

Hodnotenie výživového stavu



Mgr. Jana Kráľová
Ústav ochrany a podpory zdravia

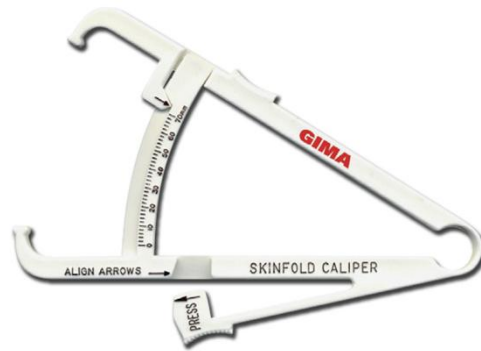
Akými metodami je možné
zistovať výživový stav?



Metódy hodnotenia výživového stavu

- Antropometrické vyšetrenie
- Klinické vyšetrenie
- Imunologické vyšetrenie
- Biochemické vyšetrenie
- Nutričná spotreba

Antropometrické vyšetrenie



Hodnotenie stavu rastu

- **(Pediatrická) auxológia:**
 - Auxó: „rastiem“ (z gréčtiny)
 - Náuka zaoberajúca sa všetkými aspektmi rastu
- **Rast:**
 - Súbor všetkých zmien doposiaľ nezrelého (rastúceho) organizmu
 - Citlivý indikátor zdravia jedinca
 - Významná súvislosť s biologickými, medicínskymi a socioekonomickými aspektmi

- **Rastová odchýlka:**

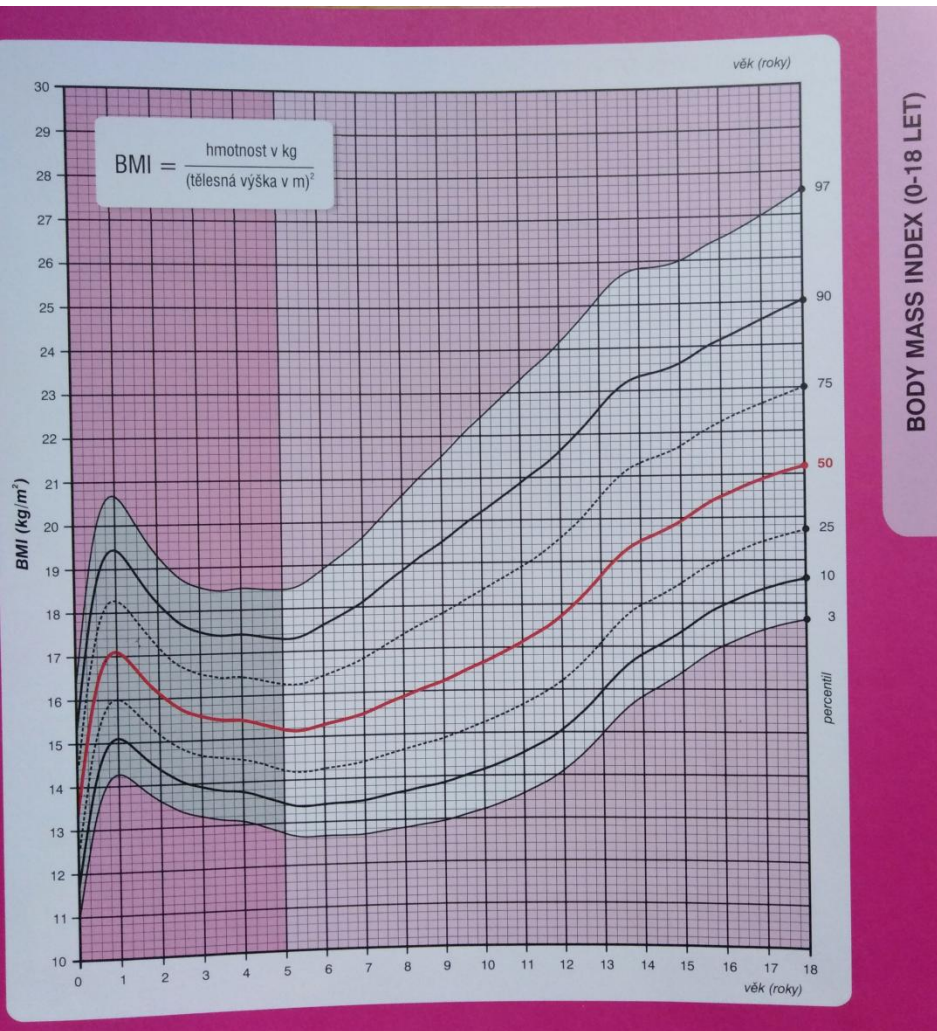
- Alterácia skeletálneho rastu, mäkkých tkanív, neurálneho rastu, gonadálneho rastu
- Malý/veľký vzrast, mikro/makro cefalia, pozdná/časná puberta, alterácia zániku veľkej fontanely...

