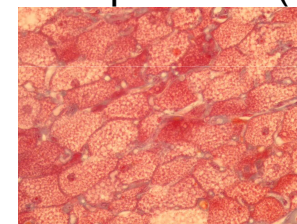
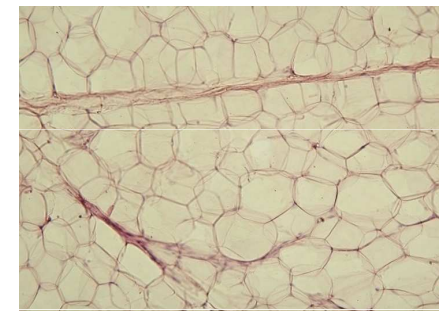
Adrenalin, Noradrenalin, Růstový hormon, Glukagon, ACTH, Prolaktin, Kortizol

Tělesná hmota: *aktivní* (svaly) a *pasivní* (tuk)

- pomalé nabírání na váze s narůstajícím věkem je fyziologické (snižuje se citlivost na inzulín, úspornější metabolismus). Nadváha ve stáří (cca od 65 let) není škodlivá, pokud je důsledkem pomalého přibírání (asi 0,25 kg/rok).

Typy tukové tkáně

- **bílý podkožní** – není škodlivý (v rámci fyziologických hodnot)
- **bílý abdominální** – „pivní břicho“ (mezi břišními orgány) – silně hormonálně a metabolicky aktivní, tvorba prozánětlivých faktorů, vysoká kardiovaskulární rizika – větší náchylnost u mužů
- **bílý orgánový** - ochrana/zásoba u některých orgánů – kolem ledvin, kolem srdce, slinivky, v játrech – užitečný (v rámci fyziologických hodnot) – mobilizuje se rychleji než podkožní, např. při hubnutí
- **hnědá tuková tkáň** – termogenní - hlavně u malých dětí, přítomný i u některých dospělých mezi lopatkami a na krku (užitečný, prevence nadváhy)
- **běžová tuková tkáň** – bílá obsahující hodně mitochondrií – důsledek fyzické zátěže
- **růžová tuková tkáň** (nově objeveno) – umí se diferenciovat v jiné buňky, mléčná žláza



Tuková a svalová tkáň – pohlavní rozdíly

Muži mají větší podíl svalů, snáze zvýší svalovou tkáň (testosteron), která je větším energetickým spotřebitelem – lepší hubnutí

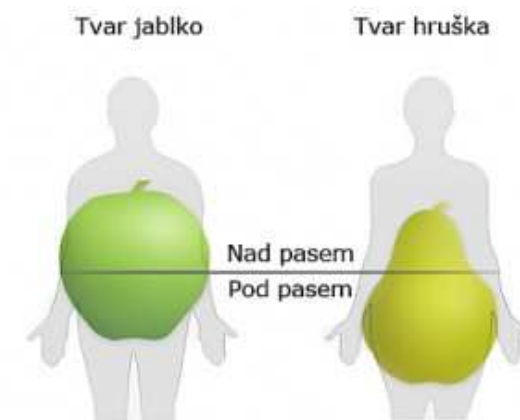
- stejný BMI u mužů a u žen má rozdílná rizika – riziko vzniku diabetu u žen bývá při mnohem vyšším BMI než u mužů
- rozdílné fáze nabírání váhy – ženy v těhotenství a po menopauze, muži při změně životního stylu (založení rodiny, rozvod, změna práce)

Androidní typ ukládání tuku (jablko)

- hromadění tuku v oblasti břicha, podkoží i mezi orgány-škodlivější (větší ohrožení kardiovaskulárními riziky)

Gynoidní typ ukládání tuku (hruška)

- ukládání do podkoží stehen a hýždí - funkce je zásobní – energie pro období těhotenství a kojení (nižší kardiovaskulární riziko)



Objektivní hodnocení stavu výživy

- indexy vycházející z antropometrických ukazatelů
- měření tělesného tuku kaliperem
- měření zastoupení tuku v organismu bioelektrickou impedanční metodou
- měření svalové hmoty



Indexy vycházející z antropometrických ukazatelů

- stupeň obezity dle Brocova indexu
- vychází z výpočtu ideální hmotnosti a procent dosažené ideální hmotnosti
- na základě ideální hmotnosti se odhadují některé fyziologické parametry – například iniciální nastavení dechového objemu u umělé ventilace

- ideální hmotnost:

Pro muže:

- výška (cm) – 100
- $(\text{výška v m})^2 - 23$

Pro ženy:

