

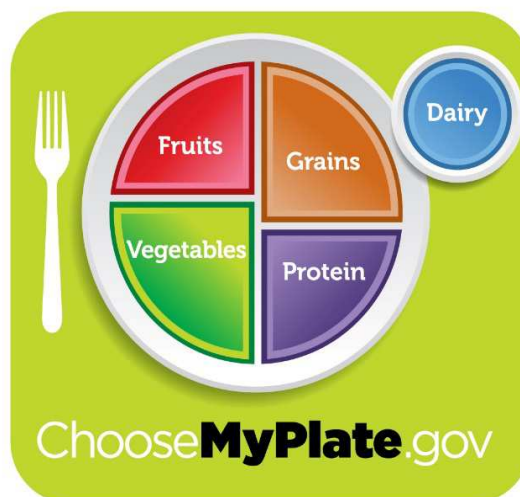
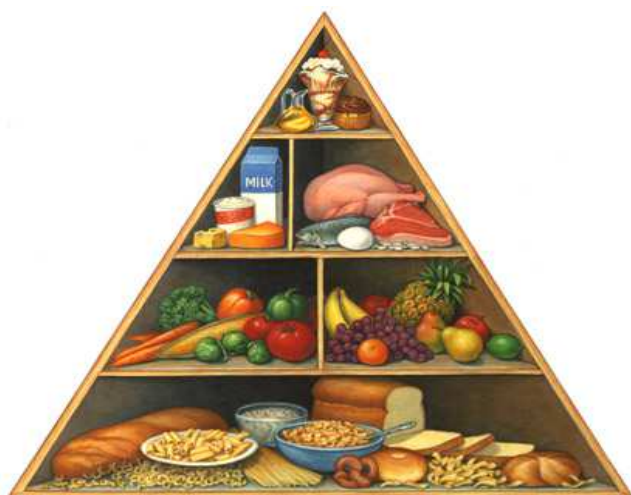
# Základy výživy

## RACIONÁLNÍ STRAVA (ratio – rozum)

Cílem racionální výživy je naplnění individuálních potřeb jedince, daných působením řady faktorů například - pohlaví, věk, fyzická aktivita, genetické dispozice a aktuální zdravotní stav.

- jíst vše, co tělo potřebuje – optimální složení – smíšená strava
  - založena na vědeckých základech naplňování potřeb čl.
  - k primární prevenci řady chronických chorob a k posilování zdraví
- 
- kvalitativní aspekty
  - kvantitativní aspekty
  - chronologické aspekty
  - pitný režim kvalita stravy (pestrost, zdravotně nezávadné potraviny, způsob tepelné úpravy pokrmů atd.)

## POTRAVINOVÁ PYRAMIDA



## SLOŽKY STRAVY A JEJICH VÝZNAM

### ENERGETICKÉ SLOŽKY (makronutrienty)

- sacharidy
- lipidy (tuky)
- proteiny (bílkoviny)

### NEENERGETICKÉ SLOŽKY (mikronutrienty)

- vitamíny
- minerály

+ voda

## **SACHARIDY** (z lat. saccharum = cukr)

Jsou to jsou organické sloučeniny patřící do skupiny polyhydroxyderivátů karbonylových sloučenin (aldehydů nebo ketonů) - sloučeniny C, H a O. Představují hlavní zdroj E pro všechny buňky těla.

V racionální stravě by měly tvořit 55 – 65 % celkového denního energetického příjmu.

Můžeme rozlišovat 2 skupiny

- jednoduché (ovoce, cukr, med)
- složené (obiloviny, těstoviny, celozrnné výrobky, rýže, brambory atd.)

Jednoduché sacharidy, tj. monosacharidy a disacharidy by měly tvořit maximálně 10 % denního energetického příjmu, tedy nejvýše 1/6 příjmu sacharidů.

Sacharidy jsou významným zdrojem energie.

Rozlišujeme dvě formy:

- glukóza - nezbytná pro mozek a erytrocyty
- jaterní a svalový glykogen – zásobní forma

Množství energie v **1g je 4 kcal neboli 17 kJ.**

### Rozdělení sacharidů:

#### *monosacharidy*

- glukóza
  - známa jako dextróza, krevní cukr, hroznový cukr
  - v ovoci, zelenině, medu
  - hlavní zdroj energie pro CNS – asi 140g/den
  - min. množství k utlumení ketogeneze a snížení katabolismu proteinů - 150 g/24 hod
  - erytrocyty a dřev ledvin – 36g (anaerobní, \* LA)
  - 100ml krve obsahuje 90mg glukózy
  - spotřeba glukózy v těle – 2 mg/kg/min
- fruktóza
  - má v porovnání s glukózou jen poloviční rychlost vstřebávání, nestimuluje vylučování inzulínu)
- galaktóza
  - v mléce, součást disacharidu laktózy
  - štěpný produkt mléčného cukru laktózy (8g/sklenici mléka)
  - jediný významný cukr živočišného původu
- manóza, sorbóza, arabinóza, xylóza, ribóza

#### *disacharidy*

- sacharóza: glukóza + fruktóza = řepný cukr
  - řepný cukr, třtinový cukr
  - 100% sacharóza = bílý cukr
  - 97% sacharózy = hnědý cukr
  - cukrová třtina nebo řepa produkuje nejvíce energie na ha
  - příjem asi 40 kg/osoba/rok (max. 20 kg/rok)

- laktóza: glukóza – galaktóza = mléčný cukr
  - mléčný cukr (1l mléka - 52g laktózy)
  - zesiluje absorpci vápníku z potravin
  - laktáza střevní sliznice štěpí laktózu na glukózu a galaktózu
  - intolerance mléka v dospělosti až 15% Evropanu, u Afroameričanů, Asiatů, Středomoří 70 – 90%
  - nestrávena je rozkládána mikroorganismy ze tvorby plynů, osmotický efekt – průjem, lze kysané mléčné výrobky a sýry – laktóza je přeměněna na kys. mléčnou
- maltóza: glukóza + glukóza = sladový cukr

#### *oligosacharidy* (2-10 monosacharidů)

- rafinóza: galaktóza + glukóza + fruktóza
- stachyóza: galaktóza + galaktóza + glukóza + fruktóza
- verbaskóza: (galaktóza)\*3 + glukóza + fruktóza

#### *polysacharidy*

- škrob - zásobní látka rostlin (v obilovinách, bramborách, rýži), z molekul glukózy, 2000 – 26000 molekul glukózy
  - makromolekula škrobu je složena:
    - z amyλόzy – má nevětvené makromolekuly
    - z amylopektinu – má bohatě větvené makromolekuly
- glykogen - zásobní polysacharid složený z molekul glukózy
- dextriny - vznikají hydrolyzou škrobu, vznikají štěpením škrobu na kratší řetězce
  - štěpením na dextriny lze dosáhnout zahřevem při pečení (chléb)
  - lépe rozpustné ve vodě je sladší než škrob
- chitin, celulóza, hemicelulóza, pektin, inulin

V zrninách, jako je rýže, kukuřice, pšenice, žito, oves a ječmen tvoří škrob až 75 % v sušině, v bramborách 15 - 25 % v původní hmotě, to je až 80 % v sušině hlíz. V listové zelenině může být zastoupeno 1 - 3 % škrobu v sušině.

#### Alternativní sladidla

Sacharin – 200 -700 x sladší než sacharóza, tělo je nepřijímá, vylučován močí, má kovovou příchuť

Cyklamáty – sodné a vápenaté soli, cyklamové kyseliny, 30 x sladší, náhražka

Aspartan – 180 x sladší, štěpí se v žaludku při vyšší teplotě ( pečení z mol. fenylalaninu a kys. aspartové)

Acesulfan – K - 130 – 200 x sladší, kovová příchuť, odolává vysoké teplotě i pečení

Stevia rebaudiana Bertoni – rostlinka obsahující náhradní sladidlo

#### Zpracování sacharidů

Ústa- enzym ptyalin (amyláza) – štěpí jen některé polysacharidy (škrob, glykogen)

Střevo - nejintenzivnější štěpení v duodenu (horní část tenkého střeva), vstřebávání monosacharidů

Regulace využití glukózy zajišťují především dva hormony a to inzulín a glukagon.  
Max. rychlost resorpce glukózy je 120 g/hod.