- **Alterácia:**

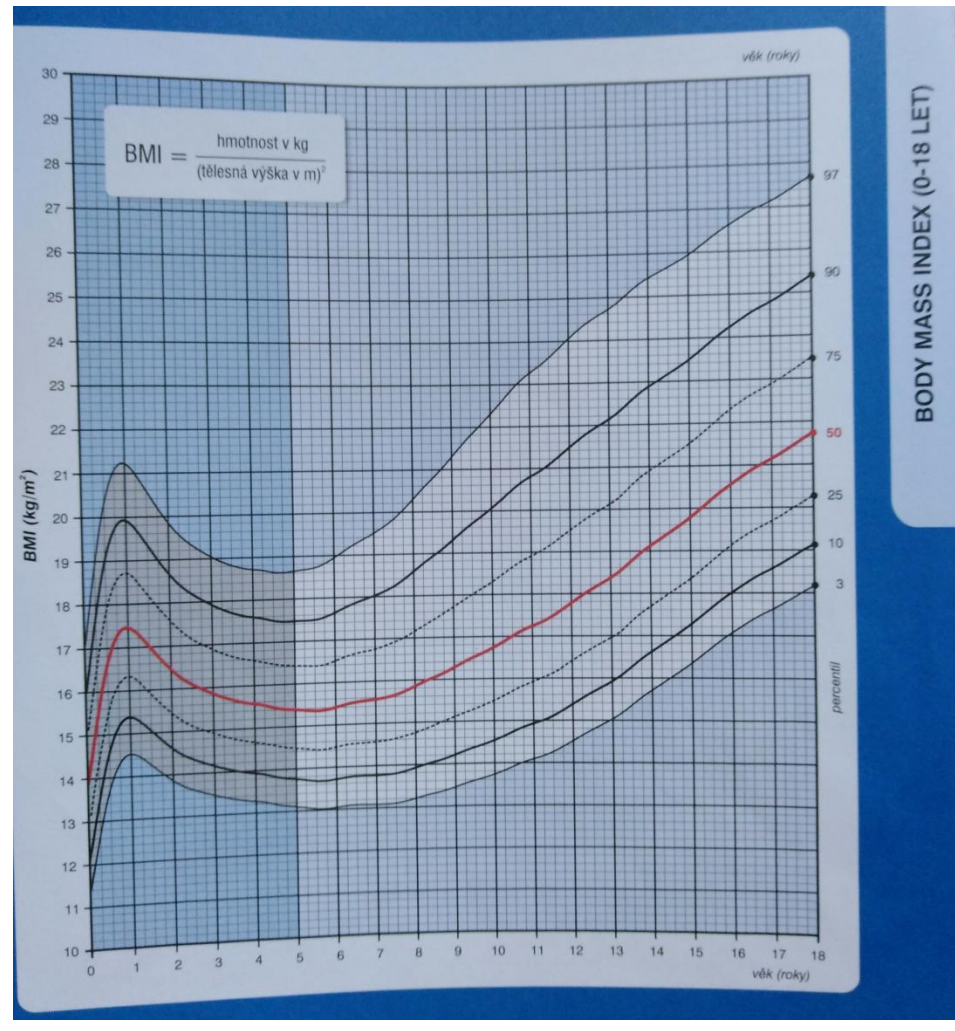
- Alter = iný
- Zmena, porucha, poškodenie chorobou/prostredím
- Alterácia celkového stavu: porucha vedomia, horúčka..

Percentilové grafy

- Na základe národnej referenčnej štúdie
- Porovnanie aktuálnej telesnej výšky s výškou vrstovníkov
- Posudzovať priebežne !



BODY MASS INDEX (0-18 LET)



BODY MASS INDEX (0-18 LET)

| percentilové pásmo | hodnocení tělesné výšky | hodnocení BMI |
|--------------------|-------------------------|-------------------|
| 97 < | velmi vysoké | obézní |
| 90 - 97 | vysoké | nadměrná hmotnost |
| 75 - 90 | vyšší | robustní |
| 25 - 75 | střední | proporční |
| 10 - 25 | menší | štíhlé |
| 3 - 10 | malé | nízká hmotnost |
| < 3 | velmi malé | hubené |



O SZÚ

Centra

Vzdělávání

Publikace

Povinně zveřejněné
informaceNabídka
zaměstnání

Služby

[Home](#) » [Publikace](#) » [Data a statistické údaje](#) » [Hodnocení růstu a vývoje dětí a mládeže](#) » [Růstové grafy ke stažení](#)

Růstové grafy ke stažení



[Seznam růstových grafů ke stažení](#)

4. duben 2008 | Ing. Jana Vignerová, CSc.

Rychlé a názorné zobrazení tělesného vývoje dítěte během sledovaného období umožňují percentilové grafy. V praxi jsou užívány především grafy ukazující vztah konkrétního rozměru (výšky, délky, hmotnosti, obvodu hlavy aj.) nebo indexu (např. BMI) k věku. Pro nejmladší děti je důležitou pomůckou graf vztahující hmotnost k tělesné délce či výšce.

Růstové grafy umožňují porovnat růst dítěte s hodnotami běžnými v celé populaci. Křivky v grafu znázorňují tzv. percentily. Hodnota 50. percentilu ukazuje přibližně průměrnou hodnotu. Pouze opakovaná měření a pravidelné sledování růstu umožňují růst zodpovědně hodnotit. Pokud dítě roste rovnoměrně a přiměřeně, jeho individuální růstová křivka (= pomyslná spojnice hodnot rozměru dítěte, vnesených do grafu) sleduje přibližně průběh percentilových křivek v grafu.

Podrobně se problematice růstových grafů věnuje 5. kapitola knihy výsledků 6. Celostátního antropologického výzkumu 2001. [6.CAV_5_Rustove_grafy.pdf \(2,12 MB\)](#). Problematice kožních řas a metodice jejich měření se věnuje samostatná podkapitola [Kožní řasy](#).

Na základě CAV 2001 byly aktualizovány veškeré publikované růstové grafy, kromě grafů související s hmotností (hmotnost k tělesné výšce, hmotnost k věku, BMI k věku). Ty jsou konstruovány na základě 5. CAV 1991. Důvodem je narůstající výskyt nadváhy v dětské a dospívající populaci. Aktualizace těchto grafů by znamenala posun kritických hodnot pro určení nadváhy a obezity k vyšším hodnotám.

