

# Sestavení jídelního lístku. Zásady správné výživy

---

## **Klíčová slova:**

Cukry, tuky, bílkoviny, vláknina, esenciální a neesenciální, fyzikální a fyziologická energetická hodnota jednotlivých živin, běžná denní potřeba vitaminů B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP a C u dospělých, dusíková bilance, bílkoviny živočišného původu, zásady racionální výživy, příčiny a projevy obezity.

## **Cíl cvičení:**

Seznámit se se základními principy správné výživy. Naučit se vypočítat denní příjem cukrů, tuků, bílkovin, vitaminů, iontů a energie a stanovit výživové doporučení dané osoby s ohledem na věk, pohlaví a energetický výdej.

**Postup práce: viz NUTRIDATA.cz – IS MUNI Studijní materiály**

## **Protokol:**

Definujte klíčová slova a cíl cvičení. Přehledně uveďte údaje o energetickém výdeji, hmotnosti, výšce, věku a pohlaví osoby, pro kterou je jídelníček sestavován. Včerejší nebo ideální jídelníček zpracujte ve formě tabulky.

## **Interpretace a závěry:**

Porovnejte energetický příjem a výdej, přijaté a doporučené denní dávky živin, minerálů a vitaminů a zhodnoťte. Posuďte míru optimálního složení přijímané stravy. Jakých chyb oproti doporučením správné výživy jste se dopustili? Jak je napravit?

# Hodnocení stavu výživy

---

## Klíčová slova:

Strukturální a zásobní tuk, lipolyticky působící hormony, aktivní tělesná hmota, bioimpedance, metabolický syndrom, vztah mezi nadváhou a diabetes mellitus, nadváhou a arteriální hypertenzí, definujte pojem zdravý životní styl.

## Cíl cvičení:

Naučit se hodnotit stav výživy člověka pomocí metod a postupů používaných v klinické praxi.

---

## Postup práce:

### a) Indexy vycházející z antropometrických ukazatelů:

Nejjednodušší způsob zjištění doporučené (tzv. ideální) hmotnosti vychází z **Brocova indexu**:

Ideální hmotnost se stanovuje:

pro muže: tělesná výška v cm - 100 nebo  $(\text{tělesná výška v m})^2 \times 23$

pro ženy:  $(\text{tělesná výška v cm} - 100) - 10\%$  nebo  $(\text{tělesná výška v m})^2 \times 21,5$

Další výpočty:

% ideální hmotnosti:  $(\text{aktuální hmotnost} / \text{ideální hmotnost}) \times 100$

povrch těla (m<sup>2</sup>):  $[\text{hmotnost (kg)}]^{0,425} \times [\text{výška (cm)}]^{0,725} / 139,32$

Při přepočtu, kolik procent své ideální hmotnosti sledovaná osoba dosahuje, lze klasifikovat 4 stupně obezity

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

*Hodnocení stupně obezity pomocí Brocova indexu*

Nověji se užívá **index Queteletův** = index tělesné hmotnosti, známější pod anglickým názvem **body mass index (BMI)**:

$$BMI = \frac{\text{hmotnost (kg)}}{[\text{výška (m)}]^2}$$

Na základě takto získaného indexu pak určete jednotlivé hmotnostní kategorie

Index tělesné hmotnosti – BMI (kg.m <sup>-2</sup> )		
Kategorie	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

*Hodnocení hmotnostních kategorií pomocí BMI*

Uvedené indexy nevystihují skutečnost fyziologicky rozdílného rozložení tuku mezi pohlavími. Z tohoto důvodu mají význam dva další parametry:

**Stanovení obvodu v pase**, který je velmi jednoduchý a přitom výstižný

Index tělesné hmotnosti – BMI (kg.m <sup>-2</sup> )		
Kategorie	Muži	Ženy
Doporučené rozmezí	≤ 94	≤ 80
Nutné snížit hmotnost	95 – 102	81 – 90
Snížení hmotnosti vyžaduje lékařskou pomoc	> 102	> 90

*Hodnocení hmotnosti pomocí obvodu pasu*

**Stanovení indexu pas/boky** (z anglického **Waist/Hip Ratio = WHR**) v bezrozměrném čísle.

Tento poměr se pro ženy doporučuje < 0,80  
pro muže < 1,00

**Poznámka pro praxi:** V případě obézních pacientů vypočítáváme energetickou potřebu pouze na doporučenou hmotnost dle Brocova indexu, nikoliv na aktuální hmotnost!