### **VLÁKNINA** (dříve balastní sacharidy)

Je na bázi složených sacharidů - nestravitelná součást rostlinné stravy (součásti buněčných membrán rostlin - celulózy, hemicelulózy, pektin)

Vláknina má pozitivní vliv na střevní peristaltiku, slouží k prevenci zácpy, zlepšení resorpce živin, vody, elektrolytů snižuje hladinu cholesterolu v krvi, snižuje glykemický index potravin.

Hlavní zdroje představují obiloviny, celozrnné výrobky, ovoce a zelenina. Denní příjem vlákniny by měl být cca 30 – 35g, přičemž poměr rozpustné ku nerozpustné 1:3. Dnes se počítá s průměrnou energetickou hodnotou pro vlákninu 8 kJ/g (2 kcal/g).

Rozlišujeme dva typy vlákniny:

#### Nerozpustná vláknina

- celulóza, lignin, hemicelulózy
- zelenina, obiloviny, brambory, otruby, neloupaná rýže, ořechy, houby
- pro člověka je nestravitelná (chybí enzymy pro štěpení)
- normalizuje pohyb střev a střevního obsahu
- působí proti nadměrnému rozmnožování hnilobných bakterií v tlustém střevě
- mechanicky očišťuje stěnu střevní
- protirakovinné účinky

#### Rozpustná vláknina

- pektiny, inulin, fruktooligosacharidy, slizy, gumy, hemicelulózy
- tmavý chléb, oves, slad, luštěniny, zelí, kapusta, brambory, většina ovoce, zelenina
- štěpí se v jednodušší součásti činností bakterií v tlustém střevě
- pomáhá při snižování hladiny krev. cholesterolu
- zpomaluje vstřebávání glukózy do krve
- váže vodu - větší pocit sytosti

Potravina	Vláknina (g/100 g)	Hrubá vláknina (g/100 g)	Koncentrace na 100 kcal
<b>Obilí, výrobky z mouky</b>			
Pšenice	9	2	3,5
Žito	11	2	4,2
Ječmen	7	2	2,7
Oves	8	3	3,2
Rýže (neloupaná)	8	3	3,2
Pohanka	8	3	3,2
Kukuřice	4	1	4,9
Chléb Knaecke-Brot	9	2	3,1
Celozrnný žitný chléb	6	1	3,3
Celozrnný pšeničný chléb	5	1	2,9
Tmavý žitný chléb	3	1	1,7
Tmavý pšeničný chléb	3	1	1,7
Bílý pšeničný chléb a pečivo	1	0	0,4
Celozrnná žitná mouka	10	2	3,9
Žitná mouka	4	2	1,8
Celozrnná pšeničná mouka	9	2	3,4
Pšeničná mouka	2	0	0,6
Žitné otruby	42	8	19,9
Pšeničné otruby	40*	9	18,5
<b>Ovoce, zelenina, bobule, houby</b>			
Brambory	2	1	4,2
Brokolice	4	2	18,0
Fazole	3	1	11,5
Hrách	5	2	8,8
Kapusta	4	2	11,5
Kukuřice	4	1	4,9
Květák	2	1	11,1
Mrkev	3	1	9,8

Potravina	Vláknina (g/100 g)	Hrubá vláknina (g/100 g)	Koncentrace na 100 kcal
Paprika	2	2	12,5
Rajče	2	1	14,3
Reveň	3	1	22,2
Ředkev	1	1	10,0
Salát hlávkový	2	1	17,6
Zelí bílé	3	1	16,0
Angrešt	3	2	13,2
Banány	3	1	4,2
Hroznové víno	1	1	2,7
Hrušky	2	2	6,7
Jablka	2	1	5,3
Jahody	2	1	8,1
Maliny	7	4	24,0
Meruňky	2	1	5,5
Ostružiny	7	4	22,5
Rybíz černý	9	3	22,6
Rybíz červený	8	4	26,7
Švestky	7	1	12,0
Třešně	2	0	3,0
Houby	2-3	1-2	12-20

### Probiotika (probiotické kultury)

- živé organismy (především bakterie mléčného kvašení - lactobacily a bifidobakterie)
- pozitivně ovlivňují složení a vlastnosti střevní mikroflory konzumenta
- produkují látky, kterými mohou inhibičně působit na grampozitivní i gramnegativní bakterie
- metabolizují prebiotika (a další sacharidy) na těkavé mastné kyseliny (octovou, propionovou, mléčnou, máselnou) a plyny (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>)
- i v mateřském mléce
- zvyšují imunitní schopnosti organismu
- o kysané mléčné výrobky

### Prebiotika (prebiotické sacharidy)

- nestravitelné součásti potravin (oligo- a polysacharidy – součást rozpustné vlákniny)
- slouží jako substrát pro růst, ev. pro metabolickou aktivitu zdraví prospěšných bakterií osidlujících tlusté střevo
- viz funkce vlákniny

## Synbiotika

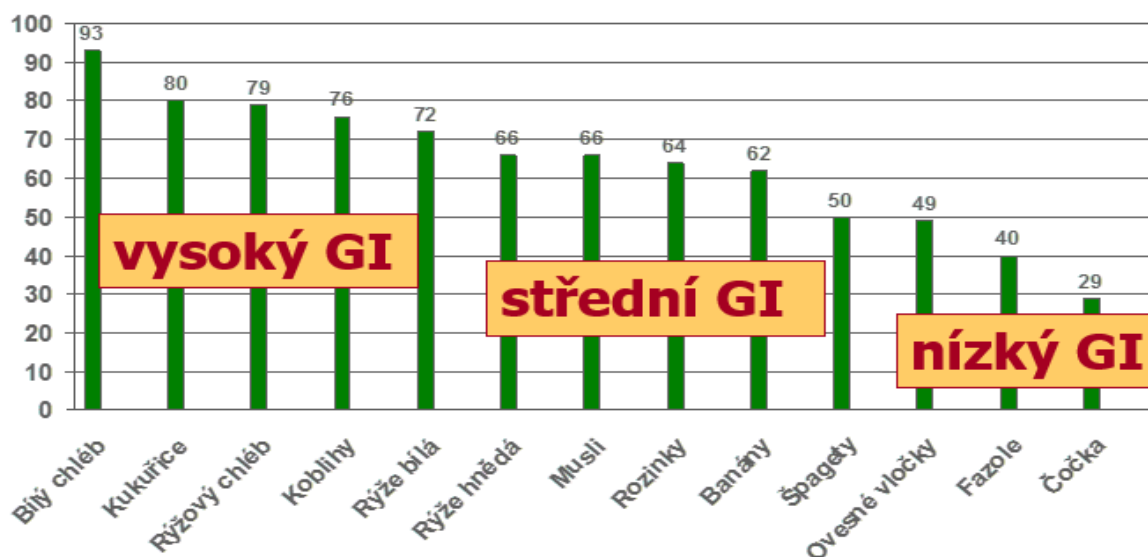
- kombinace probiotik a prebiotik

### Glykemický index (GI)

Vyjadřuje hodnocení glykemické odpovědi na požití potravin obsahující 50g sacharidů. Vypočítává se jako poměr hodnoty glykémie za 2 hodiny po příjmu dané potravin a hladiny krevního cukru po požití ekvivalentního množství glukózy (ev. bílého chleba). Potraviny s nízkým GI prodlužují pocit sytosti, nedochází k velkým výkyvům hladiny glykémie jako u potravin s vysokým GI („rychlými cukry“) - čím rychleji glykémie stoupá, tím rychleji bude později klesat.

<http://www.glycemicindex.com/>

Škrob v různých potravinách má různé složení a tedy i rozdílný vliv na glykémii: čím je poměr amyloza : amylopektin ve škrobu vyšší, tím je jeho hydrolyza pomalejší (molekula amylozy tvoří spirálu, jejíž vnitřek může pojmout lineární hydrofobní molekulu vyšších mastných kyselin. Tyto inkusní útvary odolávají účinku amylasy více než rozvětvená molekula amylopektinu).