> Aktuality

> Témata zdraví a bezpečnosti

> Autorizace a kvalita služeb v ochraně
veřejného zdraví

> Mezilaboratorní porovnávání

> Věda a výzkum

> Knihovna

> Integrovaný operační program (IOP)

> Operační program Praha - Adaptabilita

> Meziřezortní komise

> Pověřenc pro ochranu osobních údajů

> Odkazy

Telesná dĺžka

- Celková dĺžka tela jedinca v polohe **vleže**
- Od narodenia **do 2. rokov veku**
- Orientačné body:
vertex (najvyšší bod temena hlavy) a **päty**
- Merací prístroj: **bodometer** „korýtko“ (do 90 cm)

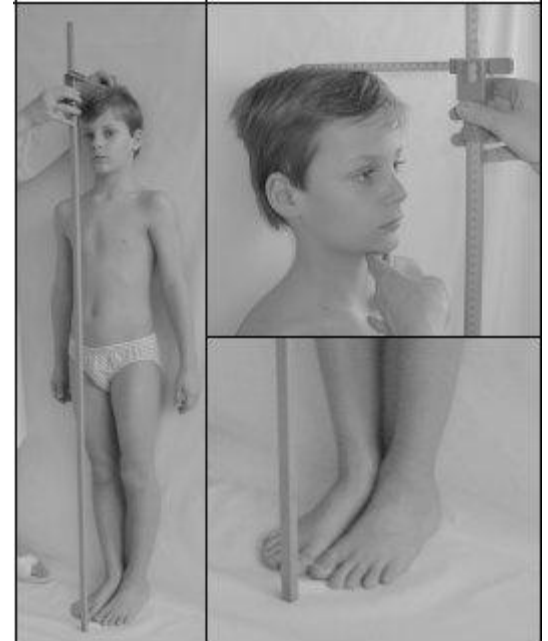


- Spolupráca rodičov
- **3x meraj** → priemer
- Maximálny rozdiel medzi meraniami 5 mm
- Chyby pri meraní:
 - Kontrahované svalstvo dolných končatín novorodencov
 - Dehydratácia po narodení...



Telesná výška

- Celková výška tela jedinca v polohe **v stoji**
- **Od 2 rokov veku**
- Orientačné body: **vertex a chodidlá nôh**
- Merací prístroj: antropometer, elektronický **stadiometer**



- Päty a špičky u seba, hlava rovno, ramená dozadu, ruky volně pozdĺž tela



Telesná hmotnosť

- Vážením
- S presnosťou 0,1 kg
- Merať ideálne v spodnom prádle
- V prípade oblečeného pacienta odčítať 1-2 kg

- Kojenecká váha (kojenec sedí/leží)
- Váženie v stoji (dieťa musí byť schopné samostatného stoja)



Hmotnosť k výške tela

- Číselne alebo graficky vyjadrený vzťah telesnej hmotnosti k telesnej výške
- Preferencia pred hodnotením telesnej hmotnosti vzhľadom k veku
- Eutrofia: 25.-75. percentil

Grafické hodnotenie stavu rastu

- „catch-up“
 - Nadpriemerné tempo rastu
 - Fyziologický: zdraví nedonosenci
- „lag-down“
 - Prepad pri podpriemernom tempe rastu
 - Fyziologický: potomci nadpriemerne vysokých matiek a nižších otcov



“Don’t step on it . . . it makes you cry.”

Frontookcipitálny obvod hlavy

- Horizontálny obvod mozgovej časti hlavy
- Hodnotenie veľkosti mozgu u detí



Stredný obvod paže

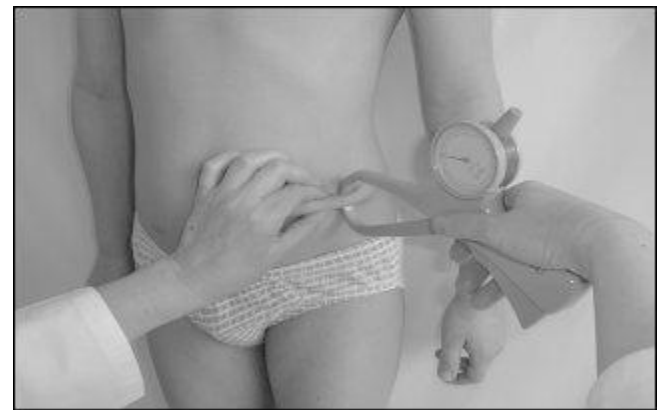
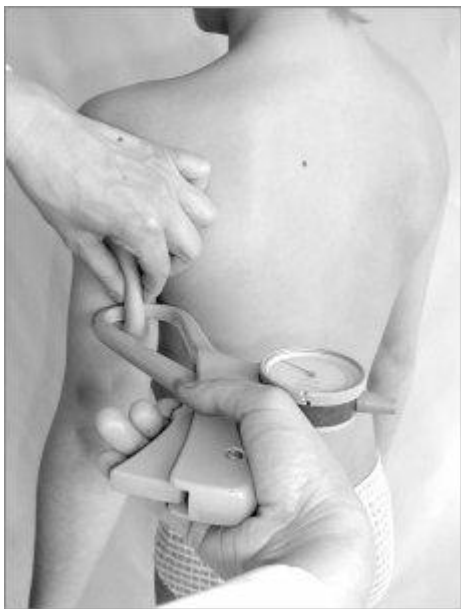
- **Svalové rezervy** organizmu
- Malnutrícia: k atrofii svalstva na hornej končatine dochádza rýchlejšie v porovnaní s ostatnými svalovými skupinami
- Nedominantná horná končatina v strede medzi akromionom lopatky a olekranonom kosti lakťovej



Hrúbka kožných rias

- **Tukové zásoby** organizmu
- 50 % celkových zásob tuku
v subkutánnom tkanive
- Merací prístroj: kaliper (stisk 3-5 sek.)
- S presnosťou na 0,1 mm
- **3x meraj** → priemer
- Presnosť u podvyživených a obéznych ľudí ?!