**b) Měření tělesného tuku kaliperem**

Vrstva podkožního tuku vypovídá o energetické bilanci organismu, nedokáže ale postihnout možné rozdíly v distribuci podkožního a viscerálního tuku. Nejjednodušší metoda rozšířená v klinické praxi je metoda měření kožní řasy kaliperem nad musculus triceps brachii (obr. 1 A). Měření se provádí ve stoje či vsedě na volně svěšené nedominantní horní končetině. Kožní řasa se měří na dorzální straně, přibližně ve středu paže. Následující tabulka uvádí referenční hodnoty:

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

*Hodnoty kožní řasy nad tricipsem*

Poznámka: je lépe vycházet z aritmetického průměru alespoň tří měření.

Přehled standardních měřících míst je uveden na obr. 1. V praxi pro další možný způsob hodnocení zastoupení tuku v organismu z nich použijeme ještě měření kožní řasy nad lopatkou (viz obr. 1 B).

Postup měření kaliperem: palcem a ukazovákem řasu v daném místě uchopíte a tahem ji oddělíte od svalů pod ní. Měřicí plošky kaliperu umístíte druhou rukou za vrchol ohybu kůže (ve vzdálenosti cca 1 cm od prstů) a uvolníte

měřidlo, čímž začne působit na kůži konstantní tlak. Tloušťku řasy v mm musíte odečíst do 2 sekund, doporučuje se ale pro zvýšení přesnosti měření opakovat.

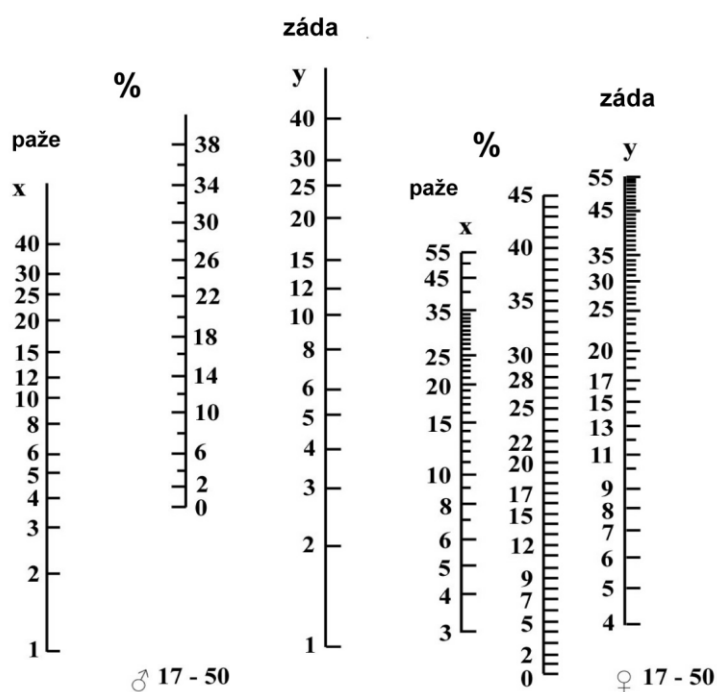
Z hodnot kožních řas (v mm) na paži (m.triceps brachii) a na zádech (nad lopatkou) určete i procento zastoupení tuku v organismu (orientační hodnota) – viz nomogram (obr. 2).



Obr. 1 Přehled měřicích míst

1.A Kožní řasa nad tricipsem,

1B. Kožní řasa nad lopatkou



Obr. 2. Nomogram – spojnice mezi naměřenými hodnotami kožních řas (mm) protíná osu % tuku

### c) Měření zastoupení tuku v organismu bioelektrickou impedanční metodou

#### Princip metody:

Přístroje využívají metodu BIA (**bioelektrická analýza impedance**). Základem této metody je průchod velmi slabého střídavého (5 V, 25 kHz) elektrického proudu naším tělem. Proud volně prochází tekutinami ve svalové tkáni, ale při prostupu tukovou tkání se setkává s jejím odporem (bioelektrickou impedancí), protože tukové tkáně mají

velmi nízkou až nulovou vodivost. Tímto způsobem lze určit množství tukových tkání v poměru ke tkáním ostatním. Měření touto metodou je závislé na množství kapaliny v netukových tkáních – tzn. na stavu hydratace organismu. Proto může docházet ke kolísání změřených hodnot ze dne na den při měření za nedodržení standardních podmínek (hned po jídle, po koupeli, po zvýšené konzumaci alkoholu) nebo u osob ztrácející tekutiny v důsledku onemocnění, či u žen v době menstruace.