#### Vliv na GI:

úprava potravin – bramborová kaše –

↑ GI než vařené brambory

vařená mrkev/syrová, vyzrálé/nedozrálé ovoce

kombinace potravin - suchý chléb (70),

chléb s máslem a džemem (cca 62)

nízký GI - potraviny s vysokým obsahem

vlákniny

### Glykemická nálož (GN)

Konkrétně vypovídá o absolutních hodnotách vzrůstu glykémie po požití jídla, vypovídá tedy o očekávané stimulaci beta buněk Langerhansových ostrůvků slinivky břišní pro uvolnění inzulínu do krevního oběhu.

Je ovlivněna vedle „rychlosti“ (GI) též celkovým obsahem sacharidů v potravine

$$GN = GI \times g \text{ sacharidů} / 100$$

Pro prevenci, léčbu diabetu, obezity a dalších metabolických onemocnění je výhodné upřednostňovat potraviny s GN pod 10.

Potraviny	GN	Zástupci na 100 g potraviny
S vysokou GN	> 20	pečivo, oplatky, sušenky, tyčinky, buchty suché müsli, čokoláda
Se střední GN	10 až 20	sladké ovoce, pečené brambory, nákypy obilné kaše-hotové
S nízkou GN	< 10	zelenina, houby, luštěniny, ovoce, mléčné výrobky

Potravina (100g)	E [kJ]	T	B	S	Vláknina	GI	GN
rýže bílá vařená	476	2,2	0,1	26,0	0,3	65	16,9
těstoviny vařené	524	4,0	1,0	25,0	0,3	50	12,5
čočka vařená	434	7,8	0,4	17,2	4,0	30	5,2
buchty povídkové	1663	6,0	13,0	64,0	0,2	60	38,4
sýr Eidam 30 %	1094	30,0	15,0	1,5	0,0	5	0,1
mléko polotučné	189	3,2	1,5	4,7	0,0	30	1,4
čokoláda mléčná	2362	5,7	37,0	52,0	3,0	45	23,4
meloun červený	93	0,6	0,2	4,5	0,5	70	3,2
banán	417	1,0	0,4	23,0	3,0	60	13,8
mrkev vařená	186	1,4	0,3	9,0	2,8	80	7,2
brokolice	116	3,0	0,4	3,0	3,0	10	0,3
tyčinka müsli	1886	7,0	18,0	65,0	2,8	60	39,0
chléb konzumní	942	7,3	1,2	46,2	2,0	70	32,3

## TUKY

Tuky představují zásobárnu energie, jsou nezbytné pro tvorbu hormonů, vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích atd. Jejich příjem by měl tvořit 25 - 30 % celkového denního energetického příjmu.

Rozlišujeme 2 skupiny:

- živočišné (máslo, sádlo, tuk v mase,...)
- rostlinné (olivový, slunečnicový, sójový olej, ...)

Nejvýznamnější skupiny tuků v potravě jsou triacylglyceroly (95 % ve stravě). Dále přijímáme fosfolipidy (lecitin, kefalin), steroidní (cholesterol, fytoosteroly). Vysoké procento tuků je tráveno, odchází méně než 5 %.

Vzájemný poměr tuků s nasycenými, mononenasycenými a polynenasycenými mastnými kyselinami je doporučován 1:2:1, s převahou mononenasycených (oliv. olej, částečně i řepkový).

### **1g tuku = 9 kcal = 38 kJ**

Mastné kyseliny mají dva výrazné znaky, kterými se od sebe odlišují a ovlivňují využití tuků v organismu:

#### *1. Délka uhlíkového řetězce:*

SCT (short chain triglycerides) mají 4 – 8 uhlíků (mléčný tuk)

MCT (medium chain triglycerides) s 8 – 12 uhlíky (kokosový a palmový olej)

LCT (long chain triglycerides) více než 12 uhlíků (většina živočišného tuku)  
(rostlinné oleje mají na rozdíl od živočišného tuku většinou kratší řetězce)

#### *2. Typ vazby mezi atomy uhlíku (jednoduché a dvojně) a umístění vodíku v uhlíkovém řetězci*

##### Nasycené mastné kyseliny (SAFA)

- řetězec bez dvojných vazeb C – C
- při pokojové teplotě spíše tuhé
- kys. stearová – silně trombogenní
- kys. palmitová, myristová – aterogenní i trombogenní
- kys. laurová
- zejména v živočišných produktech v másle, sádle, mléku, vaječném žloutku
- rostlinné zdroje - palmový a kokosový olej
- zvyšují hladinu cholesterolu v krvi

Měly by tvořit max. 10 % celkového E příjmu a 30% přijatých tuků!

##### Nenasycené mastné kyseliny

Tyto tuky obsahují jednu nebo více dvojných vazeb (C = C)

##### Mononenasycené (monoenové) mastné kyseliny (MUFA)

- zdroj: olivový a řepkový olej, avokádo, ořechy a jádra
- kys. olejová (50 % tuků)
- snižují LDL cholesterol

##### Polynenasycené (polyenové) mastné kyseliny (PUFA, PNMK)

- více dvojných vazeb
- jsou esenciální – musíme je mít ve stravě
- zdroj: většina rostlinných (slunečnicový, sojový) a rybích olejů
- kys. linolová (2 dvojně vazby)
  - tvoří řadu n-6 ( $\omega$ -6) MK
  - min. potřeba: 6 g/den
  - do této řady patří i kys. arachidonová (AA) – jedna z nejdůležitějších PNMK (vejce, vnitřnosti, červená masa)



- kys. alfa-linolenová (3 dvojně vazby)
  - tvoří řadu n-3 ( $\omega$ -3) MK
  - min. potřeba: 1-2 g/den
  - lněný olej (55%), sójový (7%), vlaš. ořechy (11 %)
- v zátěži se tato potřeba zvyšuje až 10x

Doporučený příjem PNMK: 6-10 % E hodnoty potravy

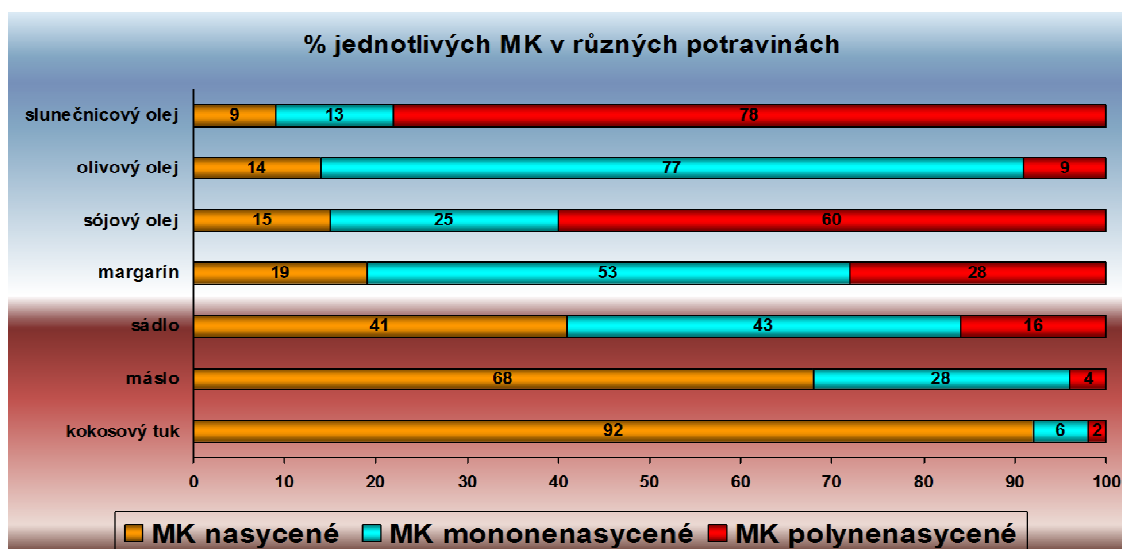
Čím více dvojných vazeb tuk obsahuje, tím snadněji podléhá oxidaci!

