

# Vyšetření - výživový stav

doc. MUDr. Jindřich Fiala, CSc.

Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU

**MUNI  
MED**

# Metody hodnocení výživového stavu

---

- Anamnestické
- Antropometrické
- Fyzické (klinické) vyšetření, celkový vzhled
- Laboratorní – biochemické
- Standardní screeningové testy
- Dynamometrie – test svalové síly
- Specifické postupy u dětí (růstové grafy)

## Zjišťování anamnestických dat

---

*Do značné míry se překrývá se zjišťováním „Výživové spotřeby“, resp. „Nutriční anamnézou“. Přímo v rámci hodnocení „Výživového stavu“ se zaměříme zejm. na faktory, které by mohly výživový stav ovlivnit:*

- Výživové zvyklosti, možné alternativní směry, sociální statut
  
- Životní styl – pohybová aktivita, abusus alkoholu apod.
  
- Chronická a současná onemocnění
  - ⇒ Zda je léčen dlouhodobě na nějaké závažné onemocnění
  - ⇒ S důrazem na zjišťování gastrointestinálních obtíží
  - ⇒ Užívání léků, které mohou interagovat se vstřebáváním a utilizací živin

# Fyzické, klinické vyšetření výživového stavu

---

## *Aspekci, popř. palpaci*

- Celkový vzhled
- Kůže
- Podkoží (tuk, edémy)
- Svaly
- Oči
- Vlasy
- Nehty
- Ústa
- Kostí
- Břicho
- Endokrinní – štítná žláza

# Symptomy a známky podvýživy a mikronutrientních deficiencí

Oblast/Systém	Známky a příznaky	Deficience
Kůže	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bledost, zejm. dlaně</li> <li>Modřiny, hematomy, petechie</li> <li>Hypo- nebo hyperpigmentace, deskvamace, ulcerace</li> <li>Hyperpigmentace exponovaných oblastí (Pelagra)</li> <li>Perifolikulární hyperkeratóza</li> </ul>	Anemie z nedostatku Fe nebo folátů Vit. K Zn, proteiny Niacin (PP, B3)
Oči - zrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Šeroslepost</li> <li>Vysychání rohovky (xerotic cornea) a spojivek (syndrom suchého oka), Bitotovy skvrny, keratomalacie (vysychání a zakalování), korneální jizvy</li> </ul>	Vitamin A
Vlasy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ztenčování a vypadávání vlasů, depigmentace, snadné vyškubávání, řídnutí</li> </ul>	Bílkoviny - Kwashiorkor
Nehty	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koilonychie – lžičkovité nehty</li> </ul>	Fe
Ústa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cheilosis (zarudnuté rtů), glossitis (zánět jazyka), atrofie <u>papil</u>, <u>purpurový jazyk</u></li> <li>Glositis, jasně červený jazyk (šarlachový)</li> <li>Krvácející dásně</li> </ul>	Riboflavin (B2)  Niacin Vitamin C
Podkožní tkáň	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redukovaná podkožní tkáň a tuk</li> <li>Edémy</li> <li>Úbytek svalů, slabost</li> </ul>	Energie Hypoalbuminémie, poruchy sodíku a draslíku Podvýživa, bílkoviny
Kosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deformity kostí - Craniotabes, vystupující costo-chondrální spoje, rozšíření metafýz (zápěstí a kotník), vystouplé čelo, široká čelní fontanela, rachitický hrudník („růženec“), opožděná dentice, křivé nohy</li> <li>Bolestivost a otoky kloubů, bolestivost na dotek</li> <li>Nedostatečná kostní hmota, osteoporóza</li> </ul>	Vitamin D  Vitamin C Ca
Břicho	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hepatomegalie</li> </ul>	Kwashiorkor
CNS, neurologické	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apatie</li> <li>Periferní neuropatie – parestézie nebo necitlivost in oblastech ponožek-rukavic</li> <li>Tetanie</li> <li>Kognitivní a sensorický deficit</li> <li>Demence</li> </ul>	Kwashiorkor, Fe Thiamin (B1) – beri beri, nebo pyridoxin (B6) Calcium, magnesium Thiamin, niacin, <u>pyridoxin</u> , <u>vitamin B12</u> Thiamin, niacin, B12
Srdeční	<ul style="list-style-type: none"> <li>Srdeční selhávání nebo zvětšení</li> </ul>	Thiamin (B1)
Endokrinní – štítná žláza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struma, vole (thyromegalie)</li> </ul>	Jód
Svalové	<ul style="list-style-type: none"> <li>Úbytek svalů</li> </ul>	Bílkoviny
GIT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diarea</li> <li>Diarea a dysgeusia (ztráta, poruchy chuti - čítí)</li> <li>Dysfagie nebo odynofagiea (Plummer-Vinsonův syndrom)</li> </ul>	Bílkoviny, niacin, foláty, vitamin B12 Zn Fe

# KLINICKÉ VYŠETŘENÍ

## Vlasy

- Změna barvy, lesku, špatně učesatelné
- Kwashiorkor – depigmentace
- Znamení vlajky – depigmentace segmentárně po délce (střídající se dostatečná a neuspokojivá výživa)



# KLINICKÉ VYŠETŘENÍ

## Nehty

- Anémie z nedostatku železa – suché, lomivé, ploché až lžičkovitého tvaru (koilonychie)
- Nedostatek bílkovin – příčné bílé proužky



[https://classconnection.s3.amazonaws.com/639/flashcards/1040639/png/screen\\_shot\\_2012-09-29\\_at\\_73928\\_pm1348962057890.png](https://classconnection.s3.amazonaws.com/639/flashcards/1040639/png/screen_shot_2012-09-29_at_73928_pm1348962057890.png)



<https://img.medscapestatic.com/pi/meds/ckb/41/28841tn.jpg>

# KLINICKÉ VYŠETŘEN



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/34/Blepharitis.JPG/220px-Blepharitis.JPG>

## Oči

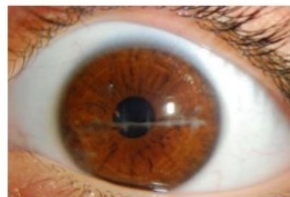
- Blefaritis – nedostatek riboflavinu, příp. vitamínu A
- Xeróza spojivek – nedostatek vitamínu A
- Korneální skleróza, keratomalacie – nedostatek vitamínu A
- Bitotovy skvrny – nedostatek vitamínu A
- Korneální vaskularizace – nedostatek riboflavinu nebo vitamínu A
- Angulární palpebritis – nedostatek riboflavinu, pyridoxinu, železa
- Šeroslepost – nedostatek vitamínu A, retinolu a  $\beta$ -karotenu



<https://webeye.ophth.uiowa.edu/eyeforum/atlas/photos-earlier/xerosis-conjunctivae.jpg>



Corneal xerosis  
with corneal ulcer



Corneal Scar



[https://openi.nlm.nih.gov/imgs/512/100/2873666/PMC2873666\\_jceh\\_23\\_72\\_004\\_f18.png?keywords=vitamin+a+deficiencies,bitot%27s+spots](https://openi.nlm.nih.gov/imgs/512/100/2873666/PMC2873666_jceh_23_72_004_f18.png?keywords=vitamin+a+deficiencies,bitot%27s+spots)



[http://3.bp.blogspot.com/-xl6WLqTk1ul/TriLOUIM6I/AAAAAAAAAJw/rU2PtJiqsc/s1600/corneal\\_neovascularizatio](http://3.bp.blogspot.com/-xl6WLqTk1ul/TriLOUIM6I/AAAAAAAAAJw/rU2PtJiqsc/s1600/corneal_neovascularizatio)

