

# **Zásady správné výživy**

## **Jídelníček**

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

# Zásady správné výživy

- Energetický příjem a výdej by měly být v rovnováze
- Snažte se udržet adekvátní tělesnou hmotnost (dle BMI a obvodu pasu)
- Jezte minimálně 5-krát denně v pravidelných intervalech (každé 3-4 hodiny) – počet jídel závisí od celkového energetického příjmu:
- Pravidelně cvičte – nejméně 30 minut fyzické aktivity mírné zátěže alespoň 5-krát týdně (nebo 3 - 4 x týdně 30 min zátěže, při které se zpotíte)

# Zásady správné výživy

- **Strava by měla být pestrá** - měla by obsahovat:
  - Všechny nezbytné živiny (bílkoviny, tuky, cukry) správného složení, energetické hodnoty a poměru
  - Vitamíny
  - Minerální látky v optimálním množství
  - Vodu
  - Vlákny
- **Třeba omezit**
  - Alkohol <30 g/den
  - Omezte příjem konzervovaného jídla a polotovarů, smažených pokrmů a uzenin – ukazuje se, že je to jeden z významných faktorů vyvolávajících diabetes II
  - NaCl <5 g/den
  - Cholesterol <300 mg/den
  
  - Další faktory – Slováci doporučují optimální kulturu stolování (Lékařská fyziologia, Javorka a kol.)
  - **Jo... a Nekuřte!**

# Jídelní lístek

- Jako prostředek k zhodnocení příjmu potravy:
  - stanovení kalorického příjmu, složení stravy, rozložení příjmu během dne
- Jako prostředek k terapeutické intervenci:
  - plán denního příjmu potravy dle individuálních potřeb jedince a zásad správné výživy, setavení jídelníčku vzhledem k onemocněním, zdravotnímu stavu, alergiím, aktivitě, úpravě hmotnosti
- Tabulka by měla obsahovat
  - Jídlo
  - Čas jídla
  - Množství v g
  - Energetická hodnota jídla v kJ
  - Složení – bílkoviny, tuky, cukry
  - Vitamíny, minerály
  - Výsledné hodnoty všech parametrů a doporučené denní dávky
  - Ideálně ještě spočítaný denní energetický výdej pro orientační porovnání s příjmem
  - Specifický dynamický účinek živin

# Živiny

- Doporučení: 10% bílkoviny, 26% tuky, 64% cukry (alkohol je taky zdroj energie, ale nedoporučuje se)
- **Bílkoviny** – ddd dospělí: 0,8–1,2 g/kg, děti: 1,2-1,5 g/kg
  - musí obsahovat všechny esenciální AMK 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 AMK, v rostlinných bílkovinách často nějaká AMK chybí – rostlinná strava je náročnější na sestavení, pokud má obsahovat všechny AMK
  - fce: strukturní, signální (hormony, receptory), jako zdroj energie jen výjimečně (při hladovění)
- **Cukry** – ddd dospělí: 10-15 g/k, děti 5-8 g/kg
  - Nejrychlejší zdroj energie (17,1 kJ/g), především rostlinného původu
  - Využitelné sacharidy – 64% přijaté energie (rafinovaný cukr by měl být <10%)
  - Nevyužitelné sacharidy – nestravitelné, součást vlákniny (hlavně celulóza), ddd 25-35g/den – podpora motility GIT

# Živiny

- Tuky: ddd dospělí 1g/kg, děti 4-5 g/kg
  - Největší zdroj energie (38,9kJ/g) – především zásobní fce
  - Další funkce – vitamíny rozpustné v tucích, stavební, termoregulace (hnědá tuková tkáň, izolace), mechanická ochrana orgánů, kostí
  - Optimální poměr tuků v potravě: 10% nasycené mastné kys. (MK), 10-12% mononenasycené MK, 8 – 10% polynenasycené MK
  - Cis-konfigurace MK – 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) – fce strukturní složka mozkové tkáně, buněčných membrán, prekursor steroidních hormonů, vit. D, žlučových kys – v krvi koluje 4% celkového cholesterolu  
75% si tělo tvoří samo (játra), 25% z potravy
- Specifický dynamický účinek živin (SDÚ):  
energie potřebná pro zpracování živin, cca 10% z energie přijaté smíšené potravy (bílkoviny mají vyšší SDÚ než glukóza)

# 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)
- 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 aterotrombotické příhody (např. infarkt, mrtvice, embolie), ale ve výsledku se jedná o komplexní postižení celého organismu

