

# Hodnocení výživového stavu

zpracovala Veronika Březková

# metody:

- Klinické
- Antropometrické
- Biochemické

# Metody antropometrické

# Hodnocení stavu růstu

- „*Stav růstu a stav výživy představují od narození až do ukončení růstu zcela mimořádně citlivé ukazatele zdraví a prosperity každého jedince i celých populací*“...Nevoral 2003
- Auxologie
  - = multidisciplinární biomedicínský obor, který se zabývá všemi aspekty lidského růstu (auxó... rostu, z řečtiny)
  - růst: soubor všech změn dosud nezralého (rostoucího) organismu
  - růstová odchylka: alterace skeletálního lineárního růstu (malý či velký vzrůst), měkkých tkání či neurálního a gonadálního růstu

# Tělesná délka

- Celková délka těla jedince v poloze vleže
- Od narození do dvou let věku
- Orientační body:
  - vertex (nejvyšší bod temene hlavy)
  - pata
- Měřicí přístroj: BODYMETR

# Bodymetr

foto: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaab.htm>



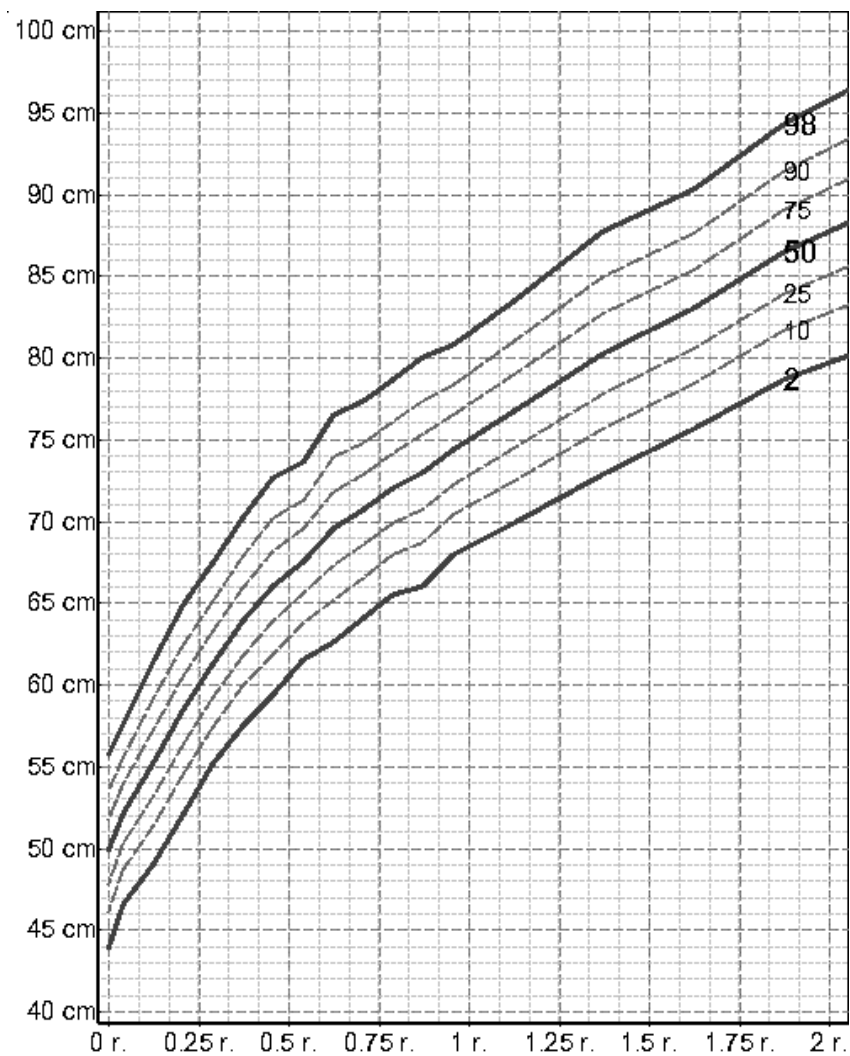
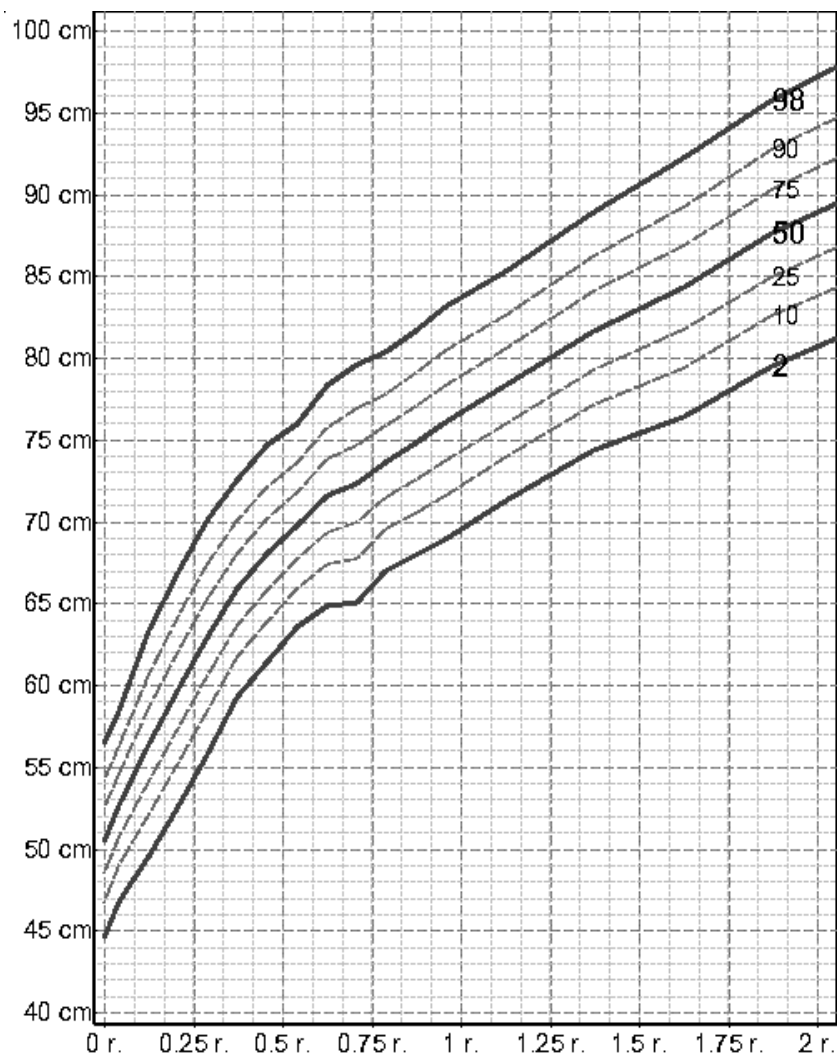
# Poloha při měření bodymetrem

foto: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaab.htm>



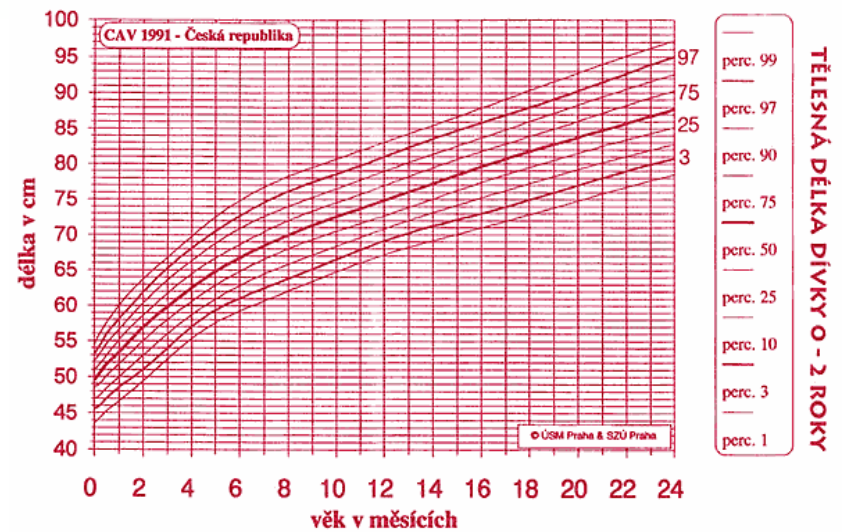
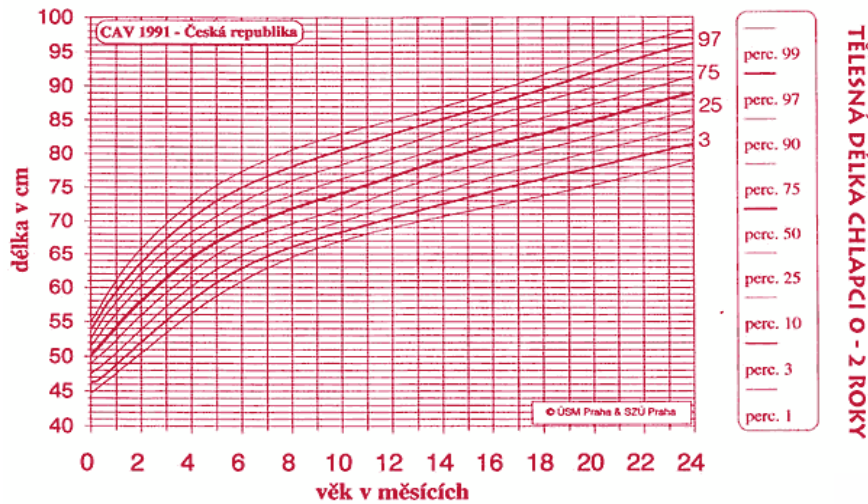
# Tělesná délka, chlapci a dívky, 0 - 2 r.

CAV 1991, zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaab.htm>





Zdroj: [http://kojeni.cz/texty.php?id=13#hvp\\_d](http://kojeni.cz/texty.php?id=13#hvp_d)



# Tělesná výška

- Celková výška těla jedince v poloze vestoje
- Od dvou let věku
- Orientační body:
  - vertex (nejvyšší bod temene hlavy)
  - chodidla nohou
- Měřicí přístroj:
  - ELEKTRONICKÝ STADIOMETR
  - ANTROPOMETR (viz. další snímek)