Kardiovaskulární účinky n-3 mastných kyselin:

- snížení celkového cholesterolu, snížení LDL, zvýšení HDL
- snížení (zvýšeného) krevního tlaku
- snížení agregace trombocytů
- prodloužení krvácivosti
- snížení viskozity krve
- dilatace cév a kapilár
- snížení zánětlivosti
- snížení VLDL
- snížení poruch srdečního rytmu

Obsah mastných kyselin v rostlinných olejích (v %)

druh oleje	SFA	MUFA	Kyselina linolová	kyselina $\alpha$ -linolenová	poměr $\omega$ -6 : $\omega$ -3
řepkový	6,6	64,1	19,7	9,2	2,1 : 1
saflorový	8,6	12,0	75,1	0,5	150,2 : 1
kukuřičný	12,9	29,0	55,3	0,9	61,4 : 1
olivový	13,5	73,7	8,3	0,8	9,2 : 1
sojový	13,6	20,6	53,1	7,7	6,9 : 1
slunečnicový	10,6	22,4	63,0	0,5	126 : 1
olej z vlašských ořechů	8,6	18,3	57,8	13,5	4,3 : 1



### Obsah tuků v mořských rybách

druh ryby	energie kJ	tuk g	tuk %	cholesterol mg	PUFA mg ω-3	ω-6
sleď	993	20,5	17,4	106	2 541	314
sardinka	579	5,4	34,4	18	1 579	211
makrela	880	13,9	58,4	88	2 777	325
tuňák	1 058	17,3	60,5	81	5 091	545
treska	375	0,8	8,0	60	288	24
losos	402	1,1	9,9	85	309	31
kambala	408	2,1	18,9	72	476	145
platýz	471	2,0	16,0	38	482	14

### Obsah tuků ve sladkovodních rybách

druh ryby	energie kJ	tuk g	tuk %	cholesterol mg	PUFA mg ω-3	ω-6
pstruh	513	2,9	20,9	69	717	176
kapr	512	4,2	30,2	83	367	537
sumec	675	9,9	54,5	191	877	1 280
lín	374	0,6	6,3	87	56	84
okoun	389	0,7	6,6	89	136	33
candát	402	0,6	5,8	86	125	29
úhoř	1 115	21,9	72,6	181	1 035	621

### Tuky

- mléčný tuk - máslo: 48% SFA + 4% UFA(12:1), cholesterol 230mg/100g
- vepřové sádlo: 38% SFA + 11% UFA (3:1), cholesterolu 1/2 oproti máslu
- tuk slepičího vejce: 70% SFA + 14% UFA (5:1), cholesterol 290 mg/ks, též lecitin, arachidonová kyselina (6%)
- rostlinné oleje: převažují UFA (až 6x)

výjimka: kakaové máslo (58% SFA+4% UFA), kokosový tuk (30% SFA+2% UFA), palmový tuk

### Trans mastné kyseliny (TFA)

Jsou to izomery nenasycených MK mající alespoň 1 vazbu v poloze trans, tvarem molekuly se podobají nasyceným tukům

Vznik:

- přirozeně: v mléce a jiných živ. tucích (dříve 7-9 %, dnes 2-3 %) – vznikají činností mikroorganismů v bachoru skotu a ovcí
- uměle: při průmyslové hydrogenaci nenasycených MK (až 60%) a při dlouhodobé tepelné zátěži tuků – smažení

DOPORUČENO: max. 1-2%

Zdroje:

- o sladké pečivo, zákusky (ztužené tuky), pokrmy rychlého občerstvení, živočišné tuky

Trans mastné kyseliny zvyšují hladinu cholesterolu, riziko aterosklerózy (výzkum ukázal, že 5g TFA denně zvyšoval o 23 % riziko ischemické choroby srdeční), zvyšují LDL a VLDL, snižují HDL cholesterol, zhoršují endoteliální funkce, poškozují buňky myokardu, mají vliv na metabolismus glukózy a inzulínu (mohou zvyšovat rezistenci buněk na inzulín - DM II), negativní vliv na lidský plod, novorozence, je zde možný vliv na vznik nádorů tlustého střeva

### **CHOLESTEROL**

Je nezbytný pro výstavbu buněčných membrán a tvorbu hormonů. Výhradním zdrojem jsou potraviny živočišného původu. Zvýšený přísun stravou vede k onemocnění srdce a cév. Rovnováhu mezi příjmem a syntézou zajišťují játra. Potřeba cholesterolu je asi 2 g denně, z toho žádoucí příjem v potravě je přibližně 300 mg = 0,3 g denně. Z těla se vylučuje v podobě solí žlučových kyselin. Zvýšená hladina v krvi - hypercholesterolemie – je rizikový faktor pro vznik aterosklerózy.

Optimální hladina cholesterolu je 150 mg LDL a 50 mg HDL, tj. celková hladina cholesterolu je 200 mg/100 ml krvi, tj. cca 5,2 mmol/l.

Hladina cholesterolu:

- optimální: 3,4 – 5,2 mmol.l-1 (<200mg.dl-1)
- hraniční: 5,2 – 6,2 mmol.l-1 (200 – 240 mg.dl-1)
- vysoké riziko: >6,2 mmol.l-1 (>240 mg.dl-1)

Rozlišujeme dvě frakce a to LDL a HDL cholesterol, nebo přesněji lipoproteiny přenášející cholesterol.

LDL (low-density lipoproteins)

- transportují cholesterol z jater do periferních tkání

- aterogenní faktor
- optimální: <3,4 mmol.l-1 (<130mg.dl-1)

#### HDL (high-density lipoproteins)

- transportují cholesterol z periferie do jater, kde podléhá přeměně na steroidní hormony a na žlučové kyseliny

(žlučové kyseliny jako součást žluči vylučovány do tenkého střeva, kde emulgují tuky, v tlustém střevě se část z nich vstřebává a vrací do jater, část je vyloučena stolicí – takto se organismus zbavuje části cholesterolu)

- ne méně jak 0,9 mmol.l-1 (35mg.dl-1)

#### Zpracování lipidů

Střevo - zejména ve dvanáctníku + emulgace žlučovými solemi

Lipázy štěpí tuky na mastné kyseliny a glycerol. Po vstřebání z trávicího ústrojí se z MK a glycerolu opět tvoří triacylglyceroly (tuky), které se přenášejí ve formě lipoproteinů do svalů, jater, tukové tkáně, zde dochází opět k jejich štěpení – hydrolýze.

#### **Jak se vyznat v tucích?**

Bílé tuky (pokrmové tuky)

- Z rostlinných i živočišných tuků.
- Jedlé tuky, které prošly ztužováním.
- Neobsahují vodu, 100% tuky

Částečně ztužené tuky

- Získané částečným ztužováním tuků za vzniku škodlivých TFA.
- Dnes velmi omezené použití.

Máslo

- Z mléka. Obsah tuku je 80-90 %.

Vepřové sádlo

- Získané škvařením syrového sádla.
- Obsah tuku je téměř 100 %.

Oleje lisované za studena (extra virgin)

- Mechanické lisování plodů či semen (bez tepelného ohřevu).
- Téměř stejné množství vit., minerálů
- Obsah tuku je 100 %.

Rostlinné oleje

- Z rostlinných semen či plodů, bohaté na nenasycené mastné kys.
- Obsah tuku je 100 %.

Roztíratelné rostlinné tuky (margaríny)

- Z rostlinných olejů a tuků.
- Obsah tuku je 20 - 75 %.

Obsah tuku v některých potravinách ve 100 g

Sádlo vepřové	99	Mléko kravské plnotučné	3,8
Olej stolní	98	Smetana do kávy	12
Máslo	77-83	Šlehačka	33
Ztužený pokrmový tuk	98	Jogurt	4
Hovězí maso	5-27	Sýr eidam	15
Vepřové maso	7-56	Sýry tavené	11-30
Telecí maso	3- 7	Vejte celé	11
Uzeniny	14-46	Mouka	0,7-2,2
Husa s kostí	33-46	Ovesné vločky	7,5
Kuře s kostí	3	Chléb, housky, veka	1-2
Zvěřina	1-8	Jemné pečivo	10-30
Ryby	0,5-16	Cukrářské výrobky, čokoláda	15-35
Zelenina, ovoce	0,1- 1	Luštěniny	1- 2

### **PROTEINY (BÍLKOVINY)**

Proteiny slouží jako stavební materiál pro výstavbu a udržení tělesných tkání, jsou nezbytné pro imunitní systém, jsou součástí hormonů, enzymů, protilátek. Skládají se z aminokyselin (20 AK, 8 esenciálních) spojených peptidovou vazbou. Tvorba vlastních bílkovin je závislá výhradně na jejich příjmu z potravin. Bílkoviny by měly tvořit 10 - 15 % celkového denního energetického příjmu.