# Diabetes mellitus (DM, cukrovka)

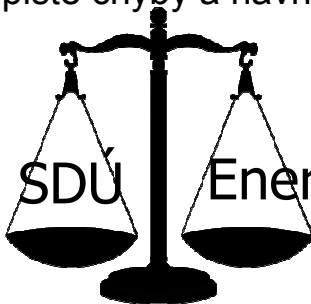
- Zahrnuje heterogenní skupinu chronických metabolických chorob, jejichž základním projevem je **hyperglykémie**.
- Vzniká v důsledku nedostatku inzulínu, jeho nedostatečného účinku (někdy se mluví o relativním nedostatku) nebo kombinací obojího.
- *narušení transportu glukózy z krve do buňky* buněčnou membránou → hyperglykémie a nedostatek glukózy intracelulárně
- DM I – vzniká v dětském věku, autoimunitní destrukce beta-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



# Protokol: si vypracujete dopředu!

- Zapište hmotnost, výšku, věk a pohlaví osoby, pro kterou budete sestavovat jídelníček
- Stanovte jeho denní energetický výdej
- Sestavte jídelní lístek odpovídající předešlému dni na [www.myfitnesspal.com](http://www.myfitnesspal.com)
- Jídelníček vytiskněte, zapište i BEE a AEE spočítané na základě tělesných parametrů a denních aktivit. To si opište/okopírujte, automaticky se to netiskne
- Do protokolu zapište:
  - Součet přijaté energie, živin, minerálů a vitamínů, SDÚ
  - Doporučené hodnoty všech sledovaných parametrů
  - Porovnejte energetický příjem a výdej, přijaté a doporučené denní dávky živin, minerálů a vitamínů. Zhodnoťte, jestli je jídelníček vyšetřované osoby v pořádku, popište chyby a navrhněte vylepšení

$$\begin{array}{ccc} \text{AEE} + \text{SDÚ} & \text{Energetický příjem} \\ \text{(BEE + denní aktivity + SDÚ)} & \end{array}$$



# **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
  - Může být důsledek jiných onemocnění či poranění
  - Důsledek léčby – např. některá antidepresiva
  - 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.
  - I obézní můžou být podvyživení – i přes vysoký energetický příjem některá živina může chybět
  - U nás není příčinou nedostatek potravin, ale spíše špatný jídelníček nebo poruchy příjmu potravy

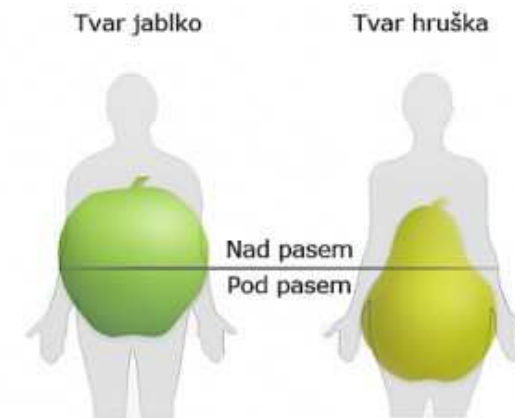
# Tuková a svalová tkáň

- **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 inzulin, 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 fyz. 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 fyz. 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
  - Nově objevená růžová tuková tkáň – umí se diferenciovat v jiné buňky, mléčná žláza