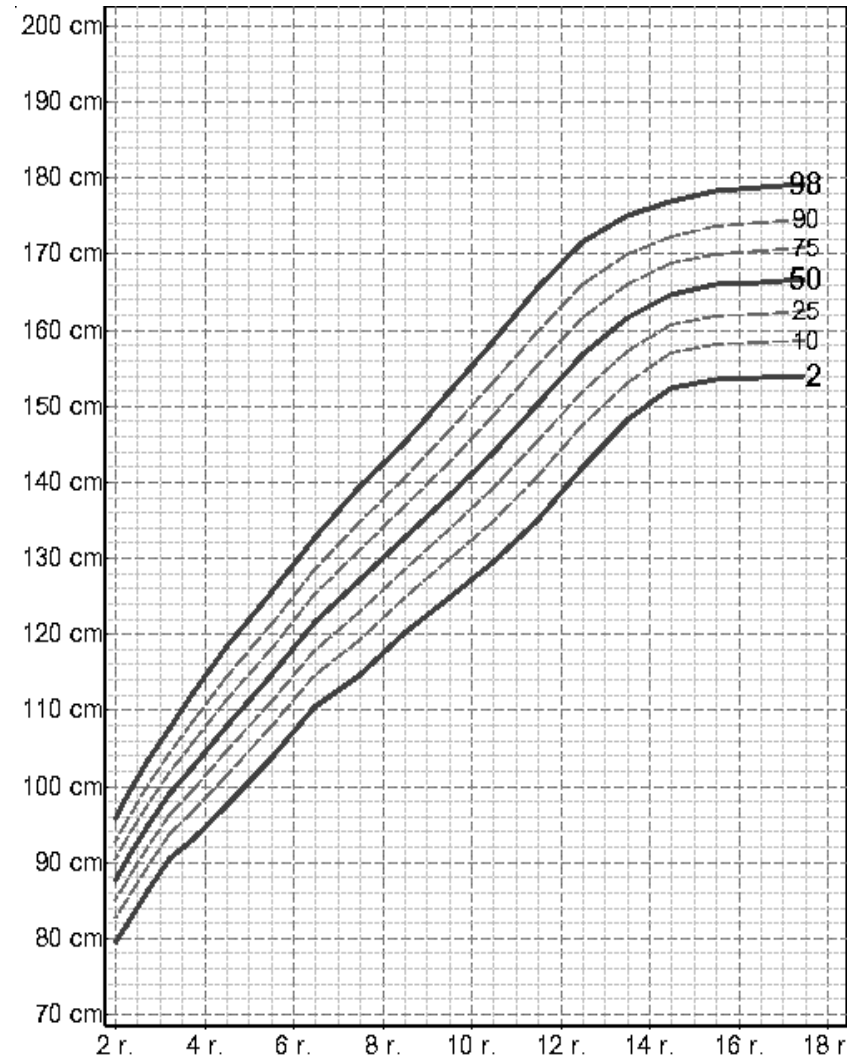
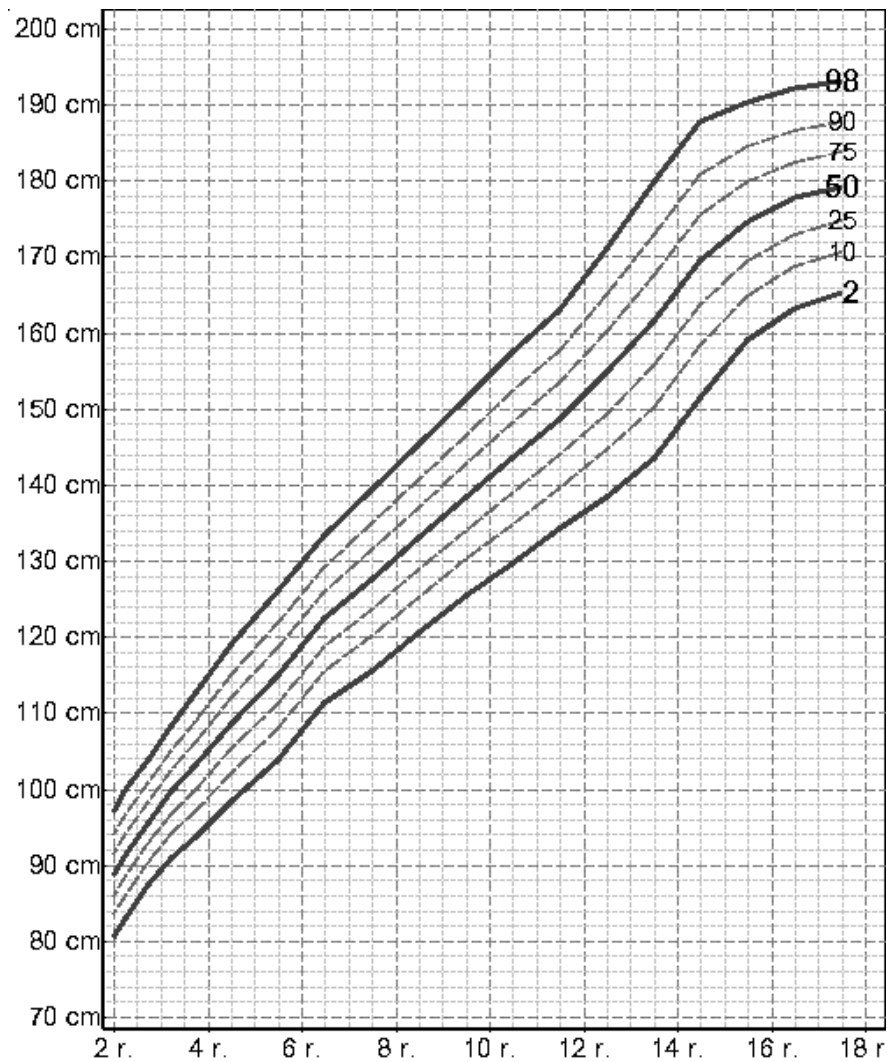
# Antropometr

zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaao.htm>



# Tělesná výška, chlapci a dívky, 2 - 18 r.

CAV 1991, zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaao.htm>



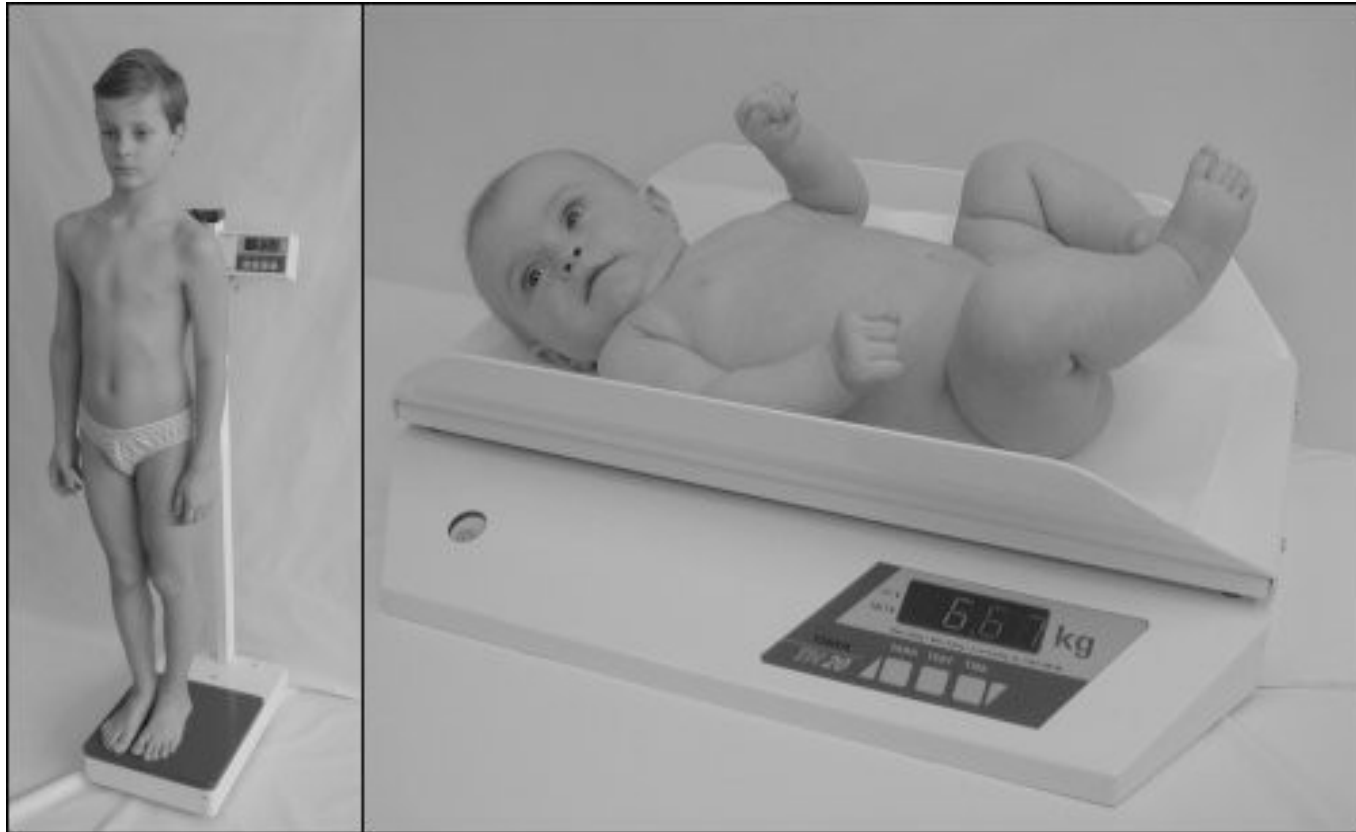
# Růstové křivky

= grafické hodnocení stavu růstu

- „lag-down“ ...propad při podprůměrném tempu růstu
- „catch-up“ ...nadprůměrné tempo růstu
- Do dvou let:
  - Fyziologický „catch-up“ ...zdraví nedonošenci, intrauterinní růstové retardace
  - Fyziologický „lag-down“ ...potomci nadprůměrně vysokých matek a nižších otců či u dětí diabetických matek v prvních měsících života
- Po 2.roce života:
  - pozice zdravého dítěte se již v percentilové síti významně nemění, soulad s růstovým dědičným potenciálem
  - patologický „catch-up“ a „lag-down“

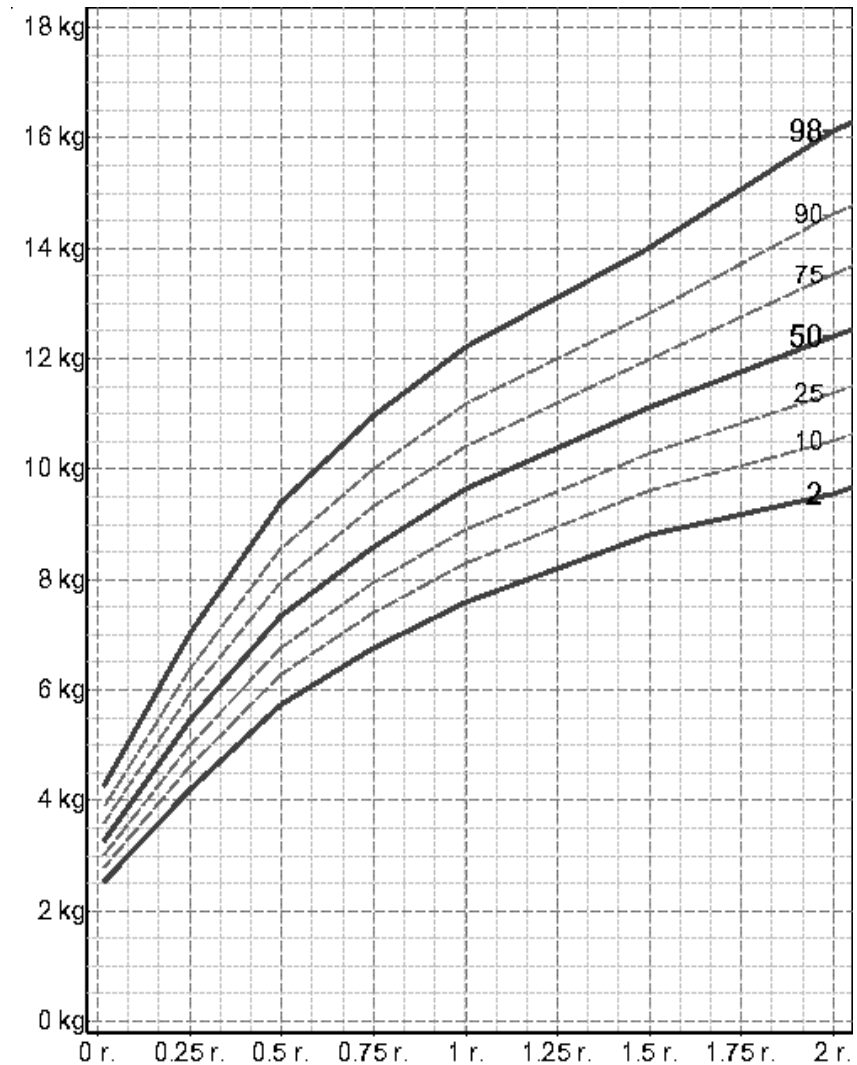
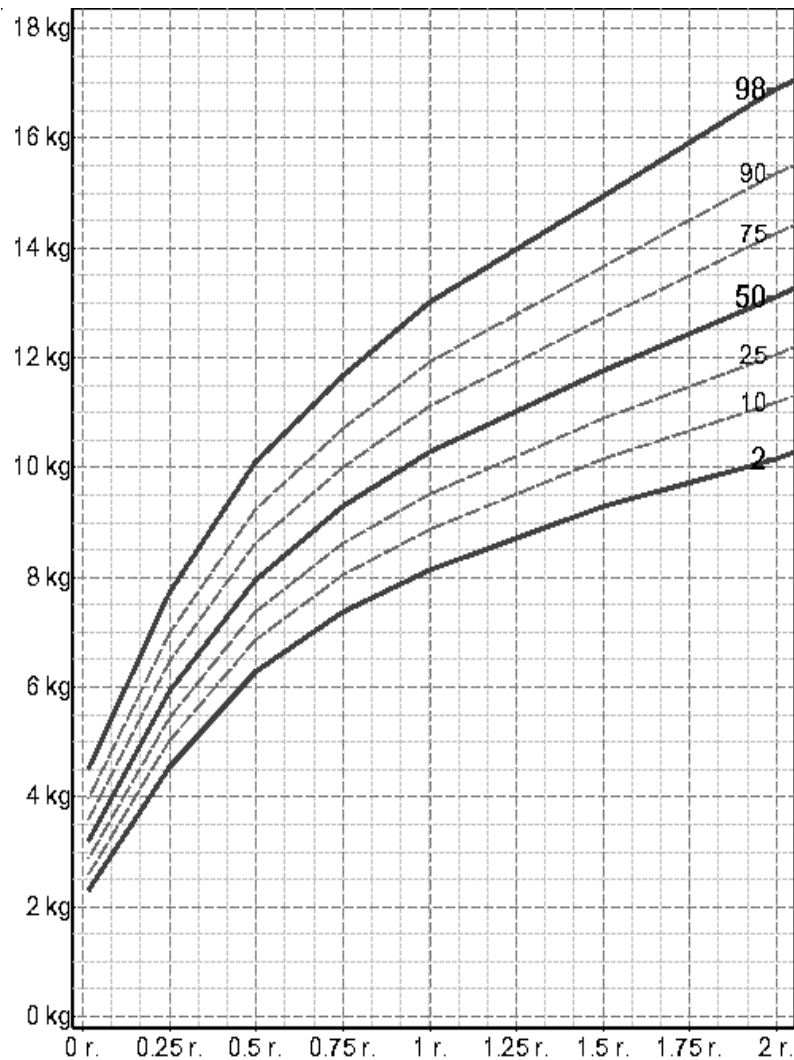
# Tělesná hmotnost

zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaac.htm>



# Tělesná hmotnost, chlapci a dívky, 0 - 2 r.

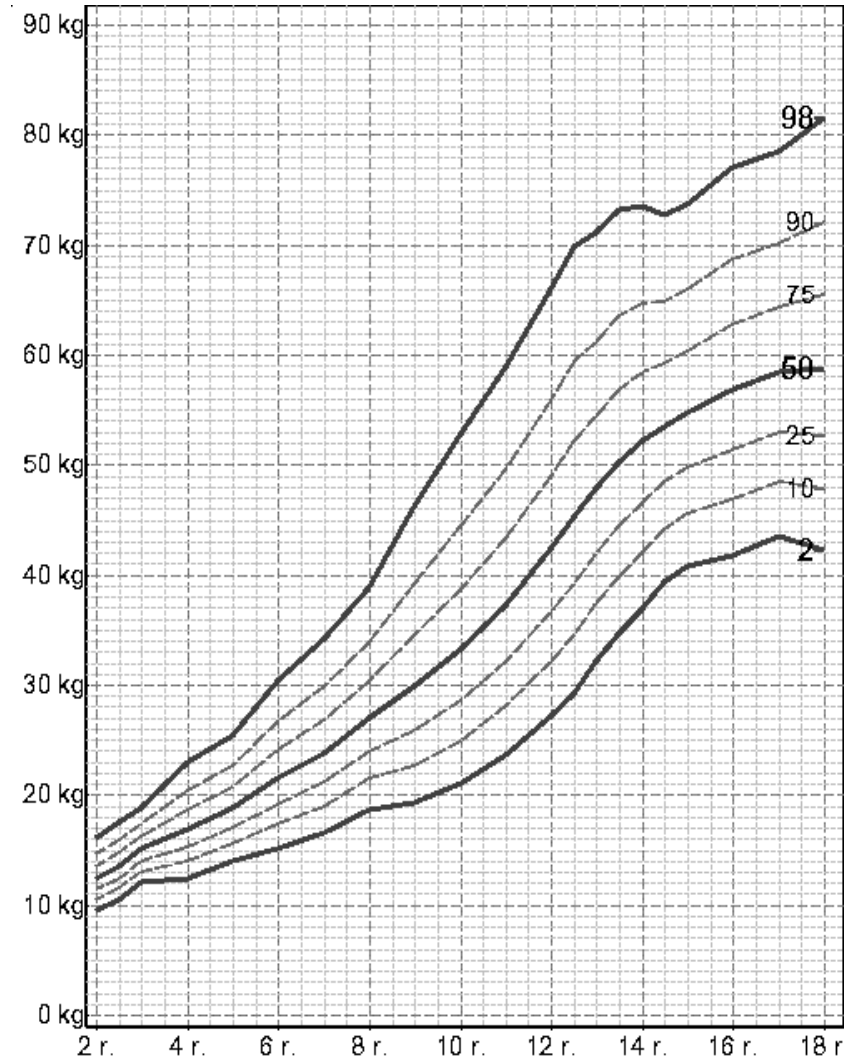
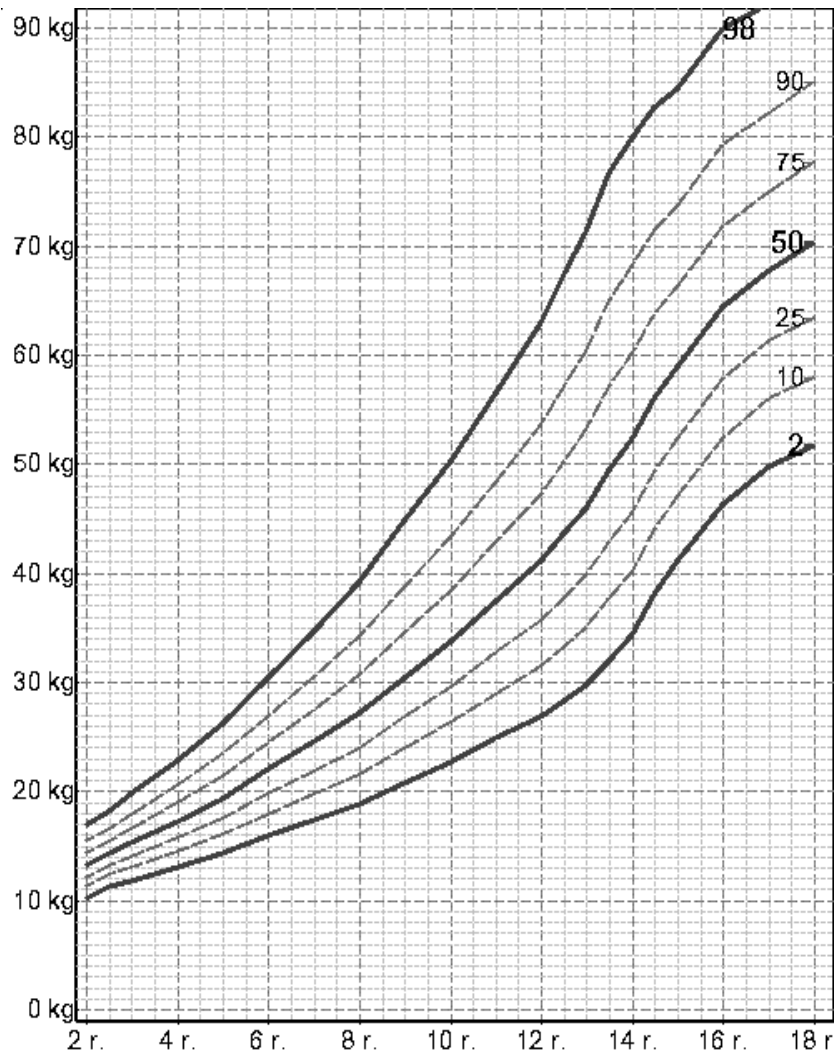
CAV 1991, zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaac.htm>





# Tělesná hmotnost, **chlapci a dívky**, 2 - 18 r.

CAV 1991, zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaac.htm>





**Jak se vážit a získat ty nejlepší výsledky.  
Nemůžu uvěřit, že jsem to celá ta léta  
dělala špatně!!!**



**... JESTLI TOHLE NEPOŠLEŠ DO HODINY ZTLOUSTNEŠ  
O 35 KILO TAKŽE POSÍLEJ...**

# Hmotnost k výšce těla

- !!! v minulosti tradiční posuzování tělesné hmotnosti vzhledem k věku je u mezních hodnot hmotnosti či výšky těla zcela nevhodné
- „Weight for height“
- „váhová křivka“ - využívána pouze u jedinců se zcela průměrnými hodnotami tělesné výšky (novorozenci a kojenci)

# Grafy empirických percentilů

hmtnostně výškový poměr nebo BMI

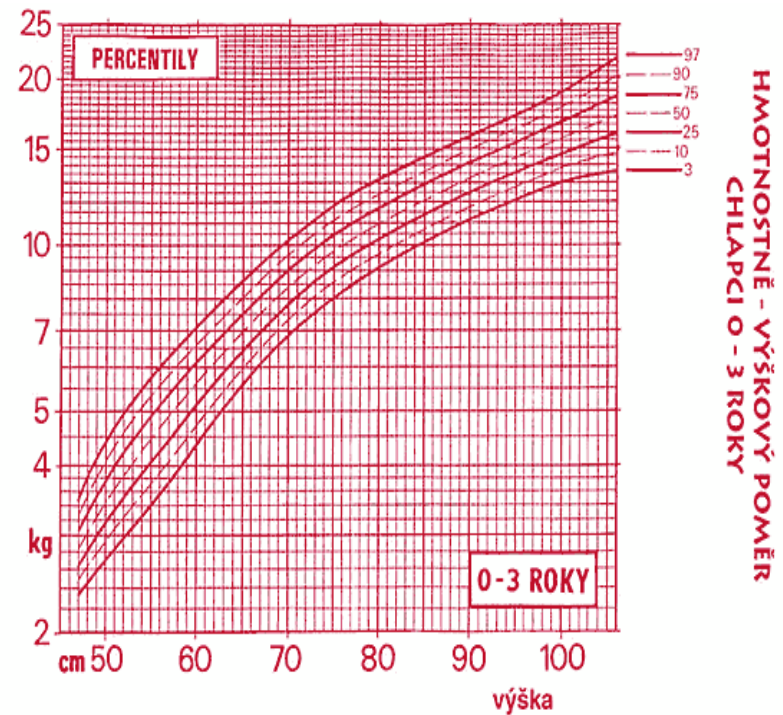
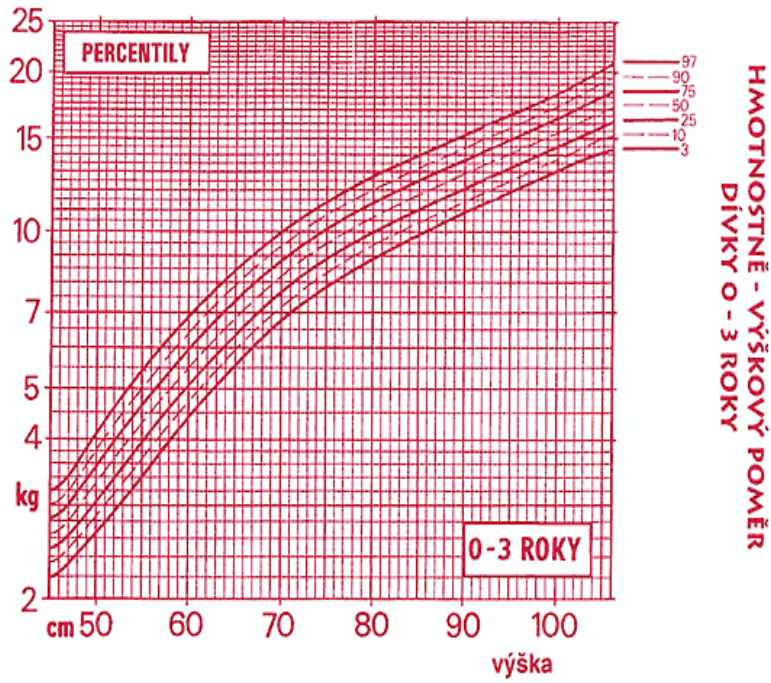
- Percentilová pásma: 3., 10., 25., 50., 75., 90., 97. percentil
- Eutrofie: 25.-75.percentil
- Podváhou: pod 20. percentilem (pozn.: PPP - primární amenorea)
- Klinicky významná hypotrofie: pod 10. percentilem  
(pozn.: konstituční astenie, PPP – patologické + sekundární amenorea)
- Klinicky vysoce významně závažná dystrofie: pod 3. percentilem
- Nadváha: nad 80.percentilem
- Obezita: nad 85.percentilem

# Grafy empirických percentilů

zdroj: PAŘÍZKOVÁ, J., LISÁ, L., et al. Obezita v dětství a dopívání - terapie a prevence, Galén, 2007