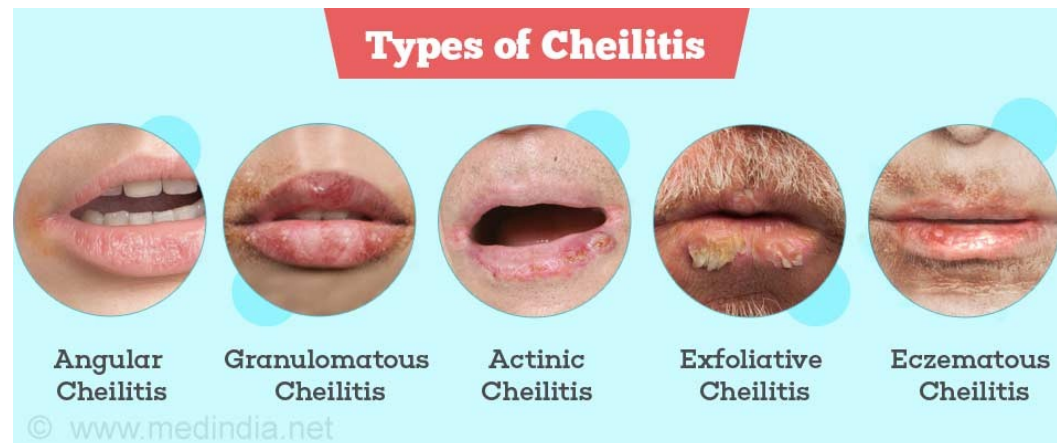
<https://image.slidesharecdn.com/problemsolvingexercise-vita-copy-160505054605/95/vitamin-a-and-its-deficiency-19-638.jpg?cb=1462427304>



# KLINICKÉ VYŠETŘENÍ

## Rty

- Angulární stomatitis – nedostatek riboflavinu, pyridoxinu, železa
- Angulární jizvy – nedostatek riboflavinu, pyridoxinu
- Cheilitis – nedostatek riboflavinu



<http://healthlifemedia.com/healthy/wp-content/uploads/2017/09/types-of-cheilitis.jpg>

# KLINICKÉ VYŠETŘ

## Dásně

- Gingivitis – nedostatek vitamínu C

## Jazyk

- Nedostatek riboflavinu, k. nikotinové, pyridoxinu, kobalaminu, k. listové a železa – akutní zánět, glossodynie, pukliny, vyhlazení povrchu jazyka

## Zuby

- Zubní kaz
  - Nedostatek fluoru – zvýšená kazivost
- Skvrnitá sklovina
  - Nadbytek fluoru



<https://images.onhealth.com/images/slides/how/dental-problems-s6-gingivitis.jpg>



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4e/Dental\\_fluorosis\\_%28mild%29.png/300px-Dental\\_fluorosis\\_%28mild%29.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4e/Dental_fluorosis_%28mild%29.png/300px-Dental_fluorosis_%28mild%29.png)

# KLINICKÉ VYŠETŘENÍ



[http://www.uaz.edu.mx/histo/pathology/ed/ch\\_7/c7\\_rmsf\\_hand.jpg](http://www.uaz.edu.mx/histo/pathology/ed/ch_7/c7_rmsf_hand.jpg)

## Kůže

- Folikulární hyperkeratóza – nedostatek vitamínu A, nedostatek esenciálních mastných kyselin, nedostatek pyridoxinu
- Xeroderma – nedostatek vitamínu A
- Nasolabiální seborrhoea – nedostatek riboflavinu
- Folikulární petechie – avitaminóza C
- Petechiální hemorrhagie – avitaminózy C, K



<https://jamanetwork.com/data/Journals/DERM/4687/dsk50017f2.png>

<https://noskinproblems.com/wp-content/uploads/2015/06/seborrheic-dermatitis-face.jpg>

<http://slideplayer.com/1718407/7/images/10/Case+One%3A+Skin+Exam+Perifollicular+petechiae.j>

# KLINICKÉ VYŠETŘENÍ

## Kůže

- Změny pigmentace
  - Špinavě hnědé skvrny – chronická podvýživa
  - Depigmentace – kwashiorkor
  - Erytém, svědění, pálení – puchýřky – hrubnutí kůže – pelagra
  - Bledá kůže - chudokrevnost



<https://www.med.uottawa.ca/sim/data/Images/Kwashiorkor.jpg>



<https://niacinreviews.com/wp-content/uploads/2016/10/Pellagra-300x209.jpg>

# KLINICKÉ VYŠETŘĚ

Kostra – nedostatek vitamínu D

- Craniotabes
- Caput quadratum
- Pozdní uzávěr velké fontanely
- Rachitický růženec
- Pectus carinatum
- Harrisonova rýha
- Deformace dlouhých kostí
- Nohy do „X“ nebo do „O“



<https://image.slidesharecdn.com/bonedemineralization-pblariff-150108110339-conversion-gate02/95/bone-demineralization-10-638.jpg?cb=1420720388>



<https://lh3.googleusercontent.com/-j4DAMWNSi1E/VyuFmVjt3BI/AAAAAAABis/ww3CnqYmfno/s640/blogger-image-2107067516.jpg>



<http://www.orthokids.com.au/static/uplo-ads/images/pectus-carinatum-patient-wfwwhgzwmqop.jpg>



[https://usercontent2.hubstatic.com/8761643\\_f520.jpg](https://usercontent2.hubstatic.com/8761643_f520.jpg)



图 5-7 佝偻病方颅

<http://slideplayer.com/10592260/36/images/20/caput+quadratum.jpg>

# KLINICKÉ VYŠETŘENÍ

## Žlázy

- Zvětšení příušních žláz – nedostatek kvalitních bílkovin
- Struma – nedostatek jódu



<https://www.wikidoc.org/images/a/aa/P/parotitis01.jpg>



<https://i.iinfo.cz/images/414/struma-vole-zvetsena-stitna-zlaza-2-thumb.jpg>

# ANTROPOMETRIE

# Somatometrická měření

*Měří se základní data o tělesné výšce, hmotnosti, vybraných tělesných obvodech, vypočítávají se antropometrické indexy. Cílem je především posouzení přiměřenosti tělesné hmotnosti vzhledem k výšce, přiměřenosti množství a rozložení tělesného tuku, přiměřenosti množství svalové hmoty*

- Přímě měřené jednoduché parametry:

- ⇒ Výška
- ⇒ Hmotnost
- ⇒ Obvod pasu
- ⇒ Obvod boků
- ⇒ Obvod paže
- ⇒ Tloušťka kožních řas

- Antropometrické indexy:

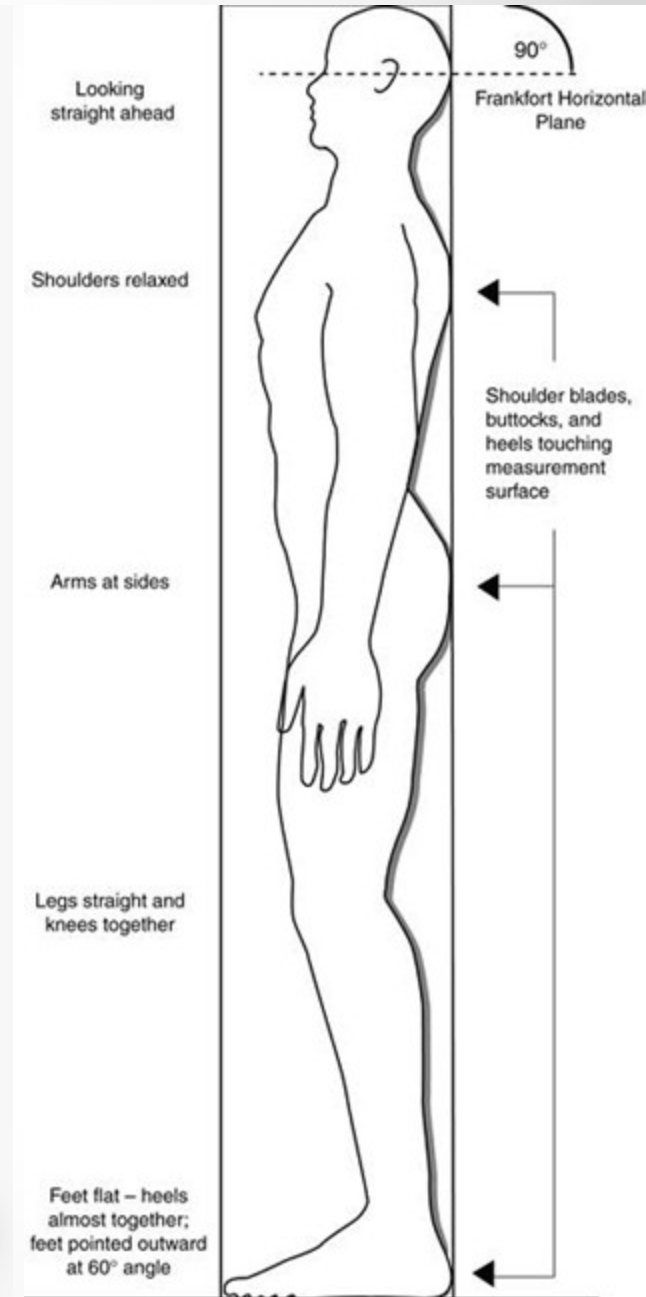
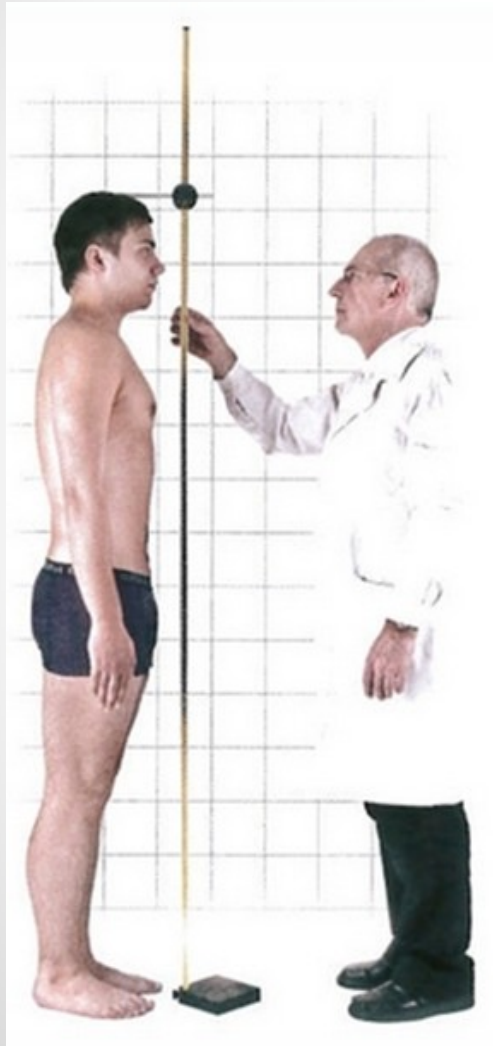
- ⇒ BMI
- ⇒ WHR

- Stanovení tělesného složení:

- ⇒ BIA
- ⇒ Hydrodenzitometrie
- ⇒ DEXA
- ⇒ MRI
- ⇒ Pletysmografie (BodPod)
- ⇒ 3D-scanning



# Výška



- Kvalita váhy
- Oblečení (minimální)
- Hydratace?
- Denní doba?
- Bezprostřední příjem potravy, tekutin
- Menstruační cyklus
- Mikce defekace?



# BMI

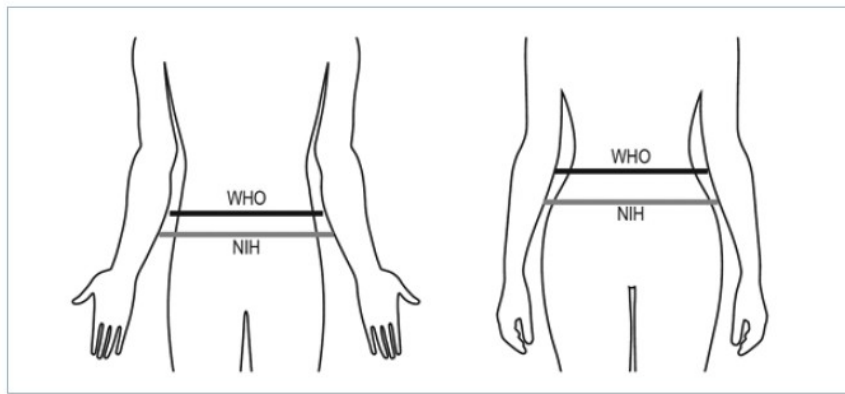
Klasifikace:	Podváha	Normální	Nadváha	Obezita
<b>BMI</b>	<b>&lt; 18.5</b>	<b>18.5 – 24.9</b>	<b>25.0 -29.9</b>	<b>≥ 30.0</b>

- BMI = váha (kg) / výška<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>)

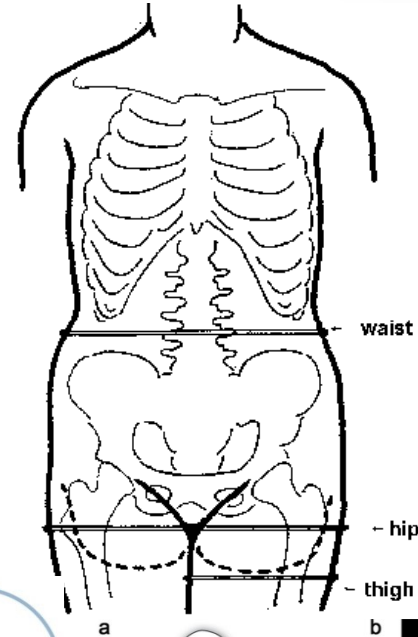
Classification	BMI Kg/m <sup>2</sup>	
	Principal cut off points	Additional cut off points
Underweight	<18.50	<18.50
Severe thinness	<16.00	<16.00
Moderate thinness	16.00 - 16.99	16.00 - 16.99
Mild thinness	17.00 - 18.49	17.00 - 18.49
Normal range	18.50 - 24.99	18.50 - 22.99 23.00 - 24.99
Overweight	≥25.00	≥25.00
Pre-Obese	25.00 - 29.99	25.00 - 27.49 27.50 - 29.99
Obese	≥30.00	≥30.00
Obese class I	30.00 - 34.99	30.00 - 32.49 32.50 - 34.99
Obese class II	35.00 - 39.99	35.00 - 37.49 37.50 - 39.99
Obese class III	≥40.00	≥40.0

# Tělesné obvody – měřicí místa

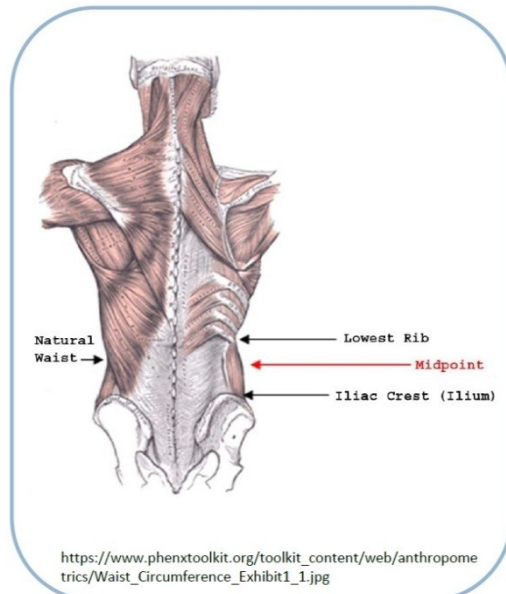
- Břicho/ pas – přes pupek / polovina vzdál. mezi dolním žebrem a crista iliaca
- Boky – nejširší místo v laterálním prodloužení kyčlí
- Paže – v polovině relaxované paže