Toto množství je ale třeba vyjádřit přesněji – tedy:

DDD pro dospělé zdravou populaci - **0,8 – 1,0 g/kg/den**

sportovci – **1,2 – 1,8 g/kg**

Opět rozlišujeme dvě kategorie a to rostlinné (luštěniny, sója) a živočišné (maso, ryby, mléko a mléčné výrobky, vaječný bílek). Příjem rostlinných a živočišných bílkovin by měl být v poměru 2:1.

#### Význam bílkovin ve výživě:

Živina – nenahraditelná součástí stravy, jediný zdroj dusíku

**1 g bílkovin = 17 kJ**

Strukturní funkce – tvoří buněčné i mimobuněčné struktury, nezbytné pro syntézu plazmatických proteinů, růst organismu

Katalytická funkce – jako enzymy zasahují do všech metabolických dějů

Obranná funkce – protilátky (imunoglobuliny)

Transportní funkce – transferin (přenáší železo), hemoglobin – přenáší krevní plyny kyslík a oxid uhličitý

Hormonální funkce – některé hormony (např. růstový hormon, inzulín)

Bílkoviny se tedy skládají z aminokyselin, které obsahují aminoskupinu –NH<sub>2</sub>  
Bílkoviny se v těle rozloží na AK a opět vzniknout "de novo" jako bílkoviny tělu vlastní.

Aminokyseliny rozdělujeme na:

- esenciální (nezbytné), které musíme přijmout v potravě  
- valin, leucin, izoleucin, fenylalanin, tryptofan, threonin, methionin, lysin
- semiesenciální - nezbytné v určitých situacích (růst, renální insuficience...)
- neesenciální - organizmus je potřebuje, ale dokáže si je vytvořit

Nejdůležitější esenciální AK jsou valin, leucin, izoleucin. Hlavní zdroje těchto aminokyselin je mléko, vejce, maso, obilniny. Tvoří celkem 37% AK lidského těla (valin 13%, leucin 15%, izoleucin 9%). Mají stimulační účinek na proteosyntézu ve svalové tkáni, podporují růst. Je důležité, aby byly dodávány současně.

Bílkoviny v těle nejsou uloženy do zásoby, pouze malá ihned použitelná zásoba AMK v krvi a játrech – cca 120 g. Proteiny se neustále odbourávají a znovu syntetizují - denní obrat AMK: cca 300 g/den.

*Rubnerův zákon limitní aminokyseliny*

- využití AK z přijatých bílkovin závisí na obsahu nejméně zastoupené esenciální aminokyseliny

*Wolffův zákon nadbytku esenciálních aminokyselin*

- aminokyselina ve velkém nadbytku (více než 4x) porušuje metabolismus ostatních AK, zesiluje projev limitní AK, inhibuje metabolismus jiných AK, vzniká narušení metabolických systémů

Aminokyseliny jsou spojeny peptidickou vazbou (aminoskupina jedné AMK se váže s karboxylovou skupinou druhé AMK).

### **Biologická hodnota bílkovin**

Tato hodnota se určuje na základě množství esenciálních AK v potravě a vyjadřuje kolik g tělesných bílkovin lze vytvořit ze 100 g přijatých B.

vejce 100	vaječný bílek 95	maso 92-96	ryby 94-96	mléko 88	sýry 82-85
sója 84	žito 76	fazole 72	rýže 70	brambory 70	
chleba 70	pšenice 44				

### Průměrný obsah bílkovin v % v některých potravinách:

Maso telecí	22	Pšeničná mouka	10
Maso hovězí	21	Žitná mouka	10
Maso skopové	16	Rýže	8
Maso vepřové	16	Chléb žitnopšeničný	7
Kuře	21	Bílé pečivo	9
Krůta	20	Těstoviny	11
Kachna	16	Kukuřice	10
Husa	16	Pšenice	13
Zvěřina	23	Žito	11
Ryby	19	Ječmen	11
Vejce slepičí	13	Oves	14
Žloutek	17	Sójové boby	44
Bílek	11	Čočka	27
Mléko kravské	3	Fazole	24
Tvaroh	19	Brambory	2
Sýry měkké	15	Proso	11
Sýry tvrdé	25	Pohanka	10
Droždí	11	Mák	19
Ořechy	15	Zelenina, ovoce	1-2

Potřeba bílkovin je definována jako množství bílkovin přijímané stravou, které kryje ztráty dusíku z těla při střední úrovni fyzické a psychické aktivity, udržení energetické rovnováhy, metabolické homeostázy a regulačních mechanismů. Růstová potřeba bílkovin činí přibližně 1 g bílkovin na vytvoření 5 g aktivní biomasy (n. 1 g dusíku na vytvoření 33 g akt. biomasy), minimální potřeba je 0,6 g bílkovin na kg hm. (vystačí 60 % populace). Navýšení této hodnoty o 25 % tj. na 0,75 g/kg představuje bezpečné množství pro 97,5 % populace. Dusíkové minimum je 50-54 mg N na kg hm. roli hraje i celkové složení stravy (vyšší podíl S potřebu B snižuje).

Potřebu konkrétního člověka ovlivňuje velikost aktivní tělesné hmoty, rychlost metabolismu, zdravotní stav, potřeba pro růst (příp. pro těhotenství, kojení), pohlaví, velikost fyzické zátěže, složení stravy, biologická hodnota bílkovin.

Nadměrný přísun bílkovin má svá negativa jako je porucha funkce ledvin a jater, vzestup krevního tlaku, zvýšení tvorby tuku, pravděpodobně zvýšení i tvorby nádorů, zpomalení procesu regenerace po zátěži, zvýšení rizika poškození ledvin, akumulace močovin v plazmě – vliv na CNS, rozvoj metabolické acidózy, vyčerpávání některých vitamínů a minerálů (B, Ca, Zn), rozvoj hnilobných mikroorganismů v tlustém střevě.

Naopak nedostatek bílkovin je nebezpečný zejména z následujících negativních důsledků:

- narušení imunitních procesů
- nedostatečný růst či obnova buněk a tkání
- poškození syntézy a funkce enzymů
- ovlivnění hormonální činnosti
- narušení spermatogeneze
- ↓ odolnost proti infekcím
- zhoršuje hojení ran

- snižuje detoxikační schopnosti jater
- mohou vznikat duševní poruchy
- zpomaluje vývin kosterního svalstva
- u dětí – zpomalení tělesného i duševního vývoje, otoky
- degenerace kosterního svalstva
- kwashiorkor a marasmus

### Zpracování proteinů

Žaludek - žaludeční šťáva – HCl a pepsin, který rozkládá bílkoviny na menší polypeptidy

Střevo - enzym slinivky břišní - trypsin - rozkládá polypeptidy na peptidy  
peptidázy – štěpení na aminokyseliny

(AMK se vstřebávají v tenkém střevě, jdou do krevního oběhu a odtud do jater, játra - zásobárna AMK pro výstavbu tělesných proteinů (= pool aminokyselin))

### Trojpoměr

Zdroj	Cukry	Bílkoviny	Tuky	Vláknina
cukr raf.	99,7	0,0	0,0	0,0
mouka	74,7	10,1	1,2	3,1
rýže	76,1	8,7	0,4	0,4
brambory	17,7	1,7	0,2	1,5
luštěniny	56,0	20,7	1,3	14,1
zelenina	5,6	1,8	0,3	2,2
ovoce	10,2	0,6	0,3	2,2