- Kožná riasa nad tricepsom
- Kožná riasa pod dolným uhlom ľavej lopatky
- Kožná riasa nad hrebeňom bedernej kosti



Obvod pásu a brucha

- Osoba stojí vzpriamene s nohami u sebe a uvoľnenou brušnou stenou s pažami po stranách tela na konci normálneho výdychu
- Krajčírsky meter prikladáme v horizontálnej rovine
- S presnosťou 0,5 cm
- **Vnútrobrušný tuk**

Pás vs. brucho

- **Pás:**

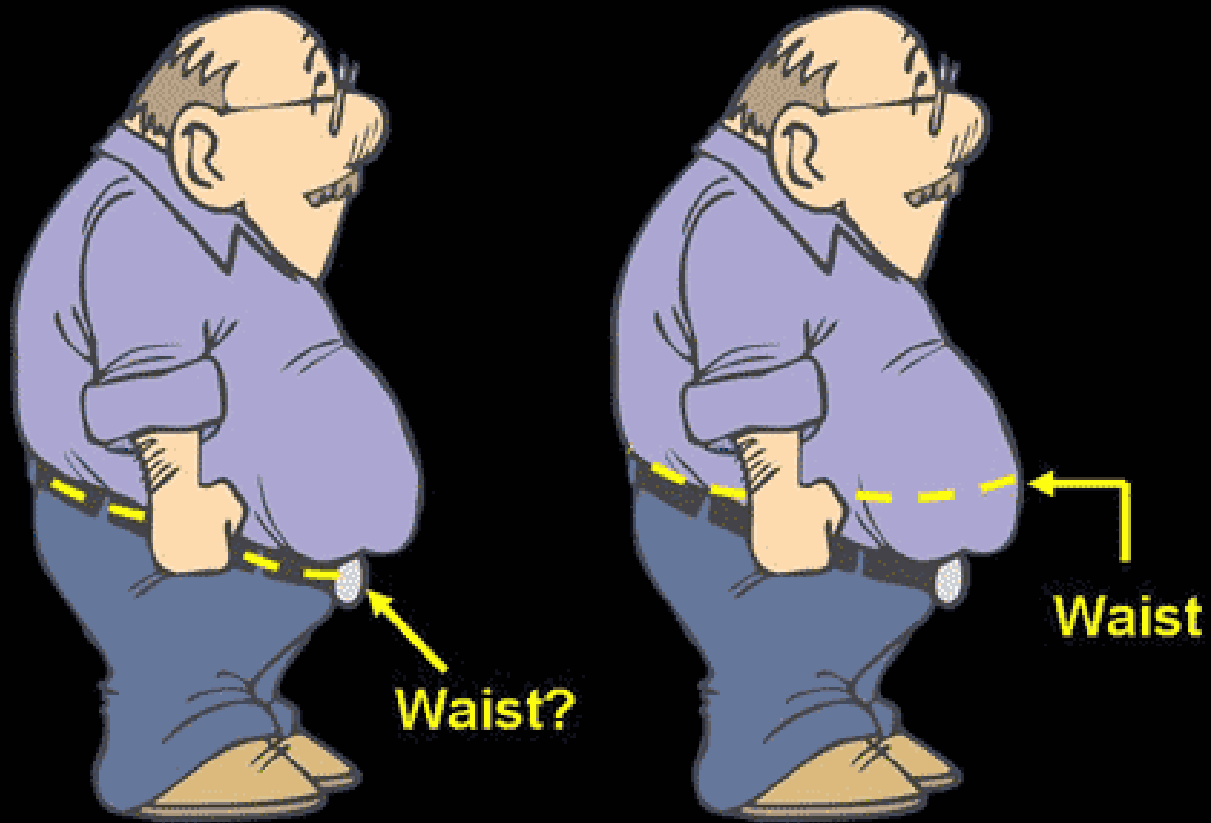
- v polovici medzi posledným rebrom a hranou kosti kyčelnej



- **Brucho:**

- vo výške pupku





*Han TS et al. Obes Res 2002;10:923-931,
Janssen et al, Arch Intern Med 2002; 162:2074-2079*

Obvod pásu a riziká



Increased risk

Greatly increased risk



Increased risk

Greatly increased risk

Obvod bokov

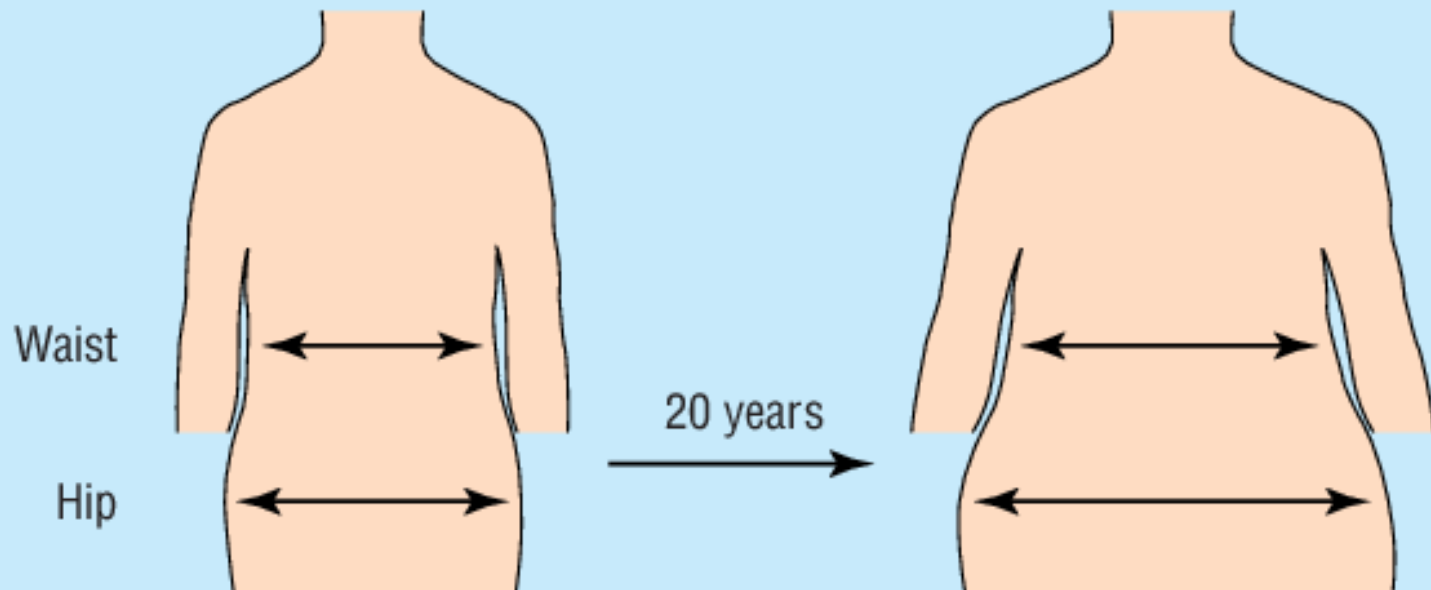
- Vo výške maximálneho vykľenuťia hýždí v horizontálnej rovine