- výška (cm) – 100 – 10%
- $(\text{výška v m})^2 - 21,5$

- index: $\text{aktuální hmot.} / \text{ideální hmot.} \times 100$

Stupeň obezity	% ideální hmotnosti
Mírný	115 – 129
Střední	130 – 149
Těžký	150 – 199
Morbidní	> 200

Indexy vycházející z antropometrických ukazatelů

– BMI (body mass index) = váha(kg)/výška(m)²

Pro dospělé

	muži	ženy
Podváha	< 20	< 19
Norma	20 – 24,9	19 – 23,9
Nadváha	25 – 29,9	24 – 28,9
Obezita	30 – 39,9	29 – 38,9
Těžká obezita	> 40	> 39

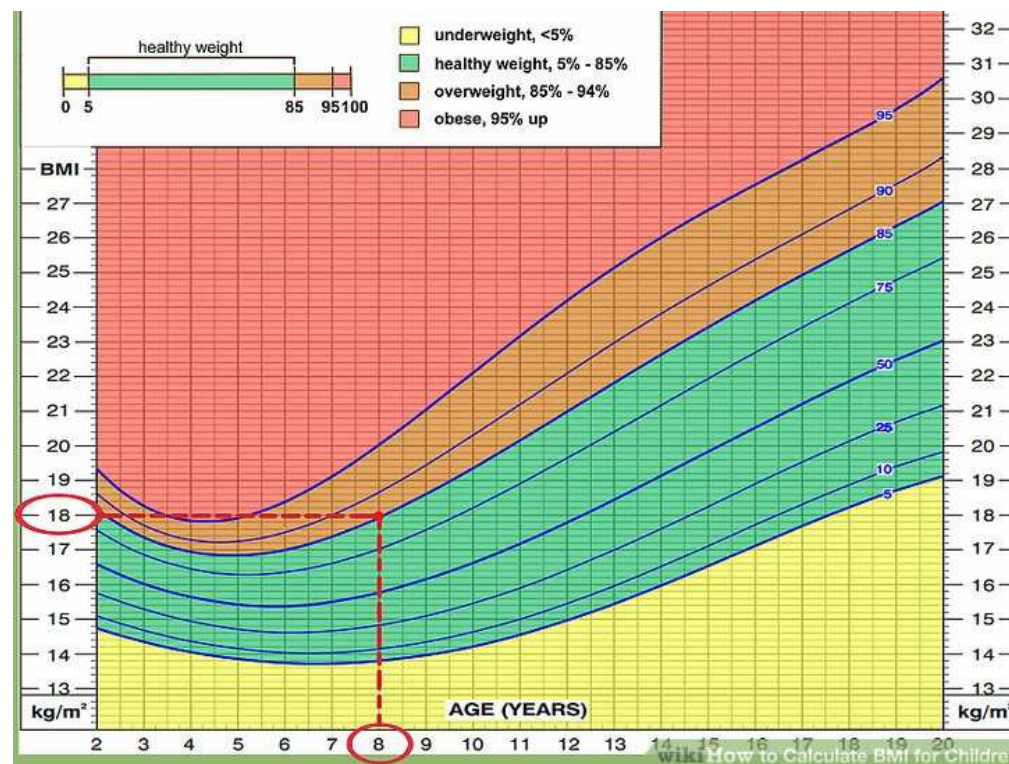
BMI různé tabulky pro muže/ženy, dospělé/dospívající/děti

Indexy vycházející z antropometrických ukazatelů

Výhoda: jednoduché na výpočet

Nevýhody:

- nezabývají se tím, čím je tvořená tělesná hmota. Muž s velkou muskulaturou se může pohybovat v oblasti nadváhy, aniž by měl problém s výživou
- **Brocův index** používá lineární vztah mezi výškou a váhou - index je velice orientační
- **BMI** - kvadratický vztah mezi výškou a váhou – lepší než Brocův, ale přesto je nutné použití jiných tabulek pro dospělé, dospívající a děti – BMI 17 ještě normální v 15 letech, v dospělosti to znamená podváhu
- **Rohrerův index** ($100 \cdot \text{hmotnost}(\text{g}) / \text{výška}(\text{cm})^3$). Hmotnost je určena objemem, čili třetí mocninou rozměru, proto je tento index nejlepší. Věkově konzistentnější. Vhodnější po děti a dospívající.