### ZÁSADY A DOPORUČENÍ

- ✓ počet dávek během dne = cca 5 á 2,5 - 3 hod.
- ✓ rozložení během dne
  - snídaně = 25 % - složené sacharidy
  - dopolední svačina = 5 - 10 % - složené sacharidy
  - oběd = 30 % - složené sacharidy
  - odpolední svačina = 5 - 10 % - složené sacharidy + bílkoviny
  - večeře = 20 - 25 % - bílkoviny + zelenina
  - 2. večeře = 5 - 10 % - bílkoviny
- ✓ pitný režim
- ✓ skladba stravy - celková energie potravin,
  - množství C,T, B, vlákniny, solení a kořenění, alkohol, kofein
  - stravitelnost potravin (nejrychleji sacharidy → tuky → bílkoviny)
- ✓ úprava pokrmů - nejvhodnější způsoby úpravy potravin – vaření v malém množství vody
- ✓ rozložení jídel v závislosti na pohybové aktivitě



### Výživová doporučení pro občana České republiky:

1. Omezte mírně celkovou spotřebu, snižte svou tělesnou hmotnost na doporučenou hodnotu. Jezte v optimální biologické i energetické hladině vzhledem k zátěži
2. Omezte konzum veškerých tuků (především živočišných a přepalovaných) – přívod tuků snížit alespoň na 30 % celkového energetického příjmu
3. Zvlášť omezte podíl nasycených tuků – přívod nasycených mastných kyselin by měl klesnout pod 10 % energetického příjmu, optimum 7 – 8 % energetického příjmu
4. Omezte potraviny s vysokým obsahem cholesterolu – pokles cholesterolu pod 300 mg denně, optimum 200 – 250 g

### Výživová doporučení pro občana České republiky:

5. Omezte solení – maximálně 6 g NaCl denně, optimum 4,5 g a méně
6. Zvyšte konzum ovoce a zeleniny
7. Alkoholické nápoje pijte jen střídavě - maximální denní spotřeba 30 g čistého alkoholu denně (1 – 2 sklenice piva, 2 sklenky vína nebo dva průměrné koktejly)
8. Jezte pestrou stravu
9. Systematicky sledujte svůj jídelníček
10. Zvyšujte svou tělesnou aktivitu
11. Omezte spotřebu cukru

### Výživová doporučení pro občana České republiky:

12. Udržujte svou optimální tělesnou hmotnost
13. Vybírejte potraviny s nízkým glykemickým indexem
14. Zvyšte spotřebu mléčných výrobků
15. Ustupte od diet s výrazně nízkým obsahem tuku
16. Dodržujte pitný režim – vypijte 2 – 3 litry vody denně

spotřeba potravin v ČR - <http://www.czso.cz/csu/2006edicniplan.nsf/p/3004-06>

## Pitný režim

Voda je základní složka živého organismu, tvoří 50 – 70 % těla.

Hlavní funkce vody:

- ❖ Prostředí pro životní děje
- ❖ Rozpouštědlo pro živiny
- ❖ Tepelné hospodářství
- ❖ Udržení koloidů v rozpuštěném stavu
- ❖ Reaktant při hydrolytických a hydratačních reakcích
- ❖ Řízení toku energie (oxidace, redukce)
- ❖ Udržuje stálost vnitřního prostředí – homeostázu

Množství vody v těle závisí na věku, pohlaví, hmotnosti, hydrataci organismu a dále hrají roli individuální rozdíly.

Denní potřeba činí 2-2,5 litrů v přijímaných tekutinách

Zdroje: cca 1 litr obsažen v pokrmeh, 2 litry jako nápoje, 0,3 kg tzv. metabolická voda  
vylučování: asi 1,2-2 kg močí, 0,15 kg stolicí, 0,6 kg dýcháním, minimálně 0,5 kg pocením

Druhy nápojů rozlišujeme:

*Isotonické nápoje* - osmotický tlak stejný jako tělesných tekutiny

- lidský pot má ale osmolaritu nižší než tělesné tekutiny a během zátěže a zvýšené konzumaci isotonických nápojů může dojít k většímu příjmu elektrolytů, než je jejich výdej a tedy i potřeba. V takovém případě organismus zbytečně zatěžujete.
- použití při vysoce intenzivních výkonech a po ukončení fyzické aktivity ve fázi regenerace jako první dodávku tekutin, energie a minerálů
- koncentrace roztoku 6-10g sacharidů ve 100 ml

*Hypotonické* - ↓osmolarita než tělesných tekutin

- použití při fyzické zátěži velmi vhodné
- čím delší výkon, tím větší potřeba E a elektrolytů a tím větší koncentrace
- čím vyšší teplota a větší vlhkost vzduchu, tím větší výdej vody pocením a tím menší koncentrace
- koncentrace roztoku do 5g sacharidů ve 100 ml

*Hypertonické* - ↑osmolarita než tělesné tekutiny

- použití je při fyzické zátěži spíše nevhodné
- neuváženým použitím dochází k narušení vnitřní rovnováhy a snížení výkonnosti
- použití vhodné ve fázích velkého vyčerpání zásob elektrolytů, ale nikdy ne v průběhu fyzické zátěže
- koncentrace roztoku nad 10g sacharidů ve 100 ml

## DRUHY NÁPOJŮ

- nealkoholické nápoje – minerální vody (sycené, nesycené CO<sub>2</sub>), džusy (100 %, nektary méně než 50 % ovocné složky)
- alkoholické nápoje – nízkoalkoholové (pivo, víno), destiláty
  - alkohol má močopudné účinky
- stimulační nápoje – káva, čaj (černý, zelený), čokoláda
  - povzbuzující účinek na nervový systém
  - močopudné účinky (kofein, thein)
- sportovní nápoje – konzumovat pouze v souvislosti s pohybovou aktivitou, doplnění vody, energie a minerálů

## Alkohol

Slovo alkohol pochází z arabštiny - „al-kahal“ = jemná substance. Latinské označení - „aqua vitae“ (voda života) – dříve jediné „bezpečné pití“.

Účinky:           do 0,2 ‰ - žádné nápadné potíže  
                      nad 0,5 ‰ - první známky podnapilosti (etanol je z organismu eliminován rychlostí 0,08-0,15 ‰/hod)

Oxid uhličitý urychluje vstřebávání alkoholu a cukr navíc zpomaluje jeho odbourávání v těle již v malých množstvích prodlužuje reakční dobu, zhoršuje koordinaci pohybů, tlumí bolest, klesá sexuální potence, dochází k narušení absorpce živin, vitamínů, vody a elektrolytů, změně propustnosti membrán (možný vznik malnutrice), změně střevní bakteriální mikroflóry.

# Energetická bilance

Metabolismus představují všechny chemické procesy, při nichž dochází k přeměně látek (látková výměna) a energií (energetická výměna) v buňkách a živých organismech, je to tedy vyjádření všech chemických a energetických přeměn organismu.

Jedná se o příjem a zpracování živin, tj. Oxidaci sacharidů, proteinů a tuků, vzniká CO<sub>2</sub> a H<sub>2</sub>O a energie. Z chemické E živin vzniká v organismu využitelná biologická energie ve formě makroergních fosfátových vazeb (ATP, CP).

Měrné jednotky, které používáme k hodnocení energetického metabolismu, jsou:

KALORIE (cal) jednotka tepelné energie  
= množství energie zvyšující teplotu 1 g vody z 15 na 16st. C

Kilokalorie = kcal = 1000 cal = **4,18 kJ**  
Joul = J = 0,239 cal                      Kilojoul = kJ = 1000 J

Rozlišujeme 3 základní úrovně metabolismu.

**Bazální metabolismus (BM)** je základní energetická potřeba zajišťující nejdůležitější funkce.  
- průměrná hodnota- 7000 kJ/24hod

**Klidový metabolismus (KM)** se stanovuje podle spotřeby kyslíku za klidových podmínek.  
- o 10 – 20 % vyšší než BM

**Pracovní metabolismus (PM)** je BM + potřeba dodatečné energie, která odpovídá nárokům zvýšené fyzické námahy.

Složky energetického výdaje jsou:

Bazální metabolismus (BM)

Termický vliv stravy

Termický vliv fyzické aktivity (spontánní, plánovaná)

Energetické nároky na růst

Primární faktory energetických požadavků sportovců berou v úvahu především tělesnou hmotnost a objem tréninku (intenzita, délka, frekvence).