Waist Hip Ratio

- Obvod pás/boky
- Index centrálnej obezity

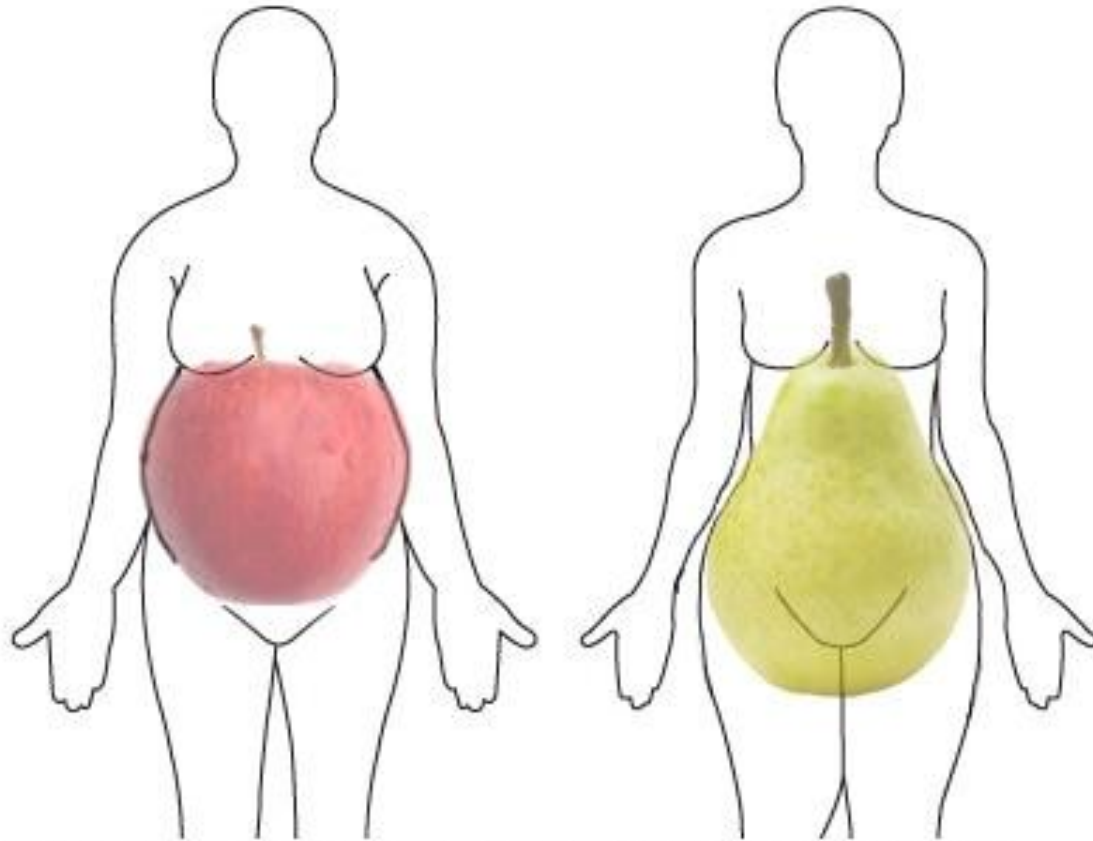
| Table 8-11 | | | | |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|
| Waist-to-Hip Ratio (WHR) Norms | | | | |
| Gender | Excellent | Good | Average | At Risk |
| Males | <0.85 | 0.85–0.89 | 0.90–0.95 | >0.95 |
| Females | <0.75 | 0.75–0.79 | 0.80–0.86 | >0.86 |



| | |
|-----------------|----------|
| BMI | = 24 |
| Waist | = 80 cm |
| Hip | = 100 cm |
| Waist:hip ratio | = 0.80 |

| | |
|-----------------|----------|
| BMI | = 35 |
| Waist | = 100 cm |
| Hip | = 125 cm |
| Waist:hip ratio | = 0.80 |