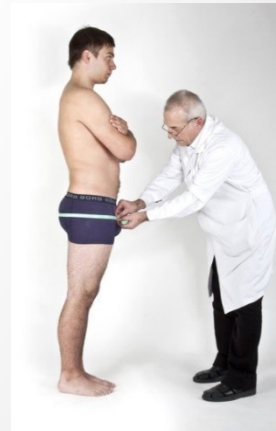
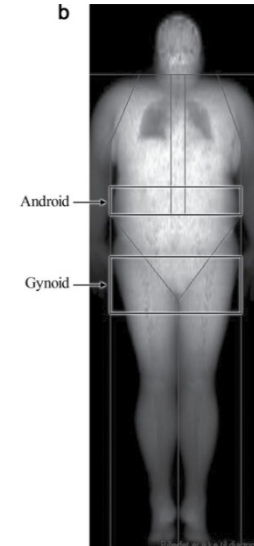
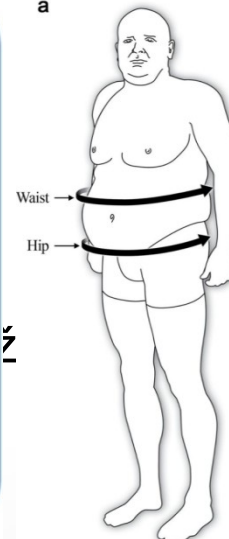
<http://www.statcan.gc.ca/pub/82-003-x/2012003/article/11707/c-g/fig1-eng.gif>



- NHANES: top of the iliac crest
- WHO: midpoint between the last palpable rib and top of the iliac crest
  - Requires palpation
  - Difficult landmarks to identify in obese children
- Natural waist (minimum)
- NIH Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) study: level of the umbilicus or navel



[https://www.phenxtoolkit.org/toolkit\\_content/web/anthropometrics/Waist\\_Circumference\\_Exhibit1\\_1.jpg](https://www.phenxtoolkit.org/toolkit_content/web/anthropometrics/Waist_Circumference_Exhibit1_1.jpg)



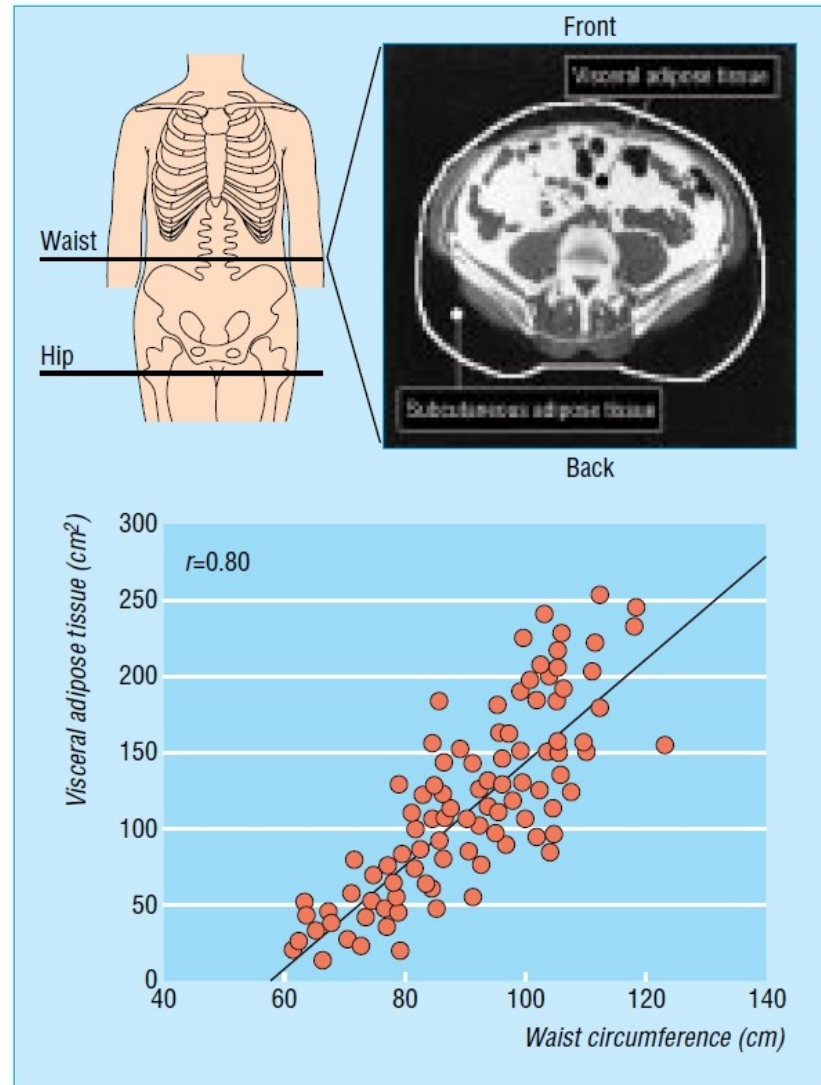
# Obvod břicha - diagnostická kritéria (dle rizika metabolických komplikací)

WHO – riziko metabolických komplikací:

<b>Riziko:</b>	<b>OK</b>	<b>Zvýšené</b>	<b>Podstatně zvýšené</b>
<b>Muži</b>	<b>&lt; 94</b>	<b>94 - 102</b>	<b>&gt; 102</b>
<b>Ženy</b>	<b>&lt; 80</b>	<b>80 - 88</b>	<b>&gt; 88</b>

**Table 2: Ethnic specific values for waist circumference**

<b>Country/Ethnic group</b>	<b>Waist circumference</b>	
<b>Europeids*</b> In the USA, the ATP III values (102 cm male; 88 cm female) are likely to continue to be used for clinical purposes	Male	≥ 94 cm
	Female	≥ 80 cm
<b>South Asians</b> Based on a Chinese, Malay and Asian-Indian population	Male	≥ 90 cm
	Female	≥ 80 cm
<b>Chinese</b>	Male	≥ 90 cm
	Female	≥ 80 cm
<b>Japanese**</b>	Male	≥ 90 cm
	Female	≥ 80 cm
<b>Ethnic South and Central Americans</b>	Use South Asian recommendations until more specific data are available	
<b>Sub-Saharan Africans</b>	Use European data until more specific data are available	
<b>Eastern Mediterranean and Middle East (Arab) populations</b>	Use European data until more specific data are available	



**Fig 1** Assessment of accumulation of abdominal fat by measurement of waist at mid-distance between bottom of rib cage and iliac crest. Amount of visceral adipose tissue that can be assessed by computed tomography can be estimated by waist measurement (adapted from Pouliot et al<sup>9</sup>)

# Metabolický syndrom

**Table 1: The new International Diabetes Federation (IDF) definition**

According to the new IDF definition, for a person to be defined as having the metabolic syndrome they must have:

**Central obesity** (defined as waist circumference\* with ethnicity specific values)

**plus any two of the following four factors:**

<b>Raised triglycerides</b>	≥ 150 mg/dL (1.7 mmol/L) <b>or specific treatment for this lipid abnormality</b>
<b>Reduced HDL cholesterol</b>	< 40 mg/dL (1.03 mmol/L) in males < 50 mg/dL (1.29 mmol/L) in females <b>or specific treatment for this lipid abnormality</b>
<b>Raised blood pressure</b>	systolic BP ≥ 130 or diastolic BP ≥ 85 mm Hg <b>or treatment of previously diagnosed hypertension</b>
<b>Raised fasting plasma glucose</b>	(FPG) ≥ 100 mg/dL (5.6 mmol/L), <b>or previously diagnosed type 2 diabetes</b> If above 5.6 mmol/L or 100 mg/dL, OGTT is strongly recommended but is not necessary to define presence of the syndrome.

\* If BMI is >30kg/m<sup>2</sup>, central obesity can be assumed and waist circumference does not need to be measured.