Bazální metabolismus (BM) je potřeba energie pro udržení všech vitálních funkcí, energie potřebná na udržení tělesného systému (60% BM produkce tepla, 40% udržení základních životních funkcí), což u normální populace odpovídá cca 60-75% celkového energetického výdeje (30% játra, 20% CNS, 10% myokard, 7% ledviny, 33% ostatní tkáně)

Měří se klidová energetická potřeba nalačno, při normální tělesné teplotě a teplotě okolí

Výpočet dle Harris – Benedictovy rovnice:

BMR muži = 66 + (13,7 . hmotnost) + (5,0 . výška) - (6,8 . věk)

$$\text{BMR ženy} = 655 + (9,6 \cdot \text{hmotnost}) + (1,85 \cdot \text{výška}) - (4,7 \cdot \text{věk})$$

U ženy se BMR prakticky nemění mezi 20 a 40 lety, u mužů stále zvolna klesá (o 2 - 3% ročně). Pokles BMR ženy mezi 40 a 50 roky je prudší než u mužů. Energetická potřeba obecně klesá se přibývajících roky.

Věk	Muži (Kcal/den)	Ženy (Kcal/den)
19 až 35	2620	2200
35 až 50	2400	2000
51 až 65	2000	1800
nad 65	1900	1700

Specificko-dynamický účinek potravy vyjadřuje asimilaci živin v těle, která je u různých živin různá.

- A) Množství proteinu, které poskytuje 100 kcal, zvyšuje rychlost metabolismu o 30 kcal.
- B) Množství sacharidu, které poskytuje 100 kcal, zvyšuje rychlost metabolismu o 6 kcal.
- C) Množství tuku, které poskytuje 100 kcal, zvyšuje rychlost metabolismu o 4 kcal.

Průměrná hodnota při smíšené stravě je 10 % (z hodnoty BM).

Intenzita metabolismu je pojem vyjadřující energii uvolněnou za jednotku času.

Faktory ovlivňující intenzitu metabolismu:

- výška, váha a povrch těla (čím větší-tím větší)
- pohlaví (muži vyšší), Věk (čím vyšší, tím menší)
- emoce, stres (vzrušení zvyšuje metabolismus – adrenalin zvyšuje svalové napětí v klidu, apatie a deprese snižují metabolismus)
- tělesná teplota (vzestup o 1o C, vzestup o 14%)
- hladina hormonů (hormony štítné žlázy, insulin, glukagon, glukokortikoidy, hladiny adrenalinu a noradrenalinu (aktivita sympatiku, ovlivňují sekreci řady jiných hormonů hypotalamu)

### Energetický výdej

O<sub>2</sub> není v organismu skladován a tedy spotřeba je úměrná okamžitým potřebám, tedy množství O<sub>2</sub> spotřebované za jednotku času je v rovnovážném stavu přímo úměrné množství uvolněné energie. Průměrné množství uvolněné energie na 1 l spotřebovaného O<sub>2</sub> je 20,1 kJ. V klidu spotřebuje člověk asi **3,5 ml O<sub>2</sub>/kg/min.**

Na základě těchto poznatků byl stanoven tzv. metabolický ekvivalent neboli MET.

## JAKÁ JE TO ENERGIE?

$VO_2$  (ženy) =  $3,4 \cdot 4,8 = 16,3$  cal/kg/min

$VO_2$  (muži) =  $3,6 \cdot 4,8 = 17,3$  cal/kg/min

(ženy asi o 5 - 15% méně)

Dle tohoto ekvivalentu můžeme posuzovat energetickou náročnost jednotlivých činností a individuálně stanovit množství energie vydané na danou činnost.

Obecně:

- Lehká práce < 3,0 METs
- Střední práce 3,0 - 4,5 METs
- Těžká práce 4,6 - 7,0 METs
- Velmi těžká práce 7,1 - 10,0 METs
- Vyčerpávající práce > 10,0 METs

**Žena má menší pracovní kapacitu, proto stejný výkon vyžaduje vyšší úsilí!**

# Diagnostické metody v dietologii

Diagnostické metody v dietologii můžeme rozdělit do několika skupin:

- Anamnéza se zaměřením na vývoj hmotnosti
  - osobní
  - rodinná
- Řízený rozhovor
- Dotazníkové šetření
  - Stravovací návyky (preference)
  - Znalosti z oblasti výživy
  - Výživová pyramida
  - Food-frekvenční (3-7 dnů)
- Zhodnocení poměrů příjem a výdej E + E potřeby organismu

K posouzení aktuálního stavu výživy lze použít:

- Výškově-váhové poměry, indexy
- Měření tělesného složení
  - antropometrická měření: kaliperace, obvodové rozměry, příp. i somatotyp
  - bioimpedanční metoda
  - hydrodenzitometrie
  - DEXA, pletysmografie atd.
- Biochemická vyšetření
  - lipidové spektrum (triglyceridy, TCho, LDL, HDL)
  - glykémie

## Výškově-váhové poměry

Tyto indexy nerozlišuje podíl aktivní tělesné hmoty a tělesného tuku, tudíž může dojít k značnému zkreslení výsledků. Patří sem např. index tělesné hmotnosti (BMI), Brocův index, WHR index.

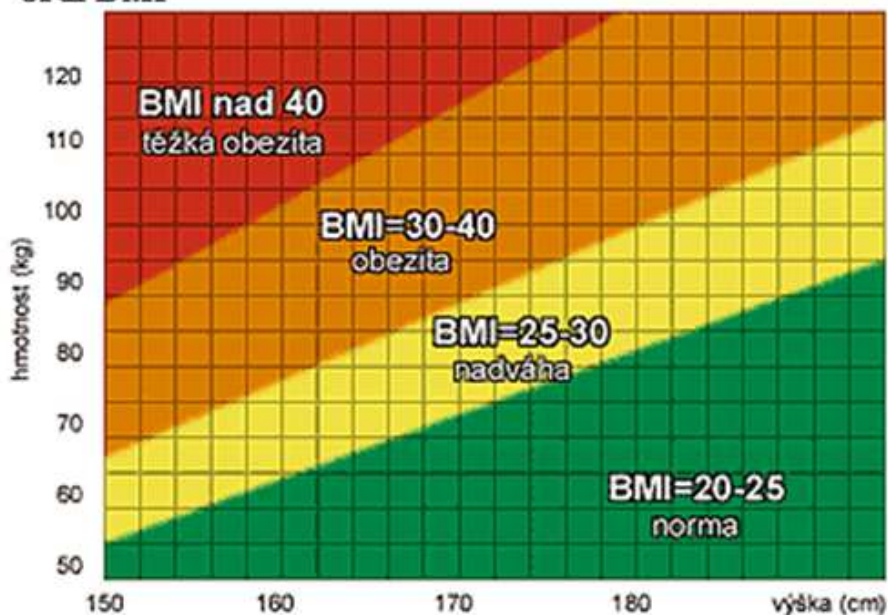
## Index tělesné hmotnosti Body Mass Index

Tento index byl definován už v r. 1836 A. Quetelem (Queteletův index).

Výpočet:  $BMI = \text{váha (kg)} / \text{výška}^2 (\text{m}^2)$

žena (0.95)	muz	Stav (starsi 20 let)
< 15.0	< 15.0	závažná podvýživa
15.0 - 17.6	15.0 - 18.5	podvýživa (modelka)
17.6 - 23.8	18.5 - 25.0	IDEAL
23.8 - 28.5	25.0 - 30.0	nadváha (kulturista)
28.5 - 33.3	30.0 - 35.0	mirna obezita
33.3 - 38.0	35.0 - 40.0	střední obezita
> 38.0	> 40.0	morbidní obezita

**Graf BMI**



### Brockův index

Tento index představuje nejjednodušší metod, která pomáhá stanovit ideální hmotnost. V dnešní době se od této metody již upouští.

Vzorec pro výpočet ideální váhy pro muže:  $m = v - 100$

Vzorec pro výpočet ideální váhy pro ženy:  $m = v - 100 - 10\%$

Stupeň obezity	% ideální hmotnosti
Mírný - nadváha	110 -115
Obezita I. stupně	115 -120
Obezita II. stupně	125 -150
Obezita III. stupně	150 -200
Morbidní/monstrózní obezita (většinou doprovázena vážnými zdravotními komplikacemi)	> 200

### Metody hodnocení distribuce tukové tkáně

#### Obvod pasu

Měří se v místě viditelného pasu nebo v polovině vzdálenosti mezi lopatou kosti kyčelní a posledními žebry.