Androidný a gynoidný typ obezity



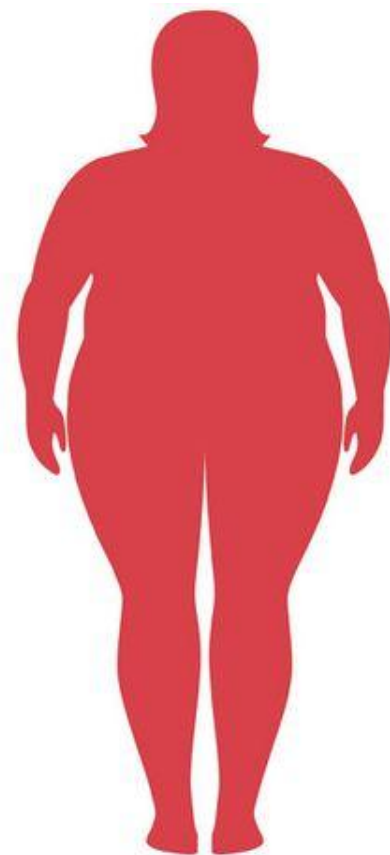
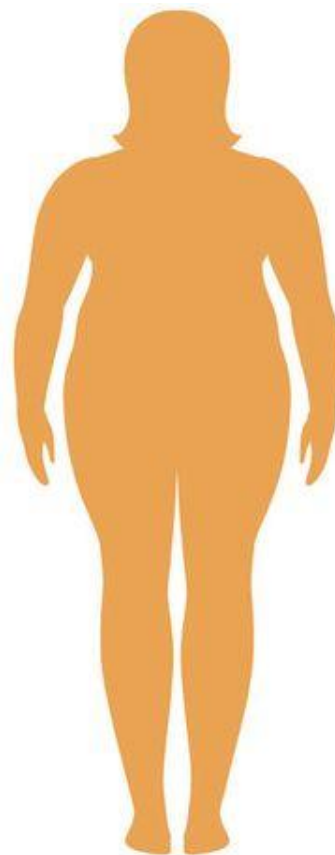
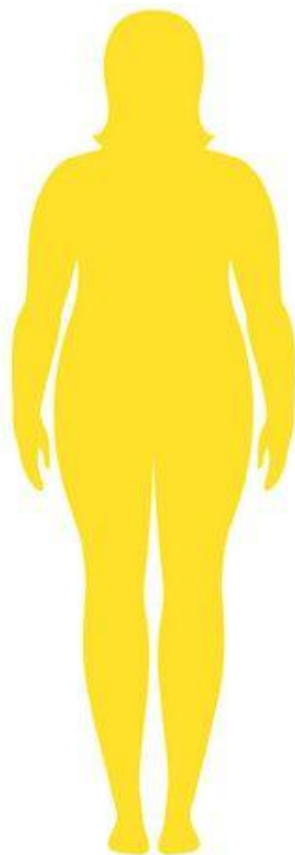
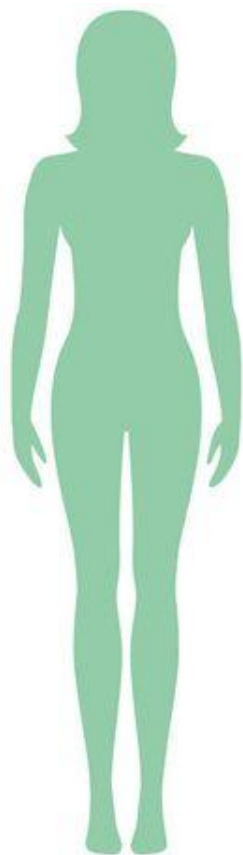
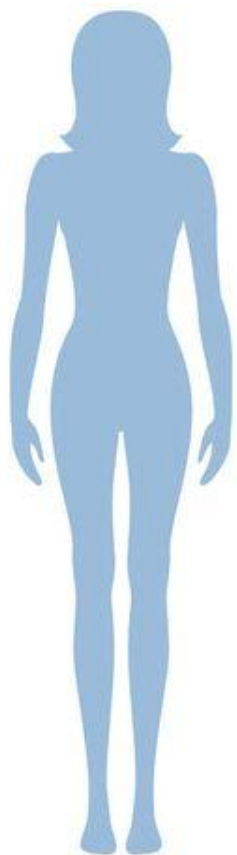
© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

BMI

- Queletov index telesnej hmotnosti
- Index klasifikujúci primeranosť telesnej hmotnosti jedinca vo vzťahu k telesnej výške
- Najrozšírenejší ukazovateľ

$$\text{BMI (kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{hmotnosť (kg)}}{(\text{výška (m)})^2}$$

| Weight Categories | BMI (kg/m ²) |
|-------------------|--------------------------|
| Underweight | < 18.5 |
| Healthy Weight | 18.5-24.9 |
| Overweight | 25-29.9 |
| Obese | 30-34.9 |
| Severely Obese | 35-39.9 |
| Morbidly Obese | ≥40 |



<18,5
UNDERWEIGHT

18,5-24,9
NORMAL

25-29,9
OVERWEIGHT

30-34,9
OBESE

35<
EXTREMELY OBESE

- Deti a dospelávajúci: percentilové grafy BMI vzhľadom k veku
- Športovci: nadpriemerná hodnota BMI v dôsledku hypertrofiie svalovej hmoty
- Seniori: zvýšenie fyziologického rozmedzia BMI
- (Ne)možno uplatniť celosvetovo ???
 - Ázia má iné hodnoty BMI

| Vek (v rokoch) | BMI (v kg/m²) |
|-----------------------|---------------------------------|
| 19-24 | 19-24 |
| 25-34 | 20-25 |
| 35-44 | 21-26 |
| 45-54 | 22-27 |
| 55-64 | 23-28 |
| >65 | 24-29 |

Klinické vyšetrenie



- Krvný tlak
- Fragilita ďasnových kapilár
- Fragilita kožných kapilár...