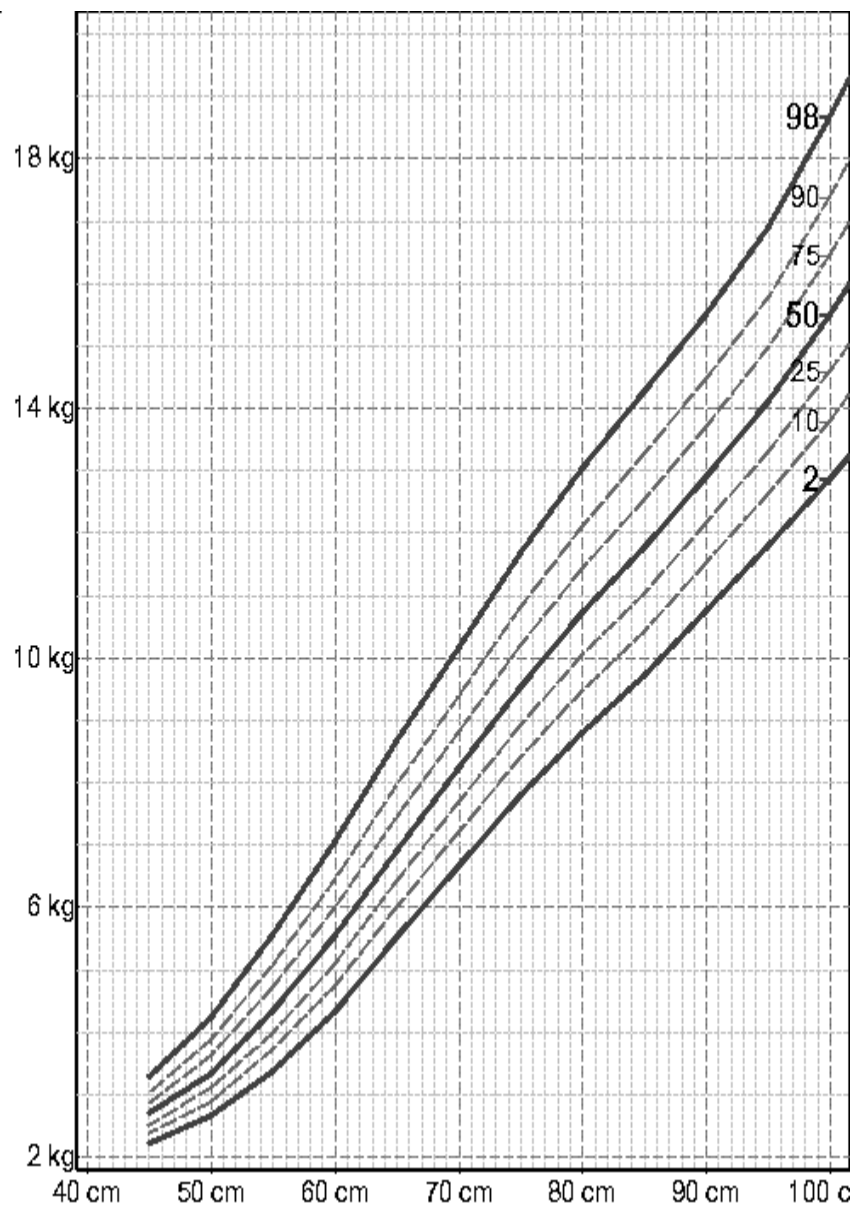
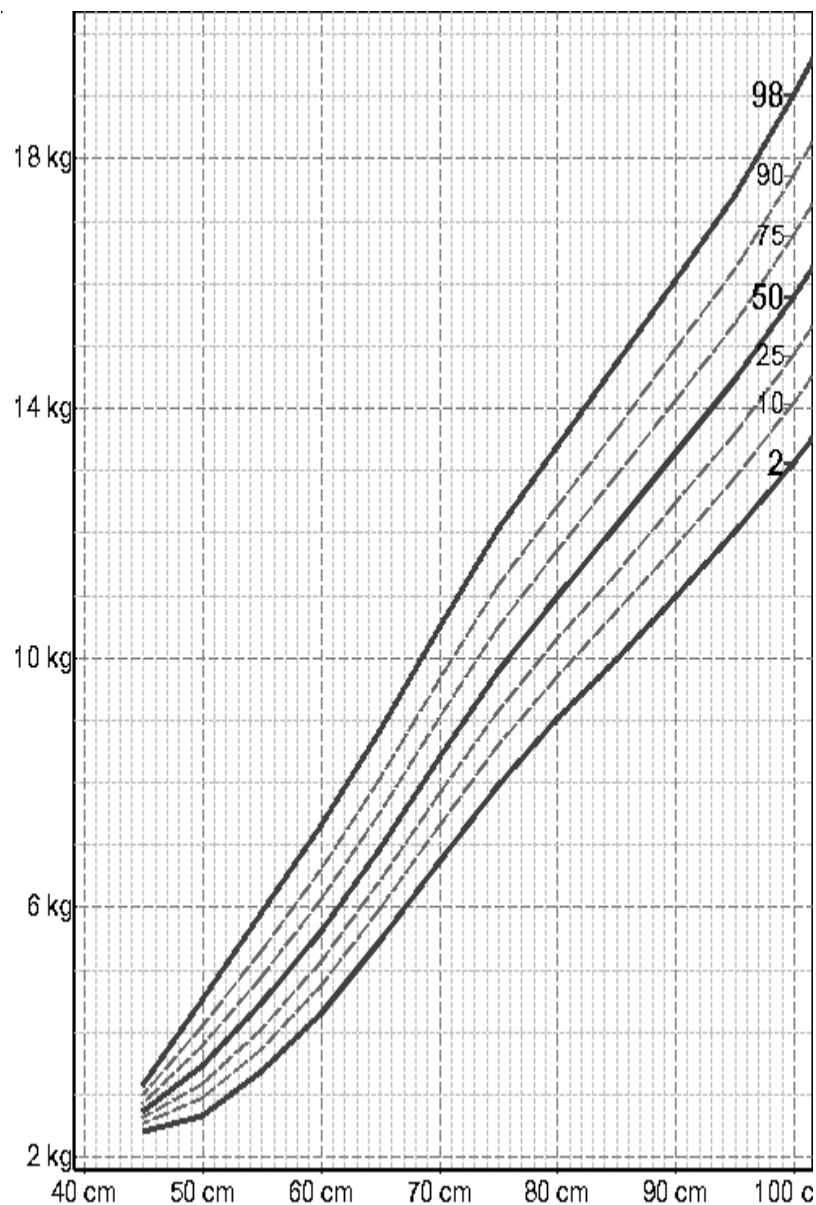
- Percentilová pásma: 3., 10., 25., 50., 75., 90., 97. percentil
- Eutrofie: 25.-75.percentil
- 75.-90. percentil: zvýšená hmotnost
- Nad 90.percentil: nadměrná hmotnost
- Nad 97.percentil: obezita
- Pod 25.percentil: snížená hmotnost
- Pod 10.percentil: nízká hmotnost
- Pod 3.percentil: alarmující nízká hmotnost (např. PPP)

Zdroj. [http://kojeni.cz/texty.php?id=13#hvp\\_d](http://kojeni.cz/texty.php?id=13#hvp_d)



# Hmotnost k výšce, **chlapci a dívky**, 0 - 3 r.

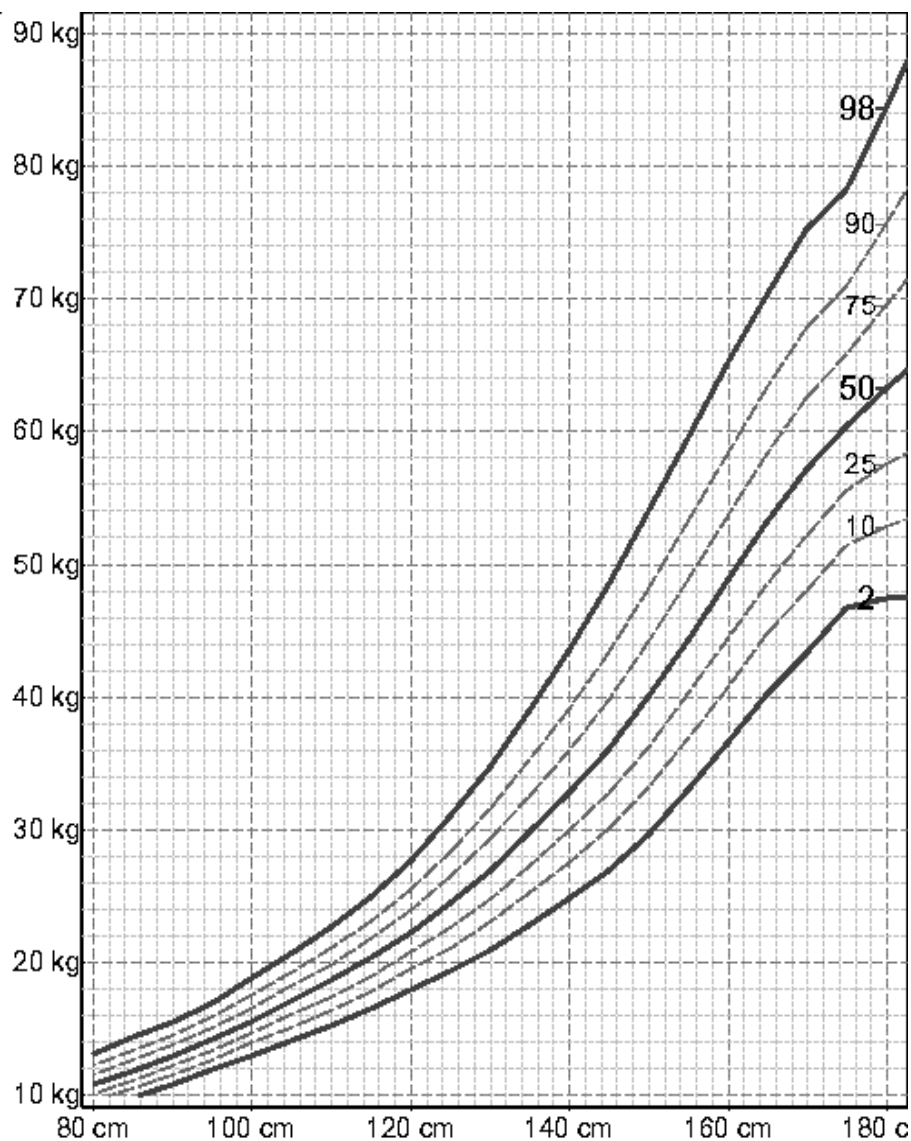
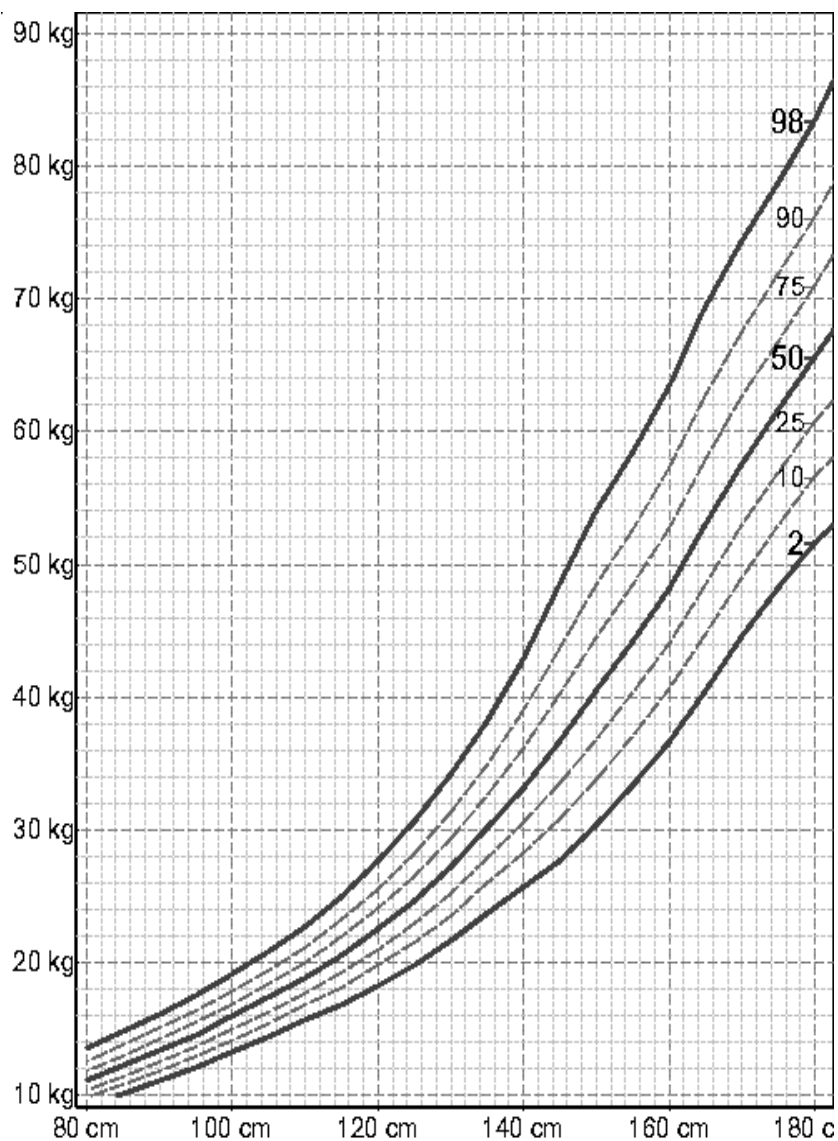
CAV 1991, zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaad.htm>