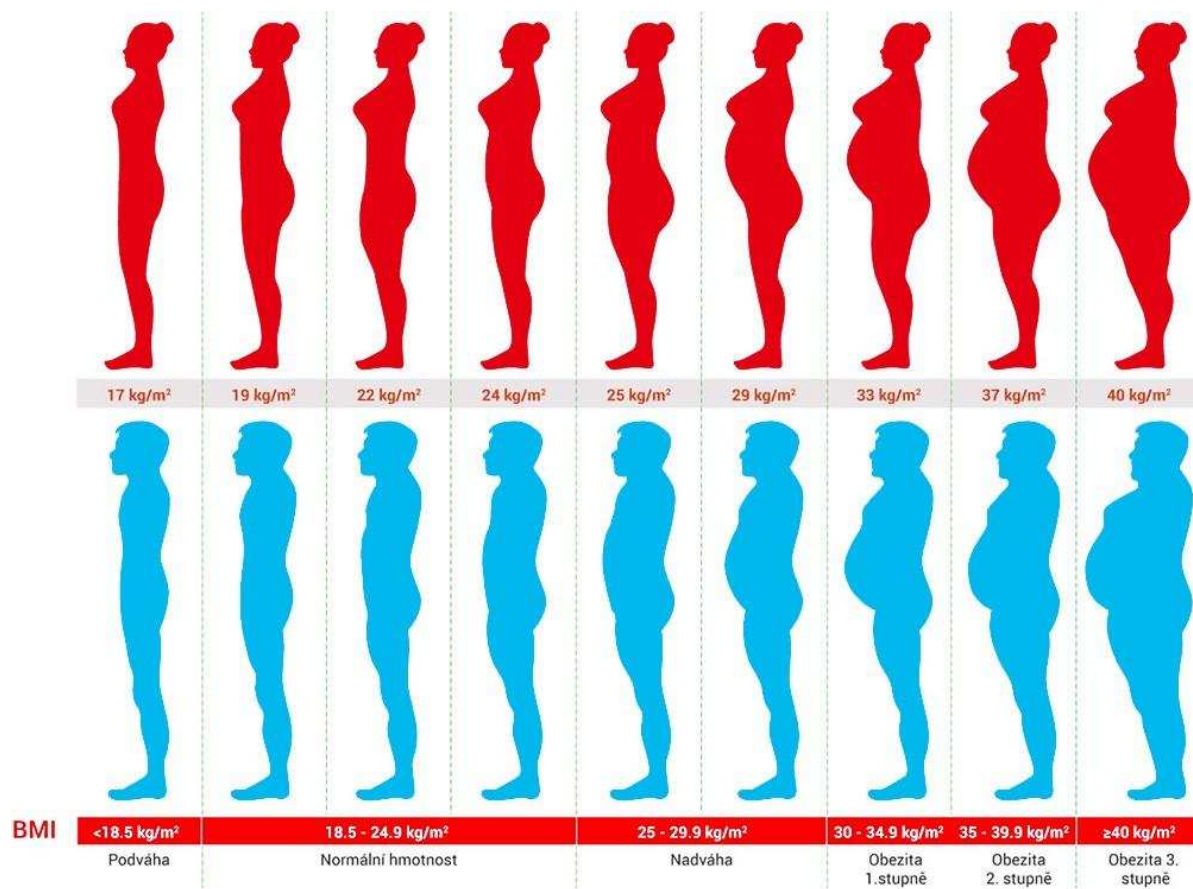
# Tuková a svalová tkáň – pohlavní rozdíly

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)



# Tuková a svalová tkáň



Zdroj: mychoicemylife.com

# Vztah mezi jednotlivými faktory MS

- Dyslipidémie - nadváha - hyperglykémie – hypertenze
  - Vysoká hladina LDL → ateroskleróza
- Nadváha a DMII
  - Inzulinorezistence
- DMII a hypertenze
  - Hyperglykémie + hyperinzulinémie + dyslipidémie → endoteliální dysfunkce → vyšší cévní rezistence → hypertenze
  - Inzulinorezistence (a hyperglykémie) ↔ sympatická aktivita → hypertenze
  - Hyperglykémie → autonomní neuropatie → porucha regulace krevního tlaku
  - Dyslipidémie a hypertenze



# Zdravý životní styl

- Zásady chování, které podporují náš organismus v udržení zdraví co nejdelší dobu
- Obecně: zdravá strava, dostatek pohybu, dostatek spánku, zdravé životní prostředí (smog, kouření), zvládání stresu, životní pohoda atd. (prostě všechno to, co jako student nebo zdravotník nemáte šanci splnit)
- hubení lidé bez dostatečné fyzické aktivity mají horší kardiovaskulární prognózu než sportující lidé s nadváhou (fit-fat / unfit-unfat)
- Pravidelná fyzická aktivita
  - Podporuje snížení hmotnosti
  - Zlepšuje parametry diabetu a faktory metabolického syndromu
  - Pozitivní vliv na psychiku (klíčový v terapii depresí)
  - Svalová síla (například handgrip test) je významným ukazatelem schopnosti pacienta zotavit se
  - Snižuje postprandiální zánět v tukové tkáni (imunitní reakce, která probíhá po jídle)

# 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

Ideální hmotnost:

– Pro muže:

- výška (cm) – 100
- (výška v m)<sup>2</sup> – 23

– Pro ženy:

- výška (cm) – 100 – 10%
- (výška v m)<sup>2</sup> – 21,5

- Index: aktuální hmot./ideální hmot. x 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) =  $\text{váha}(\text{kg})/\text{výška}(\text{m})^2$