| | Symptomy/nález | Deficit |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Vlasy | Nedostatečný lesk, suché, prořídle a snadno vypadávající, alopecie | Energie, proteiny |
| Kůže | Celková bledost | Železo, B12, kyselina listová |
| | Tvorba šupin | Vitamin A, zinek esenciální FA |
| | Zhoršené hojení ran | Zinek, vitamin C, proteiny (+celkový deficit substrátů) |
| | Petechie, purpura, ekchymózy | Vitamin K, vitamin C |
| | Dermatitis | Proteiny, kalorie, vitamin A, B3, B2, B1, zinek esenciální FA |
| | Folikulární hyperkeratózy | Vitamin A, C |
| | Příhy po slunečním osvětlení, deskvamace | Vitamin B2 |
| Subkutánní tkáň | Deficit tuku/zvýšení | Energetický deficit/přejídání |
| Tvář | Nasolabiální seborea, difúzní depigmentace | Vitamin B2, B6 |
| | Bledost | Železo |
| Oči | Mdlé, vybledlé spojivky | Železo, kyselina listová, vitamin B12 |
| | Konjunktivitida | Vitamin A, B12 |
| | Ochablost, až ochrnutí okohybných svalů | Vitamin B1, E, fosfor, (draslík) |
| | Zhoršená adaptace na tmu, Bitotovy skvrny, korneální a konjunktivální xerosis, edém papily | Vitamin A, zinek |
| | Angulární blefaritida | Vitamin B2, B3 |

| | | |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Rty | Bledost | Železo, kyselina listová, B12 |
| | Cheilosis (suché, popř. vřed) | Komplex vitamínu B (B2, B3, B6) |
| | Bilaterální angulární stomatitida | Komplex vitamínu B (B2, B3, B6) |
| | Cheilitis | Vitamin B2 |
| Dutina ústní | Pocit pálení | Vitamin B3, B12, C, železo, kyselina listová, termická léze |
| | Gingivitis, krvácení z dásní, otok dásní | Vitamin C |
| | Pocit pálení na jazyku | Vitamin B3, B12, C, železo, kyselina listová, termická léze |
| | Glositis | Komplex vitamínu B (B2, B6, B12), kyselina listová, železo, proteiny |
| | Poruchy chuti | Zinek |
| | Skvrnitá sklovina, karies | Fluoridy |
| Kardiovaskulární systém | Kardiomegalie, kongestivní selhání srdce, vlhká beri-beri | Vitamin B1 |
| Kosti | Osteoporóza | Vitamin D, C, kalcium, měď, |
| | Zduření žebních chrupavek (rachitický růženec), bolesti kostí, tvarové změny kostí dolních končetin, | Vitamin D |

| | | |
|----------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Končetiny | Edémy | Proteiny, vitamin B1 |
| | Slabost svalů | Proteiny, energie, vitamin D |
| | Muskuloskeletální hemoragie | Vitamin C |
| Prsty, nehty | Paličkovité, bledé | Železo |
| | Šikmé ryhy | Proteiny |
| Břícho | Nadýmání (plyn, tekutiny) | Proteino-energetická malnutrice |
| Nervový systém | Ataxie | Komplex vitamínu B, E |
| | Psychoorganický syndrom | Vitamin B12, B3, B1 |
| | Polyneuropatie (periferní poruchy citi) | Komplex vitamínu B (zejména B12, B1, B3), vitamin E, chrom, kyselina listová |
| | Hyporeflexie | Jód (hypotyreóza) |
| | Bilaterální ztráta šlachových reflexů | Vitamin B1, B2 |
| Další symptomy | Otok příušní žlázy | Proteiny (abusus alkoholu) |
| | Anemie | Železo, kyselina listová, vitamin B12, E, měď |
| | Obstipace | Vláknina, voda |
| | Zvětšení štítné žlázy | Jód |
| | Amenorea | Energie, proteiny, železo |
| | Hepatomegalie | Proteiny |

Imunologické vyšetrenie



- Počet lymfocytov
- Kožné testy

Laboratórne vyšetrenie



- Cenné informácie o stave výživy
- Výživa má vplyv na proteosyntézu →
koncentrácia sérových bielkovín vypovedá o
proteinových rezervách organizmu
- Sérové bielkoviny sa syntetizujú v jätrech
- Faktory: rýchlosť syntézy, biologický polčas,
katabolizmus, únik do intersticia, zvýšené
externé straty...

Albumin

- Dlhodobý ukazovateľ stavu výživy
- Biologický polčas: 19 dní
- U akútnych ochoreniach nie je relevantný !!!
- Nízka hodnota: malnutrícia, infekcie, stres, popáleniny, traumata, srdečná insuficiencia, hyperhydratácia, ťažké ochorenia jater, nefrotický syndrom...

Prealbumin

- Citlivý ukazovateľ stavu výživy
- Biologický polčas: 2 dni
- Klesá už po 4-dňovom hladovení
- Transportér trijódtyronínu, tyroxínu, nosič retinol-väzbového proteínu
- Zvýšená hladina: renálna insuficiencia
- Znížená hladina: hypertyreóza

Transferrin

- Transportér plazmatického železa
- Biologický polčas: 7,5 dňa
- Možno ho stanoviť priamo alebo nepriamo výpočtom podľa Blackburna:

$$\text{transferrin} = 0,8 - \text{CVK Fe} - 43 \text{ (mg/dl)}$$

Retinol- väzbový protein

- Transportér vitamínu A
- Biologický polčas: 10 hodín
- Nevhodný k jednorázovému stanoveniu, ale k dlhodobému pozorovaniu
- Zvýšená hladina: renálna insuficiencia
- Znížená hladina: hypertyreóza, nedostatok vitamínu A