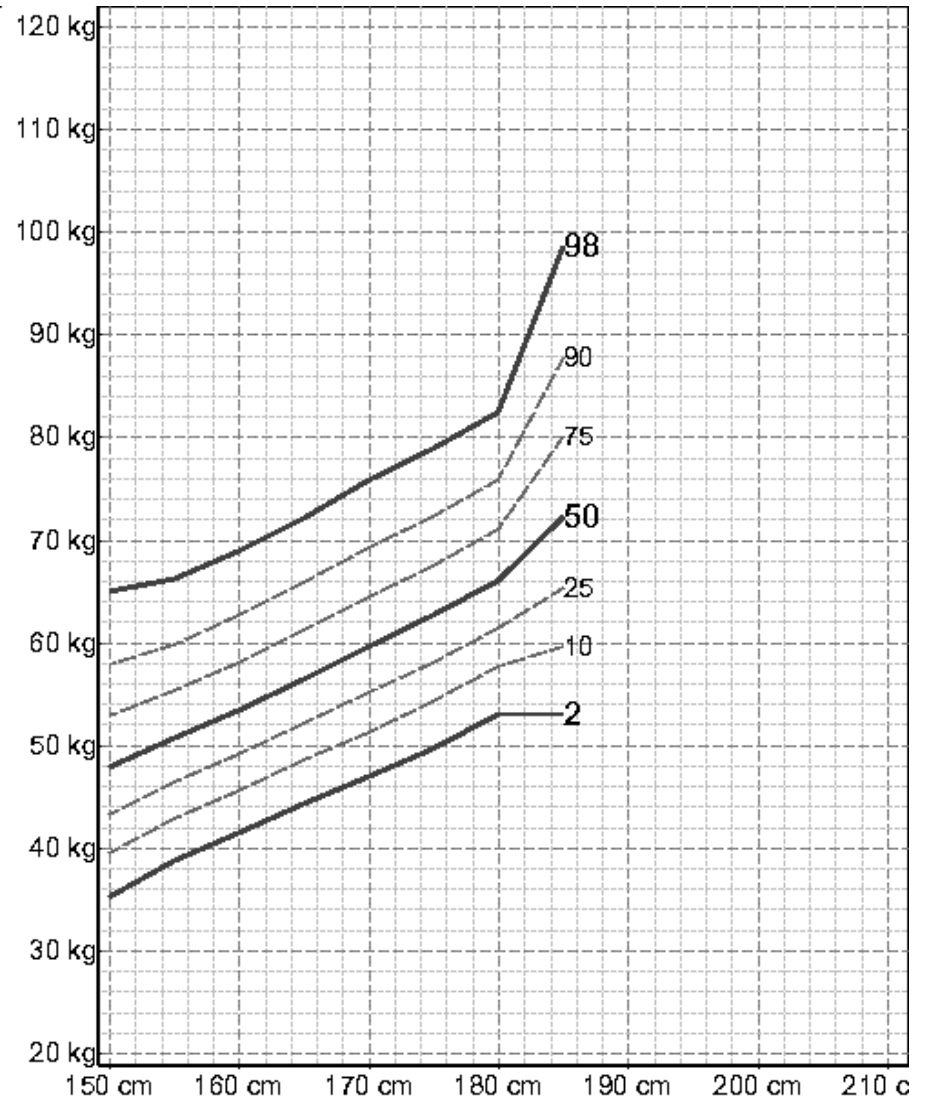
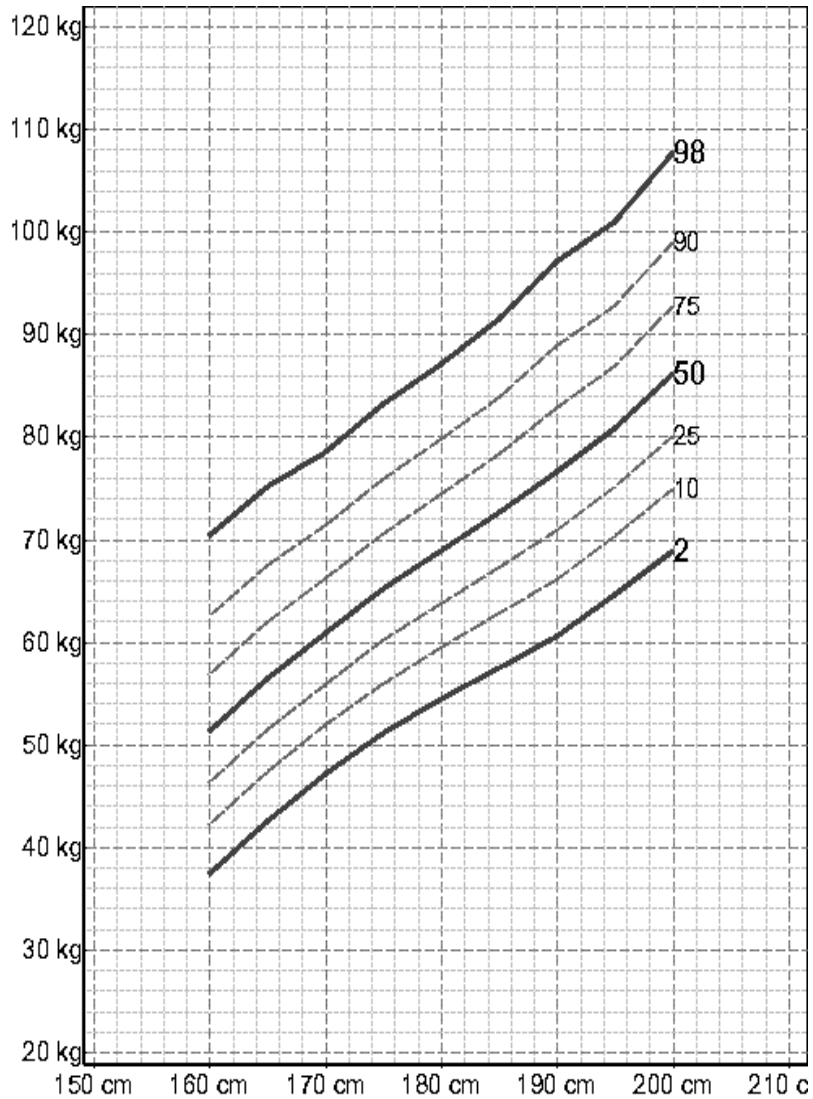
# Hmotnost k výšce, chlapani a dívky, 3 - 15,5 r.

CAV 1991, zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaad.htm>



# Hmotnost k výšce, **chlapci a dívky**, 14,5 - 18 r.

CAV 1991, zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaad.htm>







[Home](#) » [Data a statistické údaje](#) » [Růstové grafy](#) » [Program růstové grafy ke stažení](#)

## Program růstové grafy ke stažení

Nabízíme Vám k instalaci program RůstCZ, který umožňuje pomocí růstových grafů sledovat vývoj dítěte od narození do 18 let. Program pomáhá hodnotit individuální růst dítěte porovnáním s referenčními údaji vypracovanými pro českou populaci, sledovat vývoj jednotlivých parametrů během období růstu a upozornit na odchylky od předpokládaného vývoje. Program je určen především dětským a dorostovým lékařům, vzhledem k jednoduchosti a obsaženým metodickým doplňkům jej však mohou používat i rodiče se zájmem o harmo-nický tělesný vývoj svých dětí.



Instalace programu: Program je určen pro osobní počítače vybavené operačním systémem Microsoft Windows od verze 95 výše. Nevyžaduje speciální vybavení počítače technickými prostředky a spokojí se s rozlišením monitoru 800x600 obrazových bodů. Kliknutím na ikonku programu RůstCZ uložíte do Vašeho počítače soubor SETUP.EXE běžným způsobem. Instalaci zahájíte spuštěním programu SETUP.EXE. V dalším postupu se laskavě řiďte pokyny instalačního programu. Doporučuje se neprovádět změnu přednastaveného adresáře pro instalaci programu, nejsou-li k tomu opravdu závažné důvody. Čtete pozorně soubor CTI\_MNE.TXT, jehož obsah se zobrazí na konci instalace.

**Stáhnout** [rust\\_2.1.zip](#) (4,23 MB)

### > Data a statistické údaje

[Růstové grafy](#)

[Infekce v ČR - EPIDAT](#)

[Registr nemocí z povolání](#)

### Kontaktní údaje

Státní zdravotní ústav

Šrobárova 48

Praha 10, 100 42

Telefon: +420 267 081 111

Email: [zdravust@szu.cz](mailto:zdravust@szu.cz)