#### Metabolické riziko podle obvodu pasu :

	Mírné	Výrazné
Ženy	nad 80 cm	nad 88 cm
Muži	nad 94 cm	nad 102 cm



### Poměr pas / výška

Tento poměr je v praxi málo používáný. Normální hodnota by se měly pohybovat do 0,4 – 0,5, vyšší riziko je nad 0,6

### Waist to Hip Ratio - poměr pasu a boků

Tento index se využívá při diagnostice břišní obezity. Měří se pas v oblasti pupíku (nad kyčlí) a nejširší oblast boků.

- břišní obezita u mužů nad 0,9
- břišní obezita u žen nad 0,85

### **Typy rozložení tuku při obezitě**

#### Androidní (mužské) rozložení tuku - typ jablko

- tuk hl. v oblasti břicha (abdominálně)
- rizikovější ke KVCH, diabetu, ateroskleróze

#### Gynoidní (ženské) rozložení - typ hruška

- tuk hl. v oblasti hýždí a stehů
- spíše estetický problém
- pod větším vlivem estrogenů

## **TĚLESNÉ SLOŽENÍ**

<b>Optimální složení těla u zdravých dospělých jedinců v procentech</b>		
<b>Základní složky</b>	<b>Muži</b>	<b>Ženy</b>
Voda	62,4 %	56,5 %
Minerální látky	5,8 %	5,3 %
Proteiny	16,5 %	15,2 %
Tělesný tuk	15,3 %	23,0 %
<b>Celkem</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

### **Tělesný tuk**

Normální hodnoty celkového tělesného tuku u běžné populace jsou:

**15 – 20 % u mužů    20 – 25 % u žen**

Hodnoty vyšší než 25% u mužů a 30 % u žen značí riziko rozvoje chronických onemocnění. Méně než 4 % tuku u muže a 10 % u ženy mohou často znamenají riziko poruch stravovacích zvyklostí.

### **Metody měření tělesného složení**

#### **Kaliperace**

Touto metodou měříme pomocí kaliperu (různé typy) tělesný tuk pomocí měření tloušťky kožních řas - měří se podkožní tuk (je zde předpoklad, že množství podkožního tuku odpovídá množství

viscerálního (útrobního, vnitřního) tuku).

Nejčastěji měříme 10 kožních řas, ale jsou metody měření jedné, dvou, čtyř kožních řas.

Je zde třeba zácvičku měřící osoby.

### **Bioelektrická impedance (BIA)**

Je založena na šíření střídavého proudu nízké intenzity biologickými strukturami, tedy na odlišných elektrických vlastnostech tkání. Na základě regresních rovnic jsou vypočteny hodnoty celkové tělesné vody (TBW), intracelulární (ICW) a extracelulární (ECW) tekutiny, tukové hmoty (FM), aktivní tělesné hmoty (ATH), buněčné hmoty (BCM) atd. Základní proměnnou, která se měří je celková tělesná voda (TBW), tukuprostá hmota (FFM) je vypočtena ze vztahu:

$$FFM = TBW * 0,732^{-1}$$

(0,732 představuje průměrnou hydrataci tukuprosté hmoty)

#### Zdroje chyb:

- biologická chyba – nízká, cca 3 %
- technická chyba
  - chyby spojené s použitím predik. rovnic
  - nepřesnosti spojené s vlastním měřením (chyba zařízení, strana těla, hydratace organismu, aproximace těla na válce,...)
- v reálných podmínkách za kontrolovaného stavu hydratace a při použití vhodných predikčních rovnic počítat s chybou okolo 5 – 7 %

#### Podmínky pro měření:

- 8 – 12 hodin před měřením se nesmí pít alkohol, užít větší množství kofeinu
- 2 hodiny po jídle nebo pití
- nesmí být před měřením větší pohybová aktivita
- ne v těhotenství, při menstruaci
- ne těsně po sprchování nebo saunování
- před měřením 5 minut stát
- měřit při normální teplotě (20-25 st. C)

BIA je velice citlivá na stav hydratace organismu a je schopna zachytit příjem nebo ztrátu tekutiny v objemu nižším než 0,5 litru.

# Výživové poradenství

Práce s klientem:

- záznam stravovacích návyků
- dotazník
- hmotnostní/zdravotní cíle
- zdravotní komplikace, farmaka
- je třeba zjistit celý životní styl (denní režim)

## 1. Základní údaje o klientovi

- pohlaví
- věk
- výška a hmotnost (BMI)
- BIA, obvody, kaliperace
- historie vývoje hmotnosti, pokusy o redukci a výsledek
- oblíbené a neoblíbené potraviny
- stravovací návyky
- rozdíl muži/ženy (BM, množství svalstva, hormony, odchylky v druzích potravin, zastoupení živin a rozložení stravy)
- dle věku (pokles BM, u žen přechod, využití živin)
- vývoj hmotnosti (úsporný metabolismus, morálně-volní vlastnosti, E příjem/výdej)
- respektovat oblíbené/neoblíbené potraviny, nezdravé nahradit, varianty

## 2. Zdravotní stav

- celkový zdrav. stav (nemoci, alergie)
- stav pohybového aparátu
- civilizační choroby (diabetes, TK, ateroskleróza, ICHS)
- rodinná anamnéza (zdravotní, životní styl)
- užívané léky (antikoncepce)
- užívané doplňky stravy
- kouření, pobyt v nezdravém prostředí
- stres
- respektovat zdravotní stav
- důl. pro řízení pohybové aktivity
- dle civilizačních onemocnění úpravy stravy
- vědět potenciaální rizika z rodiny – prevence
- respektovat omezení léků
- eliminovat vit. a minerálové doplňky
- kouření – odvykání
- úroveň pohybové zdatnosti

### 3. Pohybová aktivita

- denní fyzická náročnost
- spontánní fyzická aktivita
- denní sportovní a rekreační pohybová aktivita (druh, četnost, trvání, intenzita)
- trénovanost – fyzická zdatnost (historie, současnost)
- sezónní sportovní činnost
- průměrný denní energetický příjem

### 4. Pracovní anamnéza

- student / zaměstnanec / mateřská / důchodce
- směny / volná pracovní doba / práce z domova
- fyzická / duševní činnost
- míra stresu
- možnost přestávek na svačinu, oběd
- spokojenost s prací
- cesta do zaměstnání

### 4. Rozbor jídelníčku

- týdenní zápis stravy a pitného režimu
- časové rozložení, velikost porcí, pravidelnost
- posuzovat ve vztahu k základním údajům o klientovi

#### Hodnotíme:

- energetický příjem
- poměr S:T:B
- tuky (NMK, MNMK, PNMK, TMK, omega 3,6, živočišné/rostlinné)
- bílkoviny – množství, plnohodnotné
- sacharidy (jednoduché cukry, GI)
- vláknina
- alkohol
- množství zeleniny, ovoce
- dochucovadla, sůl
- způsob přípravy
- pitný režim (množství, typ nápojů, pravidelnost)

### 5. Další hodnocení

- denní rozložení stravy
- kvalitu a složení snídaně
- dobu konzumace jídel
- vlastní vnímání (chutě, vlastní hodnocení příjmu potravy, pocit hladu, výběr potravin)
- množství spánku a kvalita odpočinku
- individuální hodnoty (cholesterol, krevní tlak, glykémie, WHR)
- způsob života

## Spolupráce

- jídelníčkem intervence nekončí
- přizpůsobení pohybovým aktivitám
- po dosažení cílové hmotnosti – zvyšování energetického příjmu
- kontrolní měření
- vnímání sama sebe

**CÍLEM NUTRIČNÍHO PORADENSTVÍ je změna životního stylu, naučit klienta vybírat potraviny (číst nutriční tabulky, vybírat v restauraci), naučit klienta přizpůsobovat stravu různým podmínkám a myslet na sebe a své zdraví!**