## METABOLICKÝ SYNDROM - NOVELIZACE 2014

V současné době se používá tzv. „harmonizovaná“ definice MS, ke které se hlásí i náš Český institut metabolického syndromu (ČIMS, v., o. s. 2010): přítomnost tří a více z uvedených pěti rizikových faktorů znamená přítomnost MS:

- obvod pasu pro abdominální obezitu (zvolený pro českou populaci)
  - muži  $\geq 102$  cm
  - ženy  $\geq 88$  cm
- TG  $\geq 1,7$  mmol/l nebo hypolipidemická terapie
- HDL-cholesterol: muži  $< 1,0$  mmol/l, ženy  $< 1,3$  mmol/l nebo hypolipidemická terapie
- TK  $\geq 130/ \geq 85$  mm Hg nebo antihypertenzní terapie
- glykemie nalačno  $\geq 5,6$  mmol/l nebo porušená glukózová tolerance nebo diabetes mellitus 2. typu nebo léčba antidiabetiky

- Ostatní Evropani:  $\geq 94$ ,  $\geq 80$



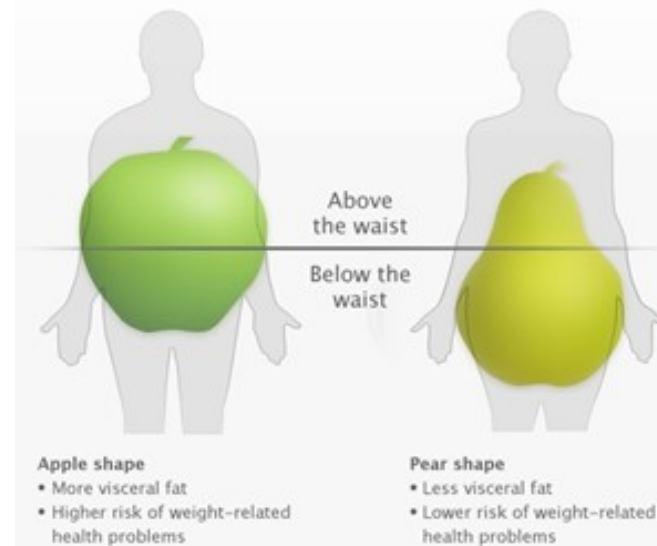
# WHR - diagnostická kritéria

	Nízké riziko	Zvýšené riziko	Vysoké riziko
Men	< 0.95	0.95 - 1.00	> 1.00
Women	< 0.80	0.81 - 0.85	> 0.85

Ideál (zdraví a plodnost): Muži 0.9, Ženy 0.7

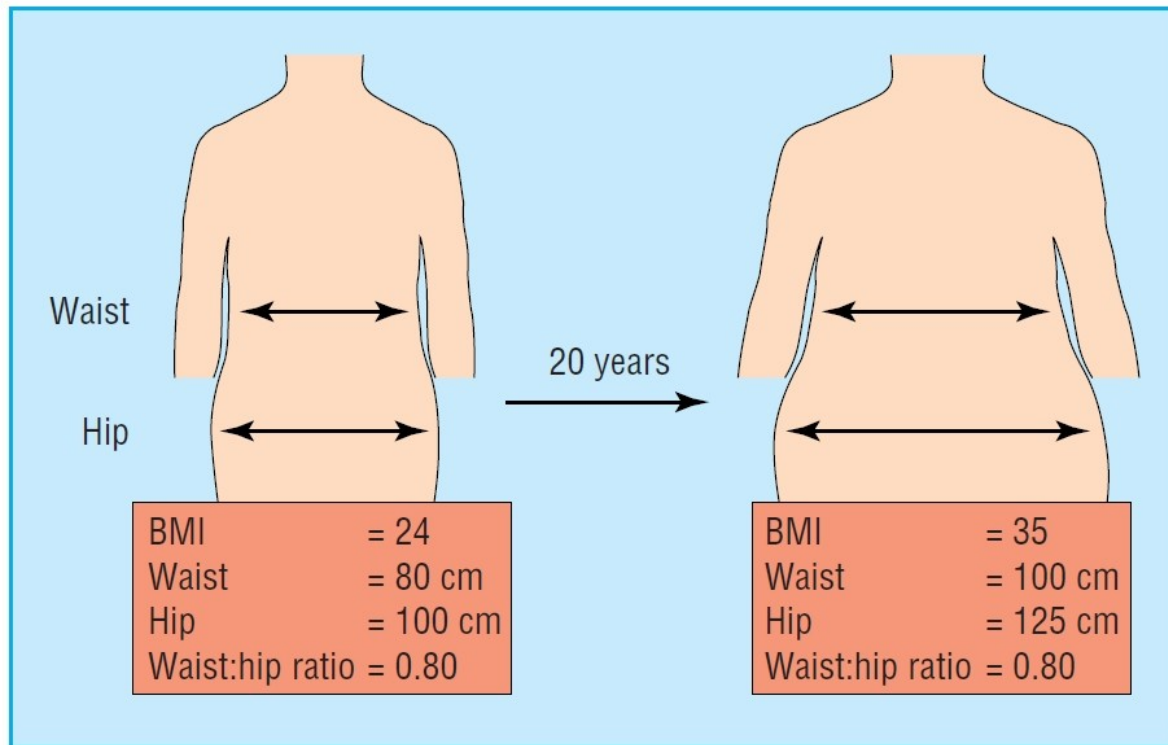


Apple shape vs pear shape



## Definice abdominální obezity

	WHO steps	NIDK	WHO – <u>publ.894</u>	Lean	USDA (in Lear)	Sochor
Muži	> 0.90	> 1.00	> 1.00	> 0.95	> 0.95	> 0.90
Ženy	> 0.86	> 0.80	> 0.85	> 0.80	> 0.80	> 0.85



**Fig 2** Misleading information provided by follow up of changes in waist:hip ratio in woman followed over 20 years. Simultaneous increase in waist and hip measurements means ratio is stable over time despite considerable accumulation of visceral adipose tissue, which would have been predicted from 20 cm increase in waist observed over time. Thus, waist circumference provides crude index of absolute amount of abdominal adipose tissue whereas waist:hip ratio provides index of relative accumulation of abdominal fat

# Měření tělesného tuku, tělesného složení

# Měření kožních řas - kaliperace

- Různé typy kaliperů



Plastic calipers. Courtesy of Wikipedia.

Harpendský :

Bestův:

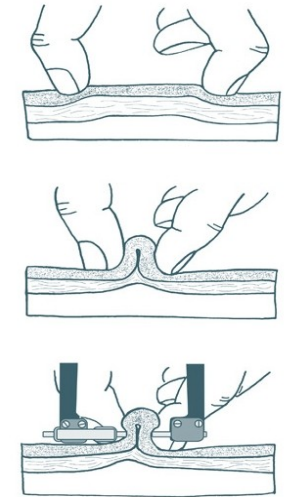
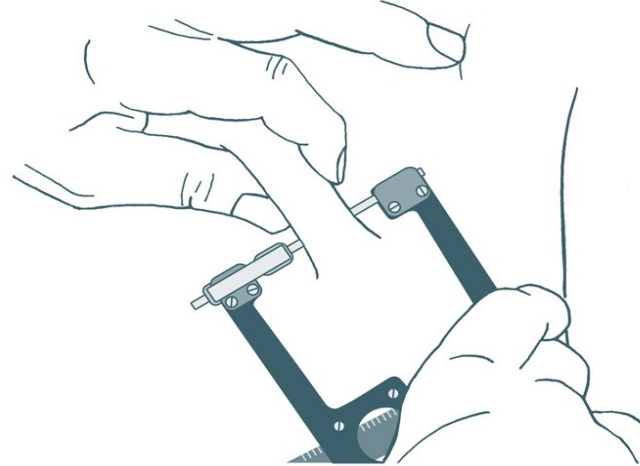


Metal Harpenden calipers. Courtesy of Baty International Ltd.