pracovní doba: po-pá 7:15 - 15:45

IČ: 75010330

# BMI

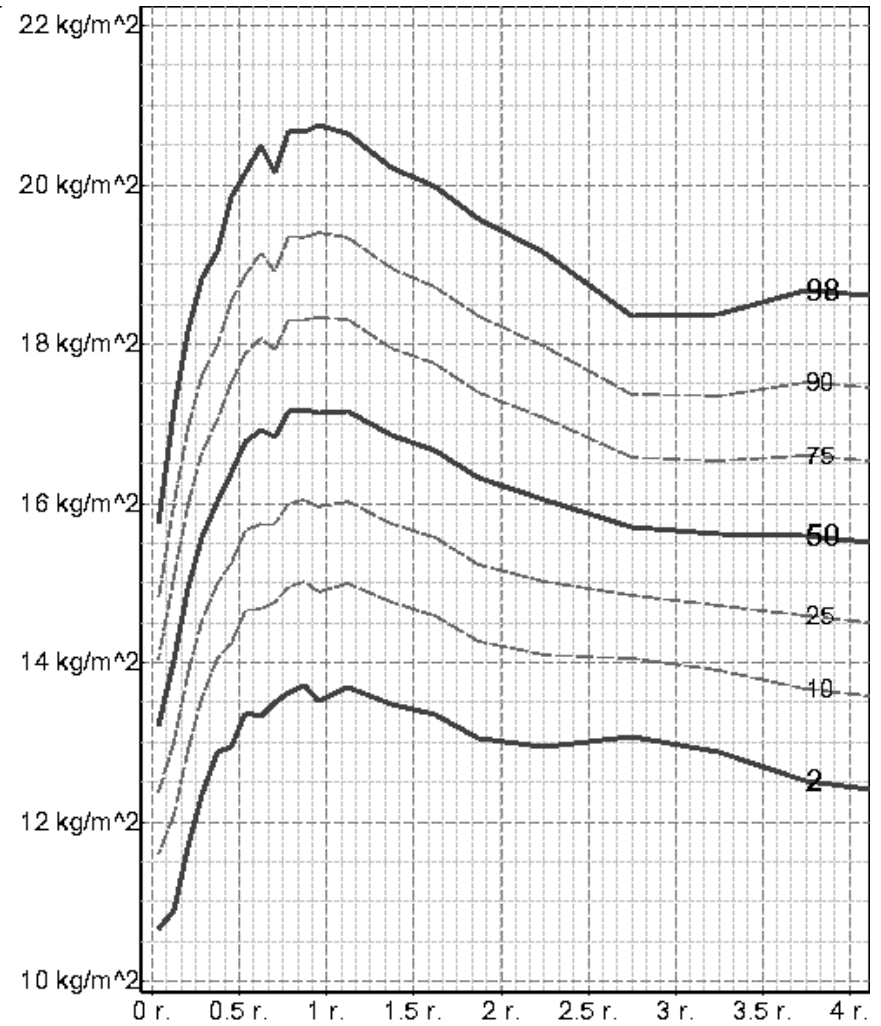
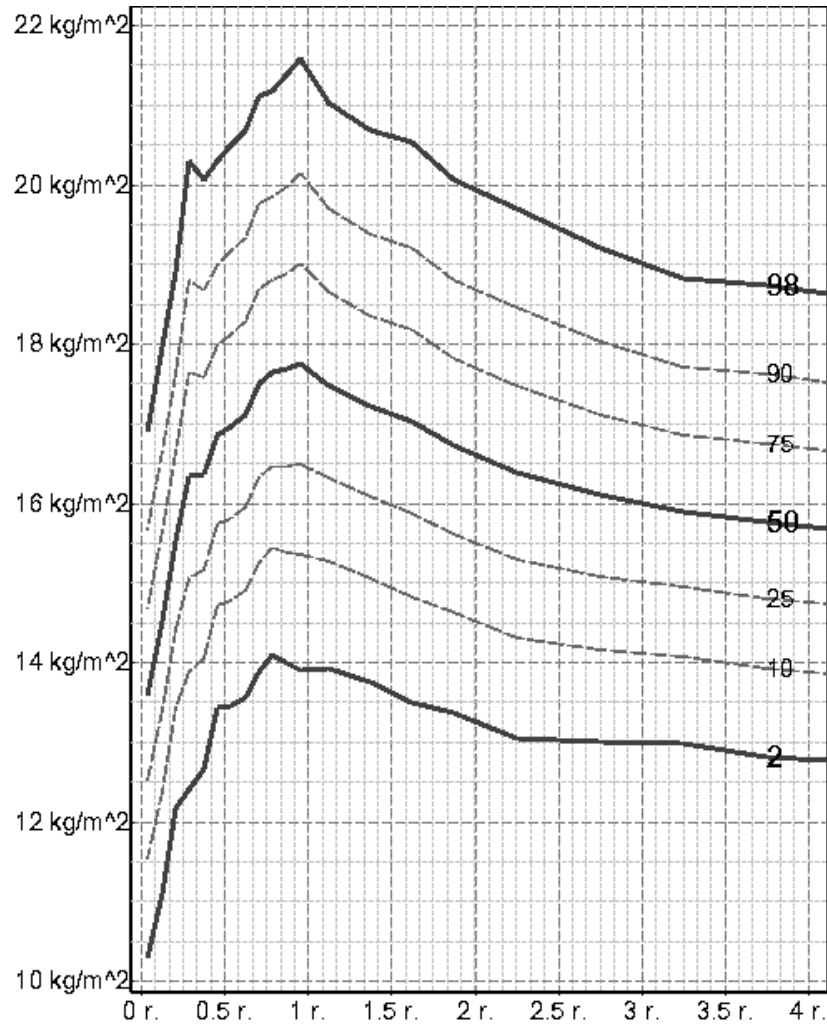
(v minulosti znám jako tzv. Queletův index)

- vykazuje velmi těsnou korelaci s obsahem tuků v lidském organismu a patří v klinické praxi k nejrozšířenějším
- V ontogenezi opět charakteristický sexuální dimorfismus
- Nevýhody paušálního doporučení „optimálních hodnot BMI“

	Ženy	Muži
Podváha	< 19	< 20
Norma	19-24	20-25
Nadváha	25-29	26-30
Obezita	30-40	31-40
Těžká obezita	> 41	

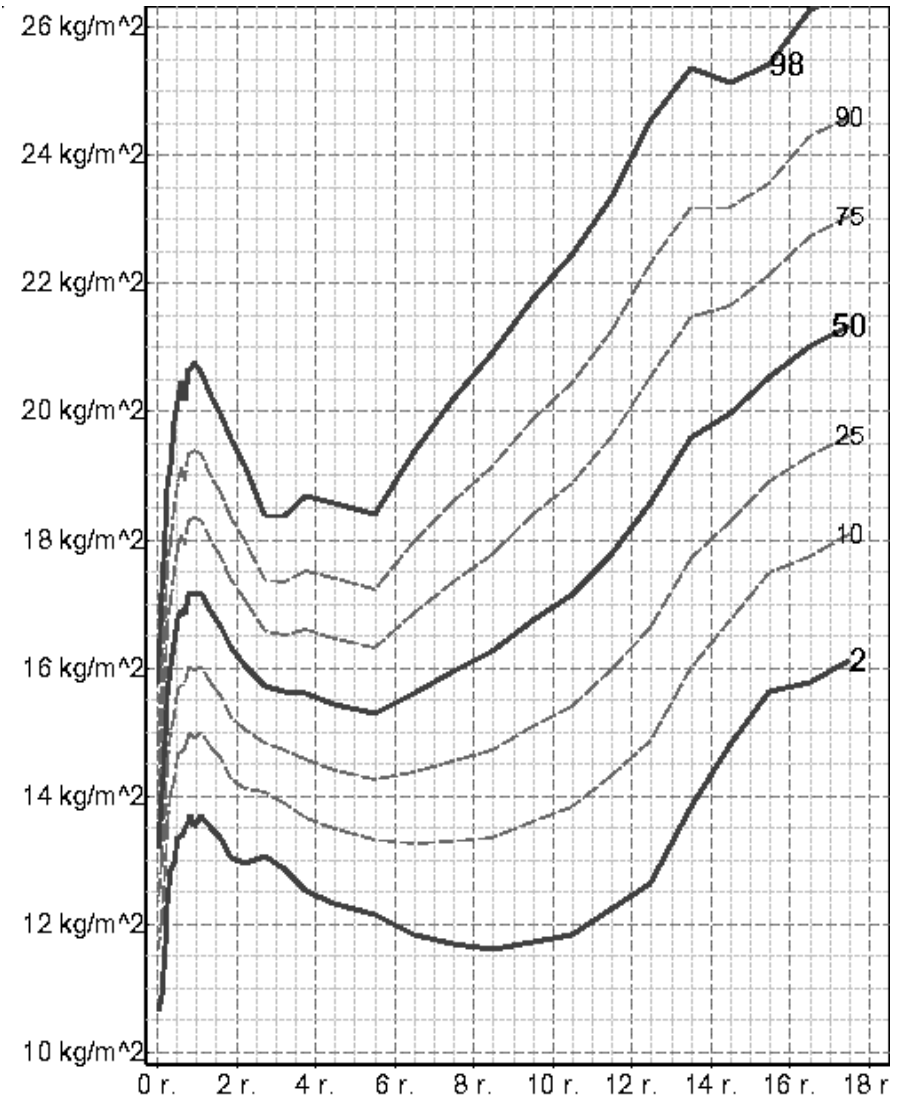
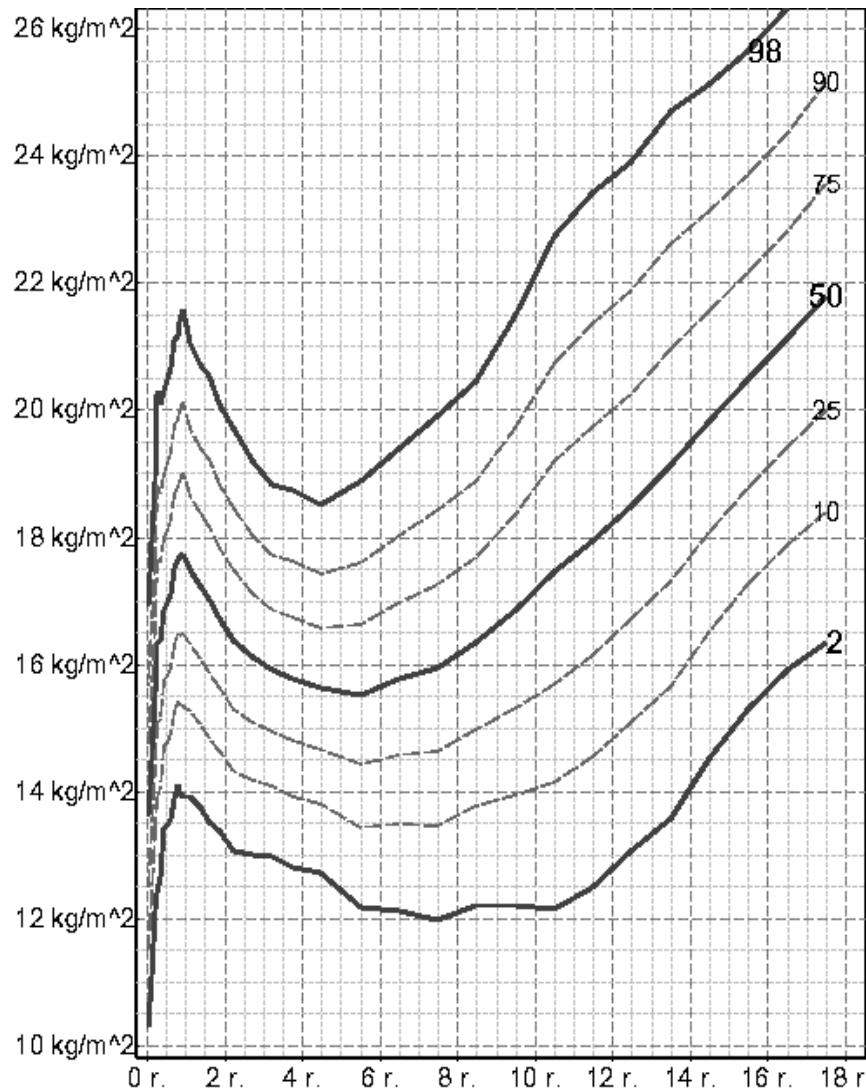
# Body mass index, chlapci a dívky, 0 - 4 r.

CAV 1991, zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaar.htm>



# Body mass index, chlapci a dívky, 0 - 18 r.

CAV 1991, zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaar.htm>



# Závislost fyziologické normy BMI na věku vyšetřovaného

<b>Věk</b>	<b>BMI</b>	<b>Věk</b>	<b>BMI</b>
19-24	19-24	45-54	22-27
25-34	20-25	55-64	23-28
35-44	21-26	> 65	24-29