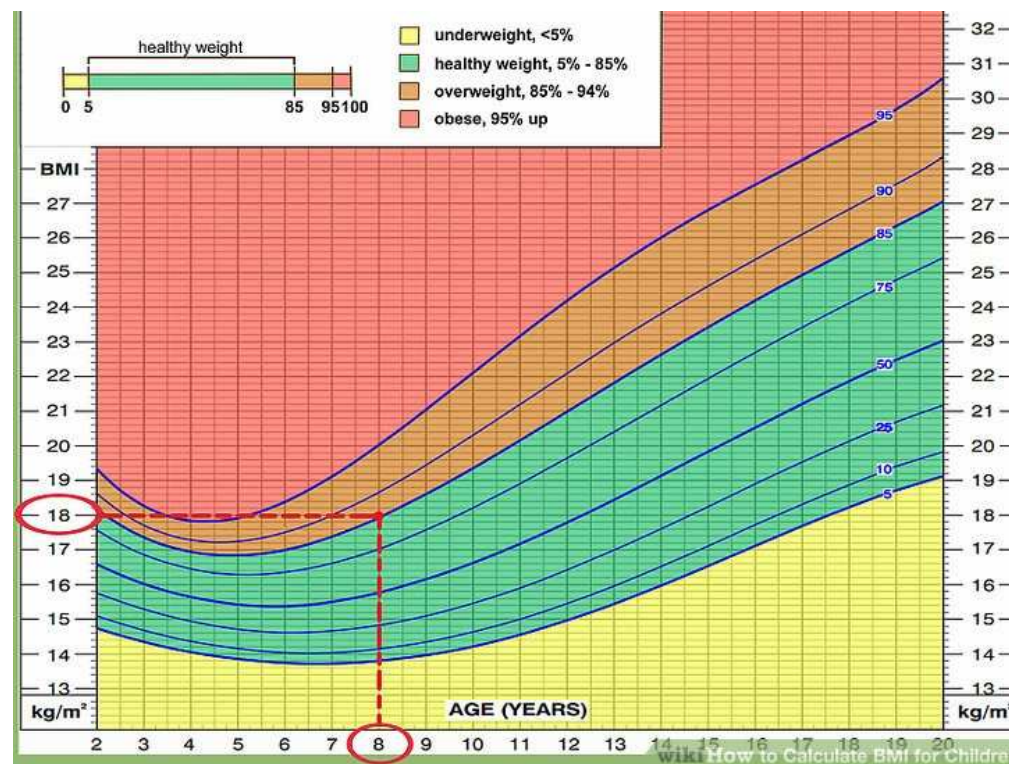
Pro dospělé

	<b>muži</b>	<b>ženy</b>
Podváha	< 20	< 19
<b>Norma</b>	<b>20 – 24,9</b>	<b>19 – 23,9</b>
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 tvořena 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** ( $100 \cdot \text{hmotnost(g)} / \text{výška(cm)}^3$ ). 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

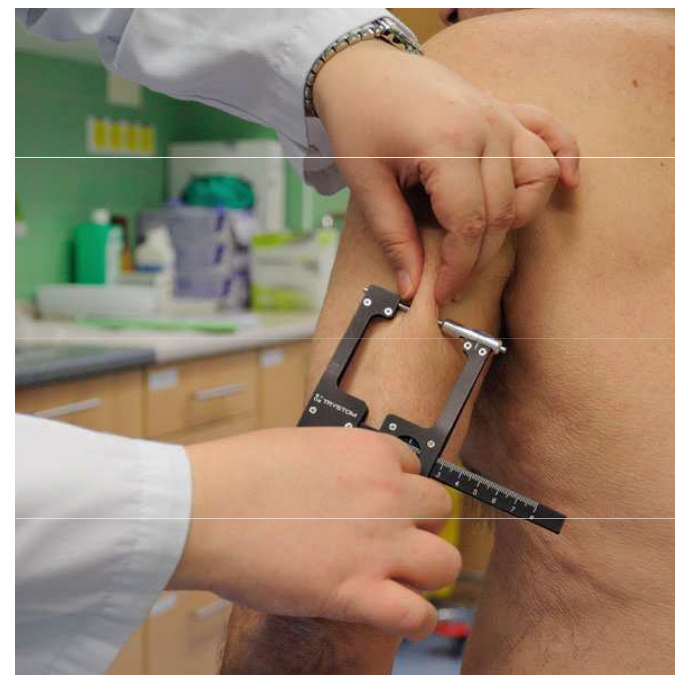
– Pas/boky

- 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)
<b>Žena</b>	> 16,5	10 – 15	< 10
<b>Muž</b>	> 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



# Elektrická bioimpedanční metoda

## Měření zastoupení tuku v organismu

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



# 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

# Závěr

- Hodnocení stavu výživy je důležitým ukazatelem ve všech oborech medicíny
- Ani podvýživa ani obezita nejsou pro lidský organismus prospěšné
- Proces hodnocení stavu výživy začíná od výpočtu jednoduchých indexů (z antropometrických ukazatelů hmotnosti a výšky) až po měření pomocí sofistikovaných přístrojů
- Výsledky nám pomáhají u pacientů správně nastavit dietu (či už racionální, redukční nebo vysokoenergetickou)