# Měření kožních řas

- Měření s Bestovým kaliperem:

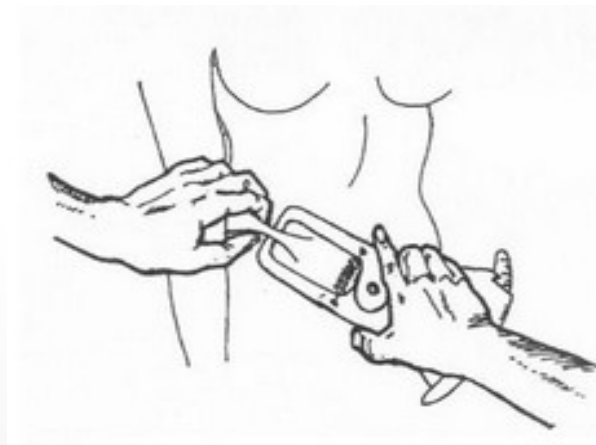
**METODIKA MĚŘENÍ KOŽNÍCH ŘAS**  
**SKINFOLD MEASUREMENT METHOD**



- Tricepsová



- Supraspinální

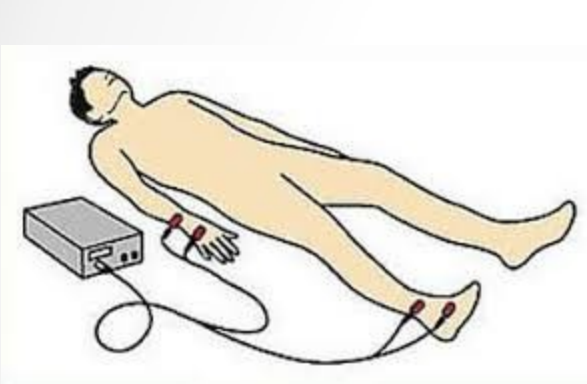


- Subskapulární



# BIA – Bioelektrická impedanční analýza

- Bioelektrická impedance zkr. BIA – metoda umožňující stanovit množství beztukové tělesné hmoty LBM; založena na měření odporu těla vůči střídavému elektrickému proudu odpor závisí nepřímo úměrně na množství tělesné vody.



# Inbody S10

---



※ Mineral Mass is estimated.

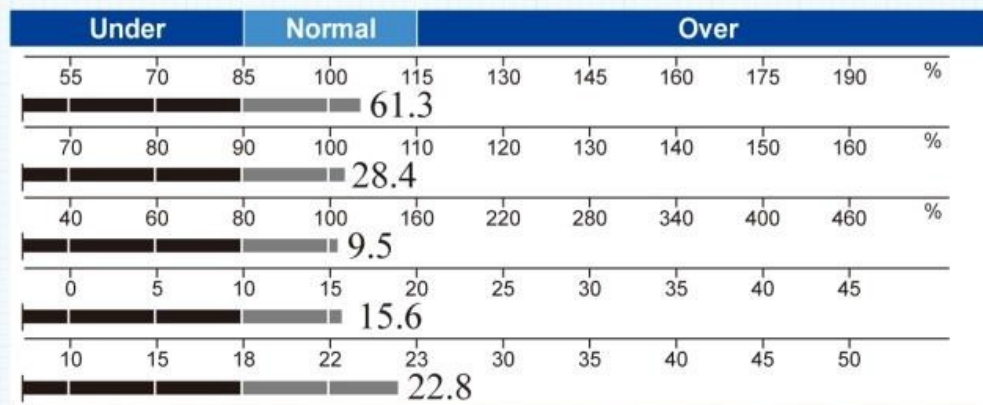
## Body Composition Analysis

Compartments	Unit	Measured	Normal Range
Intracellular Water	ℓ	23.3	20.6 ~ 25.2
Extracellular Water	ℓ	15.1	12.6 ~ 15.4
Protein Mass	kg	10.1	8.9 ~ 10.9
Mineral Mass	kg	3.29	3.10 ~ 3.80
Body Fat Mass	kg	9.5	7.1 ~ 14.2

Values	Total Body Water	Soft Lean Mass	Fat Free Mass	Weight
23.3	38.4	49.1	51.8	61.3
15.1				
10.1				
3.29	non-osseous osseous : 2.67			
9.5				

## Muscle-Fat Analysis

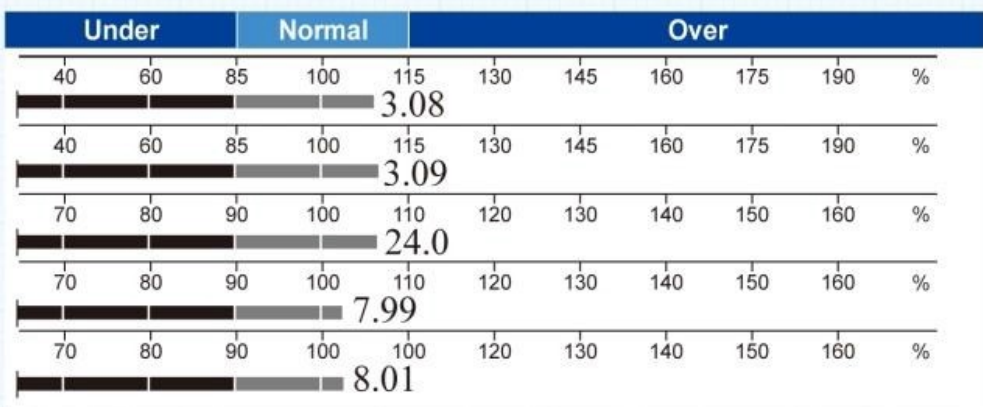
Index	Unit	Measured	Normal Range
Weight	kg	61.3	50.3 ~ 68.1
Skeletal Muscle Mass	kg	28.4	25.1 ~ 30.7
Body Fat Mass	kg	9.5	7.1 ~ 14.2
Percent Body Fat	%	15.6	10.0 ~ 20.0
BMI	kg/m <sup>2</sup>	22.8	18.5 ~ 23.0



## Segmental Lean Analysis

\* : Access Location  
• : Location of Paralysis

Segment	Unit	Measured	Normal Range
Right Arm	kg	3.08	2.38 ~ 3.22
Left Arm	kg	3.09	2.38 ~ 3.22
Trunk	kg	24.0	20.3 ~ 24.8
Right Leg*	kg	7.99	7.02 ~ 8.58
Left Leg	kg	8.01	7.02 ~ 8.58





# Procento tělesného tuku - diagnostická kritéria

	Muži	Ženy
Normální	< 20	< 30
Zvýšené (Overfat)	20 - 25	30 - 35
Nadměrné (Obesity)	> 25	> 35

Oliveros E, Somers V, Sochor O, Goel K, Lopez-Jimenez F: The concept of normal weight obesity. Progress in cardiovascular diseases, 2014, 56, 426-433

**Biospace:** Standard body fat percent is 15 % (range 10 - 20) for men and 23 % (range 18 - 28) for women

Měřené % tuku korespondující s hranicemi BMI: (Galagher et al.)

Kategorie	OK	Nadváha	Obezita
BMI	< 25	25 – 30	> 30
% tuku muži	< 20 %	20 – 25 %	> 25 %
% tuku ženy	< 32 %	32 – 38 %	> 38 %

**Human Kinetics:** <http://www.humankinetics.com/excerpts/excerpts/normal-ranges-of-body-weight-and-body-fat>

This is an excerpt from Sport Nutrition, Second Edition, by Asker Jeukendrup, PhD, and Michael Gleeson, PhD

Table 13.1 Body fat percentages for males and females and their classification

Males	Females	Rating
5-10	8-15	Athletic
11-14	16-23	Good
15-20	24-30	Acceptable
21-24	31-36	Overweight
>24	>37	Obese

Table 13.2A Body fat percentage for the average population

Age	Up to 30	30-50	50+
Females	14-21%	15-23%	16-25%
Males	9-15%	11-17%	12-19%

**ACE - (American Council on Exercise - ACE (2009) What are the guidelines for percentage of body fat loss?**  
American Council on Exercise (ACE). Ask the Expert Blog. December 2, 2009.

	Men	Women
Essential fat	2–5%	10–13%
Athletes	6–13%	14–20%
Fitness	14–17%	21–24%
Average	18–24%	25–31%
Obese	25%+	32%+

## *NWO – obezita při normální hmotnosti:*

- Dg: BMI je normální, ale % tuku je příliš vysoké
- Metabolické důsledky jsou stejné jako u obezity

## *Sarkopenická obezita:*

- Charakterizována úbytkem svalů (nízkým % svalů) a příliš vysokým % tuku
- BMI může být i normální (nebo zvýšené)

# Screeningové testy

# Standardizované testy k hodnocení nutričního stavu hospitalizovaných pacientů

---

- MNA, MNA-SF - Mini Nutritional Assessment
- SGA Subjective Global Assessment (popř. verze PG-SGA „Patient Generated“)
- NRS (resp, NRS2002) - Nutritional Risk Screening
- MUST – Malnutrition Universal Screening Tool

# MNA

## (Mini Nutritional Assessment)

Vyplníte část Screeningu tím, ze doplníte příslušnou hodnotu do mřížky. Vyplníte sekce. Je-li výsledek 11 nebo méně, pokračujte v části Hodnocení.