Obvod pasu, index pas/boky (waist/hip)

Velice jednoduché, ale účinné prediktivní parametry hodnocení výživy

Pas/boky

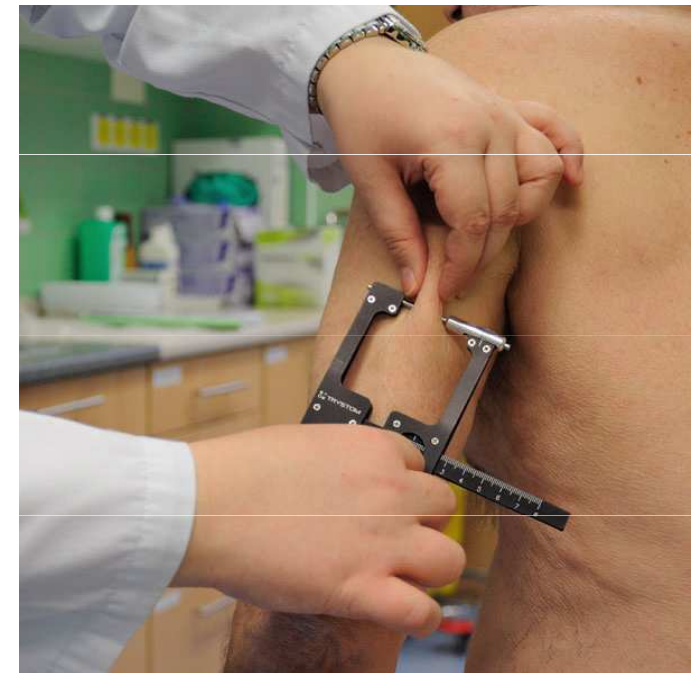
➤ Muži <1

➤ Ženy < 0,8

Obvod pasu v cm		
Kategorie	muži	ženy
Doporučené rozmezí	≤ 94	≤ 80
Nutné snížit hmotnost	95 – 102	81 – 90
Snížení hmotnosti vyžaduje lékařskou pomoc	> 102	> 90

Měření tělesného tuku kaliperem

- měří se vrstva podkožního tuku
- vypovídá o energetické bilanci organismu
- nedokáže postihnout možné rozdíly v distribuci podkožního a viscerálního tuku
- nejčastější místo měření: kožní řasa nad tricepsem (další možnosti: nad lopatkou, na břichu, nad spina iliaca, na stehně, na bérce)



Hodnoty kožní řasy nad tricepsem

	Fyziologická norma (mm)	Lehký až střední úbytek (mm)	Výrazný deficit (mm)
Žena	> 16,5	10 – 15	< 10
Muž	> 12,5	7,5 – 11	< 7,5

Elektrická bioimpedanční metoda

Měření zastoupení tuku v organismu

- různé tkáně těla mají různou průchodnost pro velmi slabý střídavý elektrický proud (vodivost svalové versus tukové tkáně)
- metoda vychází z bioelektrické analýzy impedance; měříme bioelektrickou impedanci (odpor), který klade tuková tkáň prostupu elektrického proudu
- vypočítává se poměr tukové tkáně ke tkáním ostatním
- závisí od množství kapaliny v netukových tkáních – na hydrataci organismu (důvod kolísání hodnot během dne při nedodržení standardních podmínek jednotlivých měření)
- přístroj je schopný vyhodnotit % tuku, vody i kostní tkáně

- ruční přístroj měří horní polovinu těla, váha dolní polovinu
- nyní se používají kombinovaná zařízení měřící celé tělo



MUNI
MED

Měření svalové hmoty

Svalová tkán je důležitý parametr stavu výživy

- **obvod svalstva paže (OSP)** - vše v cm

$$OSP(cm) = \text{obvod paže} - \pi \cdot \text{kožní řasa nad tricepsem}$$

- **korigovaná plocha svalstva paže (kPSP)** - vše v cm

- *muži*

$$kPSP = \frac{(\text{obvod paže} - \pi \cdot \text{kožní řasa nad tricepsem})^2}{4 \cdot \pi} - 10$$

- *ženy*

$$kPSP = \frac{(\text{obvod paže} - \pi \cdot \text{kožní řasa nad tricepsem})^2}{4 \cdot \pi} - 6,5$$

Ztráta svalové hmoty	Nepřítomná (cm)	Střední (cm)	Těžká (cm)
Žena	> 23,2	14 – 21	< 14
Muž	> 25,3	15 – 23	< 15

Deficit	nepřítomný	mírný	střední	těžký
Žena	> 36,3	29,1 – 36,3	25,5 – 29,0	< 25,4
Muž	> 40,9	32,8 – 40,8	28,7 – 32,7	< 28,6