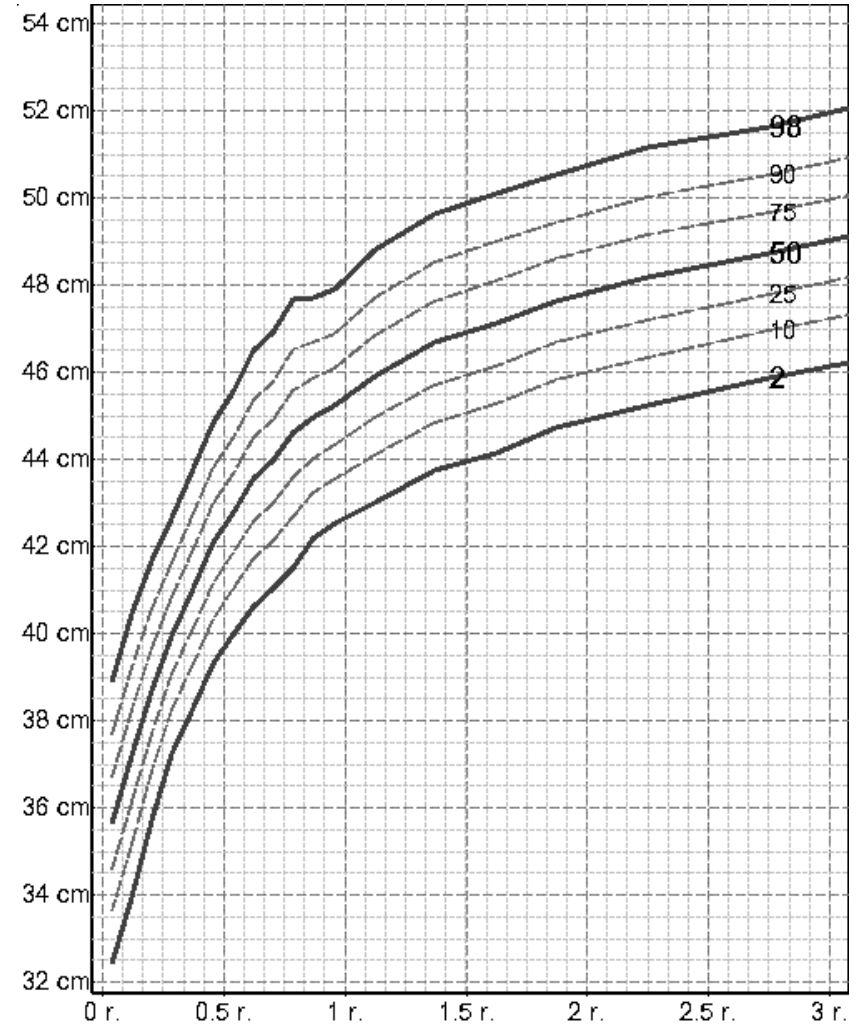
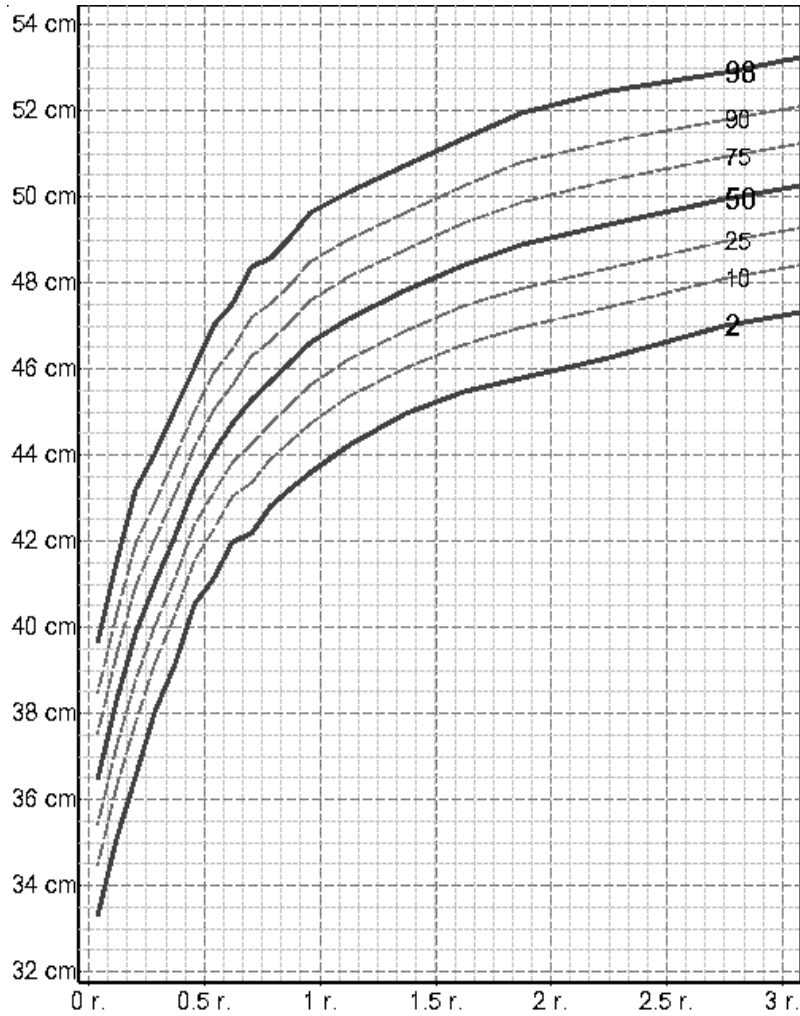
# Frontookcipitální obvod hlavy

zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaae.htm>



# FOH, chlapci a dívky, 0 - 3 r.

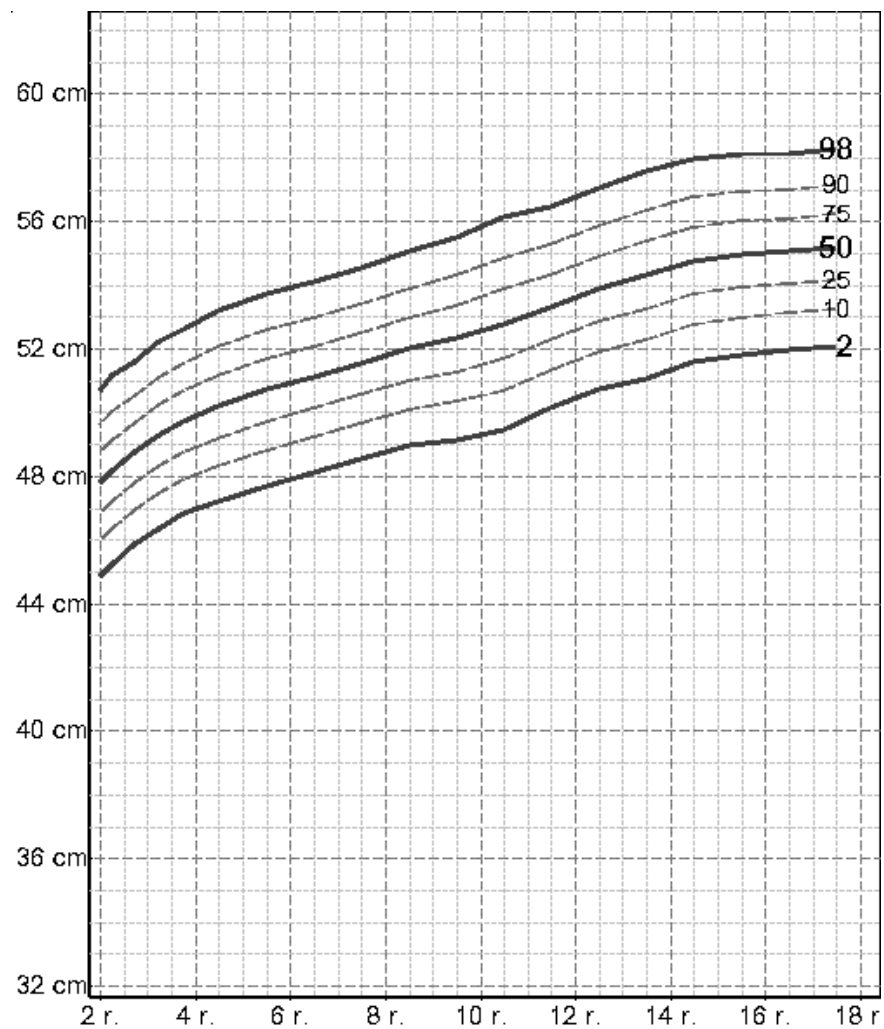
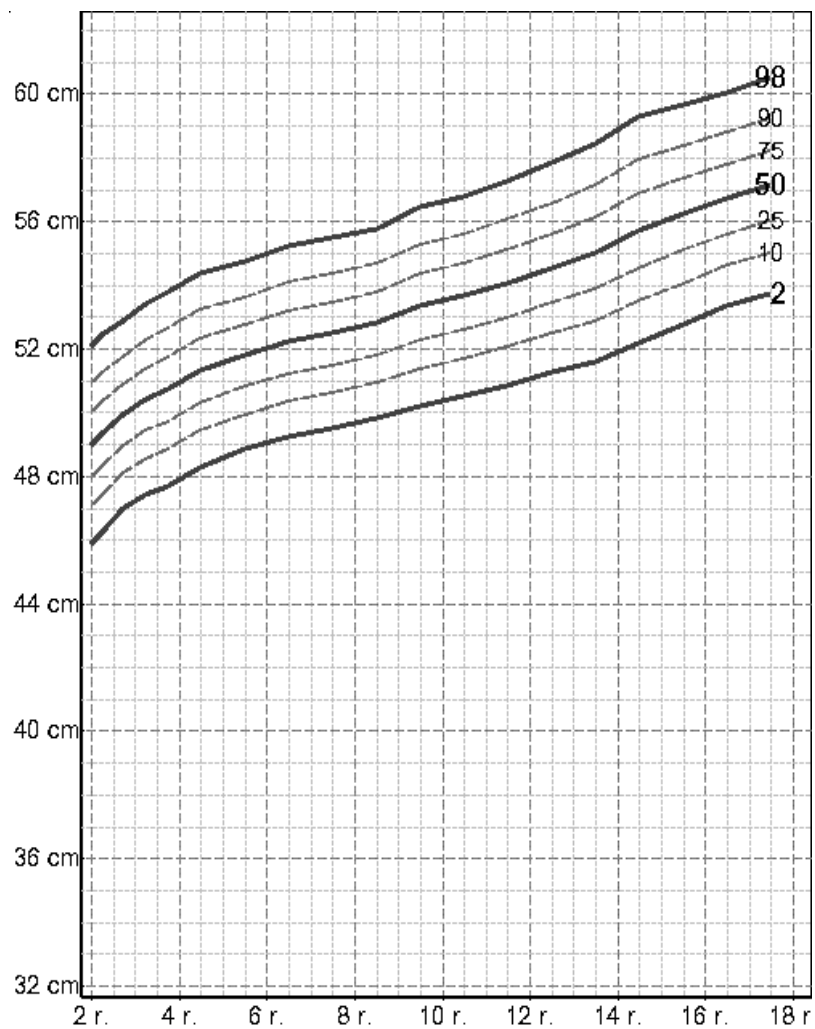
CAV 1991, zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaae.htm>





# FOH, chlapci, 2 - 18 r.

CAV 1991, zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaae.htm>





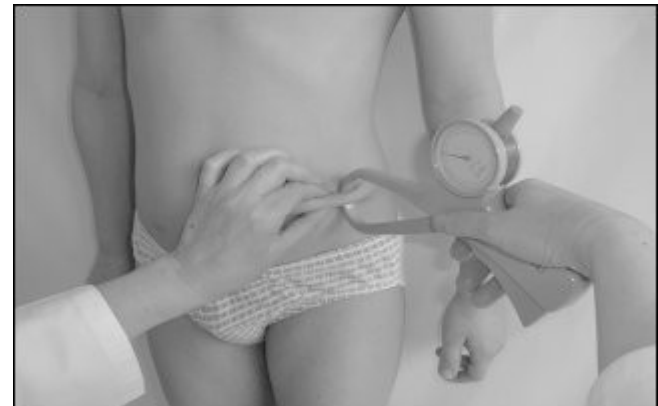
# Střední obvod paže

zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaak.htm>



# Tloušťka kožních řas

zdroj: <http://www.mzcr.cz/data/c764/lib/hkaak.htm>



# A nebo? :)

zdroj: [http://www.stern.de/wissenschaft/ernaehrung/561965.html?nv=ma\\_ct](http://www.stern.de/wissenschaft/ernaehrung/561965.html?nv=ma_ct)



# Nejčastěji měřená: kožní řasa nad tricepsem

- provádí se na nedominantní končetině u stojícího či sedícího pacienta
- končetina je volně svěšená
- měří se na dorzální straně ve střední části
- stisk kožní řasy kaliperem trvá 3-5 s
- každé měření kaliperem by mělo proběhnout nejméně třikrát po sobě, s výslednou průměrnou hodnotou ze tří měření
- tloušťka kožní řasy se uvádí v milimetrech s přesností na 0,1 mm

## Nevýhody:

- vyšetřovaný se musí svléci*
- nelze postihnout akutní změny*
- výpovědní hodnota se významně snižuje u obézních i u nemocných s podváhou*

# Střední obvod svalstva paže

- posouzení svalových rezerv (atrofie svalstva horní končetiny při malnutrici)



# Metody pro měření jednotlivých komponent tělesného složení

- Denzitometrie (hydrodenzitometrie)
- Bioimpedanční analýza
- DEXA
- TOBEC
- Magnetická rezonance
- Měření obsahu celkové vody
- Měření izotopu  $^{40}\text{K}$
- Ultrazvuk
- Výpočetní tomografie
- Celotělová pletysmografie (voluminometrie)
- atd.