Screening	
<b>A</b>	<b>Snížil se příjem potravy u pacienta za uplynulé 3 měsíce vlivem nechutenství, zažívacích problémů (včetně potíží se žvýkáním nebo polykáním)?</b> 0 = závažné nechutenství/výrazné snížení příjmu stravy 1 = mírné nechutenství/mírné snížení příjmu stravy 2 = žádné nechutenství/bez snížení příjmu stravy
<b>B</b>	<b>Úbytek váhy za poslední 3 měsíce</b> 0 = úbytek váhy větší než 3 kg 1 = neví 2 = úbytek váhy mezi 1 a 3 kg 3 = žádný úbytek váhy
<b>C</b>	<b>Mobilita</b> 0 = upoutaný na lůžko nebo invalidní vozík – imobilní 1 = schopen vstát z lůžka/invalid. vozíku, chůze pouze s dopomocí 2 = samostatná chůze bez omezení
<b>D</b>	<b>Trpěl pacient během uplynulých 3 měsíců psychickým stresem nebo závažným onemocněním</b> 0 = ano 2 = ne
<b>E</b>	<b>Neuropsychické poruchy nebo obtíže</b> 0 = vážná demence nebo deprese 1 = mírná demence 2 = žádné psychické problémy
<b>F</b>	<b>Body Mass Index (BMI) = (váha v kg) / (výška v m)<sup>2</sup></b> 0 = BMI nižší než 19 1 = BMI od 19 a nižší než 21 2 = BMI od 21 a nižší než 23 3 = BMI 23 nebo vyšší
Výsledek Screeningu = součet bodů (mezisoučet max. 14 bodů)	
12 až 14 bodů: normální výživový stav 8 až 11 bodů: v riziku podvýživy 0 až 7 bodů: podvyživený/a	
Pro obsáhlejší vyšetření pokračujte s otázkami G-R	
Hodnocení	
<b>G</b>	<b>Žije pacient samostatně (nikoliv v sociálním nebo zdravotnickém zařízení, např. domov pro seniory, nemocnice, LDN)</b> 1 = ne 0 = ano
<b>H</b>	<b>Užívá pacient více než 3 předepsané léky denně</b> 0 = ne 1 = ano
<b>I</b>	<b>Proleženiny nebo kožní defekty</b> 0 = ne 1 = ano

Ret. Ref.: Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® – Its History and Challenges. J Nut Health Aging 2006; 10:466-485. Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A., Guigoz Y., Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J. Geront 2001; 56A: M366-377. Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature – What does it tell us? J. Nutr Health Aging 2006; 10:466-487. © Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners ©Nestlé, 1994, Revision 2006. N87200 12/99 10M Pro více informací: www.mna-elderly.com

<b>J</b>	<b>Kolik plnohodnotných jídel jí pacient denně?</b> 0 = 1 jídlo 1 = 2 jídla 2 = 3 jídla
<b>K</b>	<b>Vybrané hodnoty pro příjem bílkovin:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alespoň jedna porce mléčných výrobků (mléko, sýr, jogurt) denně ano <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/></li> <li>Dvě nebo více porcí luštěnin nebo vajec týdně ano <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/></li> <li>Maso, ryby nebo drůbež každý den ano <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/></li> </ul> 0,0 = je-li odpověď ano pouze 1x 0,5 = je-li odpověď 2x ano 1,0 = je-li odpověď 3x ano
<b>L</b>	<b>Konzumuje pacient dvě nebo více porcí ovoce anebo zeleniny denně?</b> 0 = ne 1 = ano
<b>M</b>	<b>Kolik tekutin (voda, džus, káva, čaj, mléko, ...) vypije pacient za den?</b> 0,0 = méně než 3 šálků 0,5 = 3 až 5 šálků 1,0 = více než 5 šálků
<b>N</b>	<b>Příjem stravy</b> 0 = pacienta je nutné krmit 1 = pacient se nají s dopomocí 2 = pacient se nají zcela samostatně
<b>O</b>	<b>Jak hodnotí svůj stav výživy pacient?</b> 0 = hodnotí se jako podvyživený 1 = není si jistý stavem výživy 2 = hodnotí svůj stav výživy jako bez problémů
<b>P</b>	<b>V porovnání se svými vrstevníky, jak vnímá pacient svůj zdravotní stav?</b> 0,0 = ne tak dobrý 0,5 = neví 1,0 = stejně dobrý 2,0 = lepší
<b>Q</b>	<b>Střední obvod paže v cm (měří se ve středu vzdálenosti mezi akromiálním výběžkem lopatky a loketním výběžkem na nedominantní končetině – na levé u praváka a naopak)</b> 0,0 = menší než 21 0,5 = 21 až 22 1,0 = 22 nebo větší
<b>R</b>	<b>Obvod lýtky v cm (měří se v nejširším místě)</b> 0 = menší než 31 1 = 31 nebo větší
Hodnocení – součet (max. 16 bodů)	
Výsledek Screeningu	
Celkové hodnocení – součet	

Hodnota míry podvýživy

24 až 30 bodů  normální výživový stav  
 17 až 23,5 bodů  v riziku podvýživy  
 Méně než 17 bodů  podvyživený/a

*Obsahuje 3 okruhy:*

## ■ Anamnéza

- Změna tělesné hmotnosti
- Změna příjmu potravy
- Gastrointestinální symptomy
- Funkční výkonnost

## ■ Fyzikální vyšetření

- Ztráta podkožního tuku
- Úbytek svaloviny
- Otoky
- Ascites

## ■ Celkové subjektivní hodnocení

- Dobře živený (A)
- Mírně podvyživený (B)
- Těžce podvyživený (C)

Jednotlivé položky dotazníku nejsou bodově ohodnoceny, protože se jedná o subjektivní hodnocení. Výsledky anamnézy a fyzikálního vyšetření jsou shrnuty v tzv. celkovém subjektivním hodnocení.

# SGA – Anamnéza

## Nutriční příjem

1. Beze změny, adekvátní
2. Neadekvátní - trvání neadekvátního příjmu \_\_\_\_\_
3. **Nutriční příjem v uplynulých 2 týdnech:**  
adekvátní\_\_\_\_ zlepšený, ale ne adekvátní\_\_\_\_ žádné zlepšení nebo neadekvátní\_\_\_\_

## Hmotnost

obvyklá váha\_\_\_\_\_ aktuální váha\_\_\_\_\_

1. Změna během posledních 6 měsíců změna v kg \_  
<5% ztráty nebo stabilní 5-10 % ztráty bez stabilizace nebo zvýšení > 10% a pokrač.  
Jestliže výše uvedené není známo, byl subjektivní pokles hmotnosti během uplynulých 6 měsíců?  
žádný nebo malý Mírný závažný
2. **Váhová změna během posledních 2 týdnů** množství v kg (pokud známo) \_\_\_\_\_  
zvýšení beze změny snížení

## Symptomy (ovlivňující příjem potravy)

1. Bolest při jídle Anorexie Zvracení Nausea Dysfagie Průjem  
Dentální problémy Rychle plnost Zácpa
2. Žádné Občasné/malé/málo Stálé/těžké/mnočetné
3. **Symptomy v uplynulých 2 týdnech**  
Vymizení symptomů Zlepšení Stejně nebo zhoršení

## SGA Anamnéza - pokračování

### ■ Funkční kapacita (únava a progresivní ztráta funkce)

1. Žádná dysfunkce

2. Snížená kapacita; délka trvání změny \_\_\_\_\_

Potíže s mobilitou /normálními aktivitami

Na lůžku / vozíku

3. **Funkční kapacita v posledních 2 týdnech**

Zlepšená

Beze změny

Pokles

## Fyzické vyšetření

Ztráta tělesného tuku

Ne

Malá / mírná

Těžká

Ztráta svalů

Ne

Malá / mírná

Těžká

Přítomnost edémů /ascitu

Ne

Malá / mírná

Těžká

## SGA hodnocení

**A** Dobře živený  
Normální

**B** Lehce/mírně podvýživený  
Jistá progresivní nutriční ztráta

**C** Těžce podvýživený  
Známky úbytě (wasting) a  
progresivních symptomů

## Přispívající faktor

**KACHEXIE**

(Tuková a svalová úbyt' (wasting) vlivem nemoci  
a zánětu)