**Postup práce (přístroj TBF-551):**

1. Do paměti přístroje zadejte vstupní data vyšetřované osoby: stiskem prostředního tlačítka SET potvrďte volbu jednotlivých parametrů, které se zobrazují v dolní části displeje formou postavíček – dospělý (dítě, sportovec), muž – žena a v číselné formě – výška měřené osoby.
2. Po vynulování přístroje se vyšetřovaná osoba bez obuvi a ponožek se suchými chodidly postaví na podložku přístroje. Po určité době se na displeji zobrazí **hmotnost měřené osoby v kg a procento tělesného tuku**. Měřící plochu přístroje pak lehce otřete desinfekčním roztokem a může probíhat měření další osoby.

**UPOZORNĚNÍ: Vstupujte na monitor opatrně, vždy jen bosýma nohama. Pozor na promáčknutí plexiskla chránícího displej!**

**Postup práce (přístroj OMRON BF 300):**

1. Po zapnutí přístroje – ON/OFF (pozor: 1 s probíhá test displeje, teprve pak se zobrazí nulové hodnoty) pokračujte stiskem tlačítek:  
**HGT** – zadejte výšku měřené osoby pomocí numerické klávesnice v centimetrech (v případě chybného zadání stiskem tlačítka HGT postup zopakujte),  
**WT** – hmotnost v kilogramech,  
**AGE** – věku (vstupní rozsah 10–80),  
**M/F** – pohlaví. Tlačítko stiskněte opakovaně, dokud se na displeji neobjeví zvolený symbol F pro ženu nebo M pro muže. Takto zadané údaje potvrďte stiskem tlačítka SET. Po krátkém zvukovém signálu s nápisem READY je přístroj připraven k měření.
2. Pro vlastní měření je nutné zaujmout správný postoj a držení přístroje. Prostředník ruky otočí vyšetřovaná osoba kolem drážky v elektrodě, palcem a ukazovákem pevně drží horní část elektrody, prsteník a malíček obtočí kolem dolní části elektrody a dlaň ruky pevně přitiskne k elektrodě. Stůjte s nohama mírně rozkročenýma, ruce natažené před sebe v úhlu 90°, nesmí být ohnuty v lokti. Během měření se nepohybujte.
3. Pravým palcem stiskne vyšetřovaná osoba tlačítko START. Palec vraťte zpět na držadlo elektrody. Konec měření oznámí krátký zvukový signál, na displeji se zobrazuje výsledek: **procentuální množství tuku a hmotnost tuku v kg**.
4. Vypněte přístroj.

Věk (roky)	< 30	> 30
Žena	17 – 24%	20 – 27%
Muž	14 – 20%	17 – 23%

*Fyziologické zastoupení tělesného tuku (%)*

#### d) Měření svalové hmoty

Komplexnější pohled na stav výživy organismu získáme tehdy, hodnotíme-li vedle kožní řasy a tělesného tuku také parametry svalové tkáně.

V klinice se nejčastěji užívají tyto: obvod svalstva paže (*OSP*, cm) a korigovaná plocha svalstva (*k-PSP*, cm<sup>2</sup>).

##### *Obvod svalstva paže*

Postup práce:

V polovině volně svěřené nedominantní paže změřte její obvod (*OP*), aniž by došlo ke stlačení tkání. Změřenou hodnotu korigujeme podle vzorce:

$$OSP = OP - \pi \cdot K\check{R}T,$$

kde *K\check{R}T* je kožní řasa nad tricipsem (cm) a *OP* označuje obvod paže (cm).

Výsledek porovnejte s hodnotami následující tabulky.

Ztráta svalové hmoty	Nepřítomná	střední	těžká
Žena	> 22 cm	14 – 21 cm	< 14 cm
Muž	> 24 cm	15 – 23 cm	< 15 cm

##### *Hodnocení množství svalové hmoty*

##### *Korigovaná plocha svalstva paže (k-PSP)*

Přestože obvod svalstva paže obsahuje korekci na podkožní tkáň, neobsahuje korekci kosti pažní. Z těchto důvodů se udává tzv. korigovaná plocha svalstva paže.

Postup práce:

Podle níže uvedeného vzorce vypočtete korigovanou plochu svalstva paže:

pro muže

$$k-PSP = \frac{(OP - \pi \cdot K\check{R}T)^2}{4 \cdot \pi} - 10$$

pro ženy

$$k-PSP = \frac{(OP - \pi \cdot K\check{R}T)^2}{4 \cdot \pi} - 6,5$$

Vypočtené hodnoty v cm<sup>2</sup> porovnejte s níže uvedenou tabulkou.

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

##### *Hodnocení výpočtu korigované plochy svalstva paže*

**Protokol:**

Definujte klíčová slova a cíl cvičení. Stručně popište princip bioimpedační metody měření zastoupení tuků. Výsledky měření skupiny osob zpracujte tabulkovou formou.

**Interpretace a závěry:**

Zhodnoťte stav výživy jednotlivých členů vaší studijní skupiny i celé skupiny jako celku.