# Denzitometrie (hydrodenzitometrie)

depotní tuk

- Zjištění DENZITY = HUSTOTY ORGANISMU
  - Archimédův princip vážení subjektu pod vodou (současně s měřením V vzduchu v plicích a dýchacích cestách)
  - Značná spolupráce subjektů a vyškoleného personálu
  - Jednoduchost principu – jedna z nejpřesnějších metod
- = ZLATÝ STANDARD TĚLESNÉHO SLOŽENÍ**

# Pozn.: Výpočet denzity

- $\frac{\text{hmotnost ve vzduchu} * 0,996}{\text{váha pod vodou} - (V \text{ vzduchu v plicich a dýchacich cestách} * 0,996)}$



# Bioimpedanční analýza

aktivní tělesná hmota X tuková tkáň

- Princip: rozdílné šíření elektrického proudu nízké intenzity v různých biologických strukturách
  - aktivní tělesná tkáň (tukuprostá): dobrý vodič, protože obsahuje vysoký podíl vody a elektrolytů
  - tuková tkáň: chová se jako izolátor
- Aplikace konstantního střídavého proudu nízké intenzity vyvolává impedanci vůči šíření proudu závislou na frekvenci, délce vodiče, jeho konfiguraci a průřezu
- 4svodové či 2.svodové aparatury
- Excitační proud 800  $\mu\text{A}$  s frekvencí 50 kHz
- **NUTNÉ!!!** dodržovat předepsaný postup pro zachování standardních podmínek

# DEXA

kostní minerály X měkké tkáně = rozdělení na tukovou tkáň a aktivní hmotu

- *Dual energy x-ray absorptiometry*  
= skenovací technika snímající a měřící diferenciální zeslabení dvou x-paprsků při jejich průchodu tělem
- Umožňuje
  - složení celého těla
  - složení jednotlivých segmentů
- Výhoda: vysoká reprodukovatelnost u dospělých
- Nevýhoda: vysoká cena aparatury

# TOBEC

tuková tkáň

- *Total body electrical conductivity*  
= *měření celkové tělesné elektrické vodivosti*
- Princip:
  1. je-li živý organismus umístěn v elektromagnetickém poli, pak toto pole ruší
  2. to je způsobeno masou elektrolytů v těle, které jsou obsaženy výhradně v tukuprosté aktivní hmotě
  3. proto je možné tyto tkáně adekvátní kalibrací od tukové tkáňě diferencovat.

# Magnetocká rezonance

intraabdominální tuk

- *Princip:*

*1. jádra s určitými vnitřními magnetickými vlastnostmi se při vysílání radiových vln defionované frekvence řadí v určitém směru magnetického pole*

*2. po přerušení vysílání těchto vln se jádra vracejí do své originální pozice a vysílají absorbovanou energii, kterou lze  
MÉRIT*

# Další metody

- **Měření obsahu celkové vody:**
  - pomocí izotopové diluce (aplikace látky, která se rovnoměrně rozptýlí v celkovém obsahu vody v organismu a jejíž koncentrace je možno v odebraném vzorku měřit) např. deuteria vody
  - obsah vody je za fyziologických podmínek v tukuprosté hmotě stálý
- **Měření 40K:**
  - obsah izotopu draslíku je za fyziologických podmínek v tukuprosté hmotě stálý
  - nepřesné: nadhodnocování tuku
- **Ultrazvuk:**
  - princip: vysokofrekvenční zvukové vlny procházejí volně homogenními tkáněmi a určitá část vysílané energie se odráží od jakéhokoli rozmezí mezi odlišnými tkáněmi (např. tuková a svalová tkáň) – odraz je konvertován do ELEKTRICKÉHO SIGNÁLU
  - není dostatečně přesné

# Distribuce tuku

- Objemové poměry:
  - obvod pas/boky = WAIST HIP RATIO (WHR)
  - obvod pas/paže
  - obvod pas/stehno
  - obvod pasu/výška
- ...či indexy vztahující tloušťku jednotlivých kožních řas na trup a na končetiny k sobě navzájem

# Jak měříme obvod pasu a boků?

- **PAS:**
    - měřeno v polovině mezi posledním žebrem a hranou kosti kyčelní
    - krejčovský metr přikládáme v horizontální rovině (jako opasek)
    - = vnitrobřišní tuk
  - **resp. BŘICHO:**
    - měřeno horizontálně ve výši pupku
    - = vnitrobřišní tuk
  - **BOKY:**
    - ***měříme ve výši maximálního vyklenutí hýždí v horizontální rovině***
    - ***osoby vzpřímeně stojí s nohama u sebe, s uvolněnou břišní stěnou, s pažemi po stranách těla, na konci normálního výdechu, měříme s přesností na 0,5 cm***
- Pozn.:*** Je například doporučováno, aby obvod pasu byl menší než polovina hodnoty výšky těla

# Waist Hip Ratio (WHR)

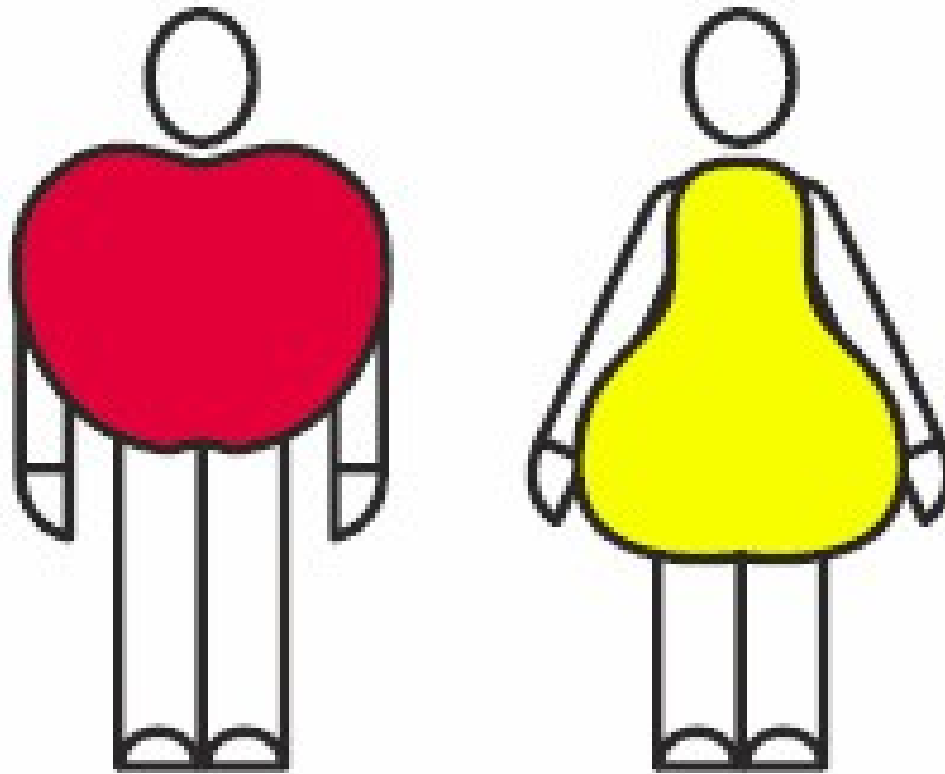
index centrální obezity

- Hodnocení typu distribuce tuku
  - spíše periferní: muži **<0,75** , ženy **<0,85**
  - vyrovnaná: muži **0,75-0,80** , ženy **0,85-0,90**
  - spíše centrální: muži **0,80-0,85** , ženy **0,90-0,95**
  - centrální risk: muži **>0,85** , ženy **>0,95**



# Androidní X gynoidní typ obezity

kardiovaskulární rizikový faktor X spíše estetický faktor



# Obvod pasu

a přidružená rizika nadváhy

- **Ženy:**
  - nízké riziko: pod 80 cm
  - zvýšené riziko: 81-88 cm
  - významně zvýšené riziko: nad 88 cm
- **Muži:**
  - nízké riziko: pod 94 cm
  - zvýšené riziko: 95-102 cm
  - významně zvýšené riziko: nad 102 cm

# Metody biochemické

**Laboratorní vyšetření poskytují cenné informace o stavu výživy,  
ale žádné z nich není samo o sobě specifické**

**KREV**

# Albumin

- u akutních onemocnění není relevantní
- syntetizuje se v játrech
- jeho sérová koncentrace klesá nejen při malnutrici, ale také při infekcích, stresu, popáleninách, traumatech, srdeční insuficienci, hyperhydrataci, těžkých onemocněních jater a při nefrotickém syndromu

# Transferrin

- převážně syntetizován v játrech
- váže plazmatické železo a funguje jako přenašeč
- jeho hladina v séru určuje především rychlost syntézy
- pro posouzení stavu výživy ho lze stanovit přímo nebo nepřímo výpočtem dle Blacburna

# Prealbumin

- transportuje v séru trijódtyronin a tyroxin, je také nosič pro retinol-vazebný protein
- citlivý ukazatel výživy, klesá již po 4denním hladovění
- hodí se pro průběžnou kontrolu při parenterální výživě
- jeho hladina je zvýšená u renální insuficienci s nutností dialýz a snížena při hypertyreóze

# Retinol-vazebný protein

- transport vitamínu A
- vhodný jako kontrola dlouhodobého pozorování, není vhodný k jednorázovému stanovení výživy, protože jeho plazmatická zásoba je malá a poločas asi 10 hodin
- jeho hladina je zvýšená u renální insuficienci s nutností dialýz a snížena při nedostatku vitamínu A a hypertyreóze



# Lymfocyty

- **cirkulující jsou především T-lymfocyty, při malnutrici počet klesá – proteinový deficit při  $< 1500/\text{mm}$**
- **normální počet: 1500-5000/mm**

# Cholesterol a triglyceridy

- celkový cholesterol < 5 mmol/l
- LDL-cholesterol < 3 mmol/l
- HDL-cholesterol > 1 mmol/l u mužů, > 1,2 mmol/l u žen
- triglyceridy < 1,7 mmol/l

Pozn: např. u pacientů s prokázaným KVO a u diabetiků jsou celkové hodnoty nižší:

- celkový cholesterol < 4,5 mmol/l

- LDL-cholesterol < 2,5 mmol/l

# Glukóza

Parametr		Cílová hodnota
HbA <sub>1c</sub>		< 4,5 %
Glykémie v plazmě (žilní krev)	nalačno/před jídlem,	≤ 6,0 mmol/l
Hodnoty glykémie zjišťované pacientem (self-monitoring)	nalačno/před jídlem	4,0-6,0 mmol/l
	postprandiální	5,0-7,5 mmol/l

MOČ

# Index kreatinin-výška

- představuje 24hodinové množství kreatininu vyloučené v moči ve vztahu k očekávané hodnotě pro zdravého člověka o stejné výšce – je tedy možné stanovit jím hmotu svalstva, a tím i rozsah jejího eventuálního úbytku

Faktory, které ovlivňují hodnoty indexu:

- přesnost 24hodinového sběru
- předpokládané hodnoty jsou vztaženy na osobu o ideální hmotnosti a středního typu tělesné stavby
- konzum masa hodnotu zvyšuje
- index nelze použít při těžké renální insuficienci

# Přibližné normální hodnoty kreatininu vyloučeného močí

- Muži – 0,2 mmol/kg tělesné hmotnosti/den (23 mg/kg/den)
- Ženy – 0,16 mmol/kg tělesné hmotnosti/den (23 mg/kg/den)
- Děti – 0,18 mmol/kg tělesné hmotnosti/den (23 mg/kg/den)

## *Hodnocení indexu:*

- *80-100% - adekvátní svalová hmota*
- *60-80% - nedostatečná svalová hmota*
- *méně než 60% - závažný deficit svaloviny*

# Bilance dusíku

- rozdíl mezi množstvím dusíku přijatého v potravě a množstvím dusíku vyloučeného v moči, ve stolici, event. v dalších sekretech

*Dusíková bilance |24hod| : příjem dusíku · tráty dusíku*

*ztráta dusíku |g / 24hod| : nočovina moči |mmol / 24hod| · 0,028 · 4g dusíku*

# Otázky na konec

???



A to je konec.

# Zdroje:

- WILHELM, Z. a kol.: *Výživa v onkologii*, Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, Brno, 2004, 260s.
- NFVORAL, J. a kol.: *Výživa v dětském věku*, Nakladatelství HαH vyšehradská s. r. o., Jinočany, 2003
- KLEINWACHTEROVÁ, H., BRÁZDOVÁ, Z. : *Výživový stav člověka a způsoby jeho zjišťování*
- ***PAŘÍZKOVÁ, J., LISÁ, L., et al. Obezita v dětství a dopívání - terapie a prevence, Praha: Galén, 2007***
- <http://www.athero.cz/odborna-doporuceni/prevence-kvo-v-dospolem-veku.php>