Tab. 6: Hodnoty sérových bílkovin v závislosti na stavu výživy

| Bílkovina – normální hodnota | Mírná proteinová karence | Těžká proteinová karence | Poločas | Zásoba v séru (sérový pool) | Trvání poruchy výživy |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------|
| Albumin 35–45 g/l | 28–35 g/l | méně než 28 g/l | 14–20 dní | 4,5 g/kg těl. hmotnosti | dlouhodobé |
| Transferin 2,5–3,0 g/l | 1,5–2,5 g/l | méně než 1,5 g/l | 8–10 dní | 5 g | středně dlouhé |
| Prealbumin 150–300 mg/l | 100–150 mg/l | méně než 100 mg/l | cca 2 dny | méně než 1 g | krátkodobé |
| Retinol-vaz. protein 26–76 mg/l | neurčeno | neurčeno | 10–12 hodin | malý | krátkodobé |

Lymfocyty

- Suspektný proteinový deficit: $< 1\,500 / \text{mm}^3$
- Normálny počet: $1\,500 - 5\,000 / \text{mm}^3$

Cholesterol a TAG

| | |
|---------------------|-------------------------------------------|
| Celkový cholesterol | < 5 mmol/l < 4,5 mmol/l u DM a KVO |
| LDL - cholesterol | < 3 mmol/l < 2,5 mmol/l u DM a KVO |
| HDL - cholesterol | > 1 mmol/l u mužov > 1,2 mmol/l u žien |
| TAG | < 1,7 mmol/l |

Glukóza

| | |
|----------------------------------------------|------------------|
| HbA1C | <4,5 % |
| Glykémia v plazme nalačno/pred jedlom | < 5,6 mmol/l |
| Glykémia v plazme postprandiálne/po jedle | 5,6 – 7,8 mmol/l |

Index kreatinin-výška

- Kreatinin je katabolit kreatinfosfátu, ktorý šetrí energiu kosterného svalu
- Hodnota močovej exkrécie kreatininu za 24 hodín je priamo úmerná svalovej hmote jedinca
- Index kreatinin-výška predstavuje 24 hodinové množstvo kreatininu vylúčeného močom vo vzťahu k očakávanej hodnote pre zdravého človeka o rovnakej výške

- Normálne hodnoty kreatininu:
 - Muži: 23 mg/kg/deň (0,2 mmol/kg/deň)
 - Ženy: 18 mg/kg/deň (0,16 mmol/kg/deň)
 - Deti: 20 mg/kg/deň (0,18 mmol/kg/deň)

| Muži | | Ženy | |
|------------|------------------|------------|------------------|
| Výška (cm) | Kreatinin (mmol) | Výška (cm) | Kreatinin (mmol) |
| 160 | 11,7 | 150 | 7,5 |
| 165 | 12,1 | 155 | 8,0 |
| 170 | 13,0 | 160 | 8,4 |
| 175 | 13,8 | 165 | 8,9 |
| 180 | 14,5 | 170 | 9,5 |
| 185 | 15,4 | 175 | 10,1 |
| 190 | 16,2 | 180 | 10,7 |

- $KVI = \frac{\text{kreatinin vylúčený močom za 24 hodín}}{\text{očakávané vylúčenie kreatininu za 24 hodín}} \times 100$
- KVI:
 - 80-100 %: adekvátna svalová hmota
 - 60-80 %: nedostatočná svalová hmota
 - Menej než 60 %: závažný deficit svaloviny

- Faktory ovplyvňujúce hodnoty indexu:
 - Presnosť 24 - hodinového zberu moču
 - Predpokladané hodnoty zodpovedajú osobe s ideálnou telesnou hmotnosťou a stredného typu telesnej stavby
 - Konzumácia mäsa zvyšuje hodnotu
 - Index nemožno použiť pri ťažkej renálnej insuficiencii

Bilancia dusíku

- Rozdiel medzi **množstvom dusíku prijatého v potrave** (enterálne a parenterálne podané AMK a B) a **množstvom dusíku vylúčeného v moči**, stolici a ďalších sekrétoch
- Množstvo dusíku vylúčeného v moči sa nahradzuje hodnotami vylučovanej močoviny
- Močovina (urea) je hlavný katabolit B a najdôležitejšia forma exkrécie dusíku

- **Strata dusíku (g/24 hod) = močovina v moči (mmol/24 hod) x 0,028 + 4 g dusíku**
- 0,028 = faktor prepočtu z mmol močoviny na g dusíku močoviny
- 4 g = strata dusíku v nemeraných katabolitoch (kreatinin, kyselina močová) v moči, pote, vlasoch, koži a stolici
- Normálna hodnota = 10 g/24 hod
- **1 g dusíku = cca 6,25 g B**

- Vylučovanie močoviny môže byť **zvýšené** pri:
 - Zvýšenom prívode B v potrave
 - Liečbe kortikoidmi
 - Forsírovanej diuréze
 - Klesajúcej hladine močoviny v sére
 - GIT strátach krvi
 - Nepresnom zbere moču

- Vylučovanie močoviny môže byť **znížené** pri:
 - Retencii tekutín
 - Stúpajúcej hladiny močoviny v sére
 - Nepresnom zbere moču

- **Dusíková bilancia= příjem dusíku za 24 hod (g) – straty dusíku (g)**
 - Příjem dusíku: AMK/B (g/deň) : 6,25
- Pomocou dusíkovej bilancie zistíme či bola dávka B dostatočná
- Výpočet nespoľahlivý u nemocných s renálnou insuficiencou alebo nemerateľných stratách dusíku (průjmy, GIT píštěle...)

Diskusia



Použitá literatura

- NEVORAL, J. a kol.: *Výživa v dětském věku*, Nakladatelství HAH vyšehradská s. r. o., Jinočany, 2003
- KLEINWACHTEROVÁ, H., BRÁZDOVÁ, Z. : *Výživový stav člověka a způsoby jeho zjišťování*
- <http://www.szu.cz/publikace/data/program-rustove-grafy-ke-stazeni>

Ďakujem za pozornosť