**SARKOPENIE**

(Snížená svalová hmota a síla)



## Podkožní tuk (ztráta)

Fyzické vyšetření	Normální	Mírná/Střední	Těžká
Pod očima	Mírně vyklenutá oblast	Poněkud vpadlý vzhled, mírně tmavé kruhy	Prázdný vzhled, propadlina, tmavé kruhy
Triceps	Velký prostor mezi prsty	Nějaká tloušťka tukové tkáně, ale ne dost. Volná kůže.	Velmi malý prostor mezi prsty, nebo se dotýkají.
Žebra, dolní část zad, boky	Hrudník je plný, žebra nevystupují. Malé či žádné vyčnívání kyčel, hřebene	Žebra zjevná, ale mezižebří není vyznačeno. Hřeben kyčelní kosti poněkud vyčnívá	Mezižeberní prostory jsou velmi zjevné. Hřeben kyčelní kosti velmi vyčnívá

## Ztráta svalů

Fyzické vyšetření	Normální	Mírná/Střední	Těžká
Spánek	Dobře definovaný sval	Mírná vpadlina	Vpadlý
Klíční kost	U mužů není viditelné, u žen může být vidět, ale nevyčnívat	Nějaká protruze, nemusí být po celé délce	Vyčnívající kost
Rameno	Zaoblené	Není hranatý vzhled, akromion může lehce vyčnívat	Hranatý vzhled, kosti vyčnívající
Lopatka/žebra	Kosti nečnějí, nejsou prohlubeniny	Mírné vpadliny nebo kosti mohou lehce vyčnívat; ne všude	Kosti vyčnívající, výrazné prohlubeniny
Quadriceps	Dobře definovaný	Vpadlina /atrofie mediálně	Vyčnívající koleno, těžké vpadliny mediálně
Mezikostní svaly mezi palcem a ukazovákem (zadní strana ruky)	Svaly vyčnívají, mohou být ploché u žen	Lehce vpadlé	Ploché nebo vpadlé oblasti

## Zadržení tekutin

Fyzické vyšetření	Normální	Mírná/Střední	Těžká
Otoky	Bez známek	Otoky nohou až ke kolenům, u ležících možný sakrální edém	Otoky šířící se nad kolena, sakrální edém u ležících, může být i generalizovaný edém
Ascites	Chybí	Přítomen (může být vidět pouze zobrazovacími metodami)	

## Subjektivní globální hodnocení

A - Dobře živený	B - Mírná podvýživa	C - Těžká podvýživa
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Není pokles příjmu potravy/živin;</li> <li>■ &lt; 5% poklesu hmotnosti;</li> <li>■ Žádné/minimální známky podvýživy;</li> <li>■ Žádný funkční deficit;</li> <li>■ Není úbytek tukové nebo svalové hmoty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jednoznačné snížení příjmu potravy/živin;</li> <li>■ 5%-10%ní pokles hmotnosti bez stabilizace nebo přírůstku;</li> <li>■ Jsou známky podvýživy;</li> <li>■ Mírný funkční deficit nebo nedávné zhoršení;</li> <li>■ Mírná ztráta tuku a/nebo svalů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Těžký deficit příjmu potravy/živin;</li> <li>■ &gt;10%ní pokles hmotnosti, který pokračuje;</li> <li>■ Vážné příznaky podvýživy;</li> <li>■ Závažný funkční deficit;</li> <li>■ Nebo: Nedávné významné zhoršení zjevných známek ztráty tuku a/nebo svalů</li> </ul>

# NRS 2002 - Nutritional Risk Screening

**Tab. 1: Počáteční screening**

1	Je BMI <20,5?	Ano	Ne
2	Došlo k nechtěné ztrátě hmotnosti během posledních 3 měsíců?		
3	Došlo k omezení množství přijímané stravy za poslední týden?		
4	Je pacient vážně nemocen? (např. příjem na JIP)		

**ANO:** Jestliže je alespoň na jednu otázku odpovězeno „ANO“ proveďte „Finální screening“ v tab.2.

**NE:** Jestliže je odpověď na všechny otázky ne, screening se opakuje v týdenních intervalech. Jestliže se u pacienta plánuje např. větší operace, naplánuje se preventivní nutriční péče k zamezení souvisejícího rizikového stavu.

**Tab. 2: Finální screening**

Narušený výživový stav		Závažnost nemoci (≈ zvýšení požadavků)	
Není <b>Skóre 0</b>	Normální výživový stav	Není <b>Skóre 0</b>	Normální nutriční požadavky
Málo <b>Skóre 1</b>	Hm. úbytek > 5% za poslední 3 měsíce, nebo příjem stravy pod 50 -75 % normálního příjmu v posledním týdnu	Málo <b>Skóre 1</b>	Fraktura krčku femuru, chronická nemoc s akutní komplikací, cirhóza, onemocnění GIT, menší op. výkon, maligní nádor, chronická obstrukční plicní nemoc, chronická hemodialýza
Středně <b>Skóre 2</b>	Hm. úbytek > 5% za poslední 2 měsíce, nebo BMI 18,5–20,5 + celkově narušený stav, nebo příjem stravy 25–60% normálního příjmu v posledním týdnu	Mírná, <b>skóre 2</b>	Rozsáhlý op. výkon, pneumonie, těžké infekce, endokarditida, malignita s kom. terapií
Těžce <b>Skóre 3</b>	Hm. úbytek > 5% za poslední měsíc (>15% za 3 měsíce) nebo BMI < 18,5 +narušený stav nebo příjem stravy < 25% normálního příjmu v posledním týdnu	Těžká, <b>Skóre 3</b>	Poranění hlavy, akutní CMP, dekompenzovaná ICHS, polytrauma, rozsáhlá popálenina, transplantace kostní dřeně, pacient v intenzivní péči

**Skóre:** + **Skóre:** = **Celkové skóre**

**Věk:** pokud je pacientovi více než 70 let, přičtete 1 bod k celkovému skóre

**Skóre ≥3:** Pacient je v nutričním riziku, je iniciován plán nutriční péče.

**Skóre < 3:** Provádí se týdenní rescreening. Jestliže se u pacienta plánuje např. větší operace, naplánuje se preventivní nutriční péče k zamezení souvisejícího rizikového stavu.

# MUST – Malnutrition Universal Screening Tool

Krok 1 BMI kg / m <sup>2</sup>		Skóre
>20	0	-----
>30 (obézní)	0	
18,5 – 20	1	
< 18,5	2	
Krok 2 Neplánovaný pokles váhy v uplynulých 3-6 měsících - %		
< 5 %	0	-----
5-10 %	1	
> 10 %	2	
Krok 3 Efekt akutního onemocnění		
Jestliže je pacient akutně nemocný a během > 5 dnů nebyl žádný nutriční příjem, nebo je nepravděpodobné, aby byl.	2	-----
Krok 4 Celkové riziko malnutrice		
Sečtěte skóre kroků 1 + 2 + 3		-----

**Skóre 0**  
**Nízké riziko**

**Rutinní klinická péče**

V nemocnicích rescreening každý týden, v domácí péči každý měsíc a v komunitě každý rok.

**Skóre 1**  
**Střední riziko**

**Pozorovat**

V nemocnici dokumentovat dietní příjem 3 dny. Stejná doporučení platí pro domácí péči. V komunitě se opakuje screening za měsíc a je-li to nutné, zajistí se dietní poradenství.

**Skóre 2 a více**  
**Vysoké riziko**

**Léčit**

V nemocnici je zapotřebí kontaktovat nutričního terapeuta. V domácí a v komunitní péči platí stejná opatření