

# Hodnocení výživového stavu

doc. MUDr. Jindřich Fiala, CSc., Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU

## Úvod

Tento text záměrně vychází přímo z příslušné prezentace k danému tématu. Již samotná prezentace je koncipována značně „samovýkladově“, tj. je uzpůsobena nejen ke komentovanému předvedení, ale měla by být použitelná i k samostudiu. V tomto textu byly použity původní snímky prezentace, ale byly doplněny dalším vysvětlujícím textem. Obrázky zde plně odpovídají snímkům prezentace, včetně původního číslování. V případě potřeby, například z důvodu příliš nahuštěného textu v obrázku, lze souběžně pro studium otevřít i prezentaci.

Hodnocení výživového stavu je jednou ze základních činností v každodenní práci lékaře. Je prováděno, v menším či větším rozsahu, při jakémkoliv kontaktu s pacientem. Poruchy výživového stavu jsou často prvním příznakem jiných onemocnění a jejich detekce může přispět časné a správné diagnóze. Jsou ale i v dnešní době velmi časté u běžné, jinak „zdravé“ populace, ať již v důsledku nedostatků v životním stylu, zejména nesprávného složení či množství stravy, ale i nepřímých příčin, jako jsou poruchy dentice, GIT problémy a nemoci, vliv léků (na vstřebávání, ale i chuť k jídlu), sociálně ekonomická situace, mobilita, mentálně-zdravotní problémy.

Kromě deficientních malnutric je třeba zmínit i malnutrice z nadvýživy, které jsou vůbec nejrozšířenější.

Pro schopnost správného hodnocení výživového stavu (a tedy pro detekci malnutrice) je třeba zvládnout konkrétní metodické postupy, které zahrnují řadu oblastí, byť dominantní zastoupení mají metody antropometrické. Velmi důležitá je správná interpretace zjištěných hodnot, podmíněná nejen znalostí „normálních rozmezí“, ale rovněž i slabých stránek a limitů některých metod, a naopak silných stránek jiných, kterými je vhodné vyšetření doplnit.

Zcela specifický a odlišný postup vyžaduje hodnocení výživového stavu dětí, u kterých není možné použít některé indexy a jejich interpretaci tak, jako u dospělých.

Jinou skupinou velmi významnou pro hodnocení výživového stavu je seniorská populace, a dále hospitalizovaní pacienti. Riziko deficientních malnutric s vyšším věkem dramaticky narůstá. Podvýživa (a nemusí jít jen o proteinově-energetickou) uniká často pozornosti a může vést k postupně celkové devastaci organismu. U hospitalizovaných pacientů je často výživový stav výrazně narušován vlastním onemocněním, ale rovněž snižuje šance na úspěšné zvládnutí různých typů léčby. Pro hodnocení těchto skupin byly vyvinuty standardizované testy, které dokáží tyto poruchy odhalit a monitorovat individuální vývoj v čase.

Obrázek 2: Osnova, hlavní body tématu

**Osnova, hlavní body**

- Východiska, základy, definice, cíle, indikace
- Malnutrice

Metody, postupy:

- Anamnéza
- Antropometrie
- Fyzické (klinické) vyšetření - celkový vzhled
- Biochemická a imunologická vyšetření
- Dynamometrické testy (svalová síla)
- Standardní (validované) screeningové nástroje
- Děti

2 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

MUNI  
MED

## Základní pojmy, definice, vymezení

Výživový stav je výsledný zdravotně-nutriční stav daný výživou – příivodem živin, faktory ovlivňujícími vstřebávání živin (vč. poruch a nemocí), ale také energetickým výdejem, dědičností, vlivy prostředí, životním stylem (kromě výživy pohybovou aktivitou, kouřením či alkoholem).

Tomu odpovídají i metody hodnocení výživového stavu. Především je třeba rozlišovat mezi výživou samotnou ve smyslu výživové spotřeby, respektive výživových zvyklostí (tedy tím, co lidé jedí), a výživovým stavem, který je důsledkem jak výživy, tak dalších faktorů.

Někdy se používá široký termín „Hodnocení výživy“, který zahrnuje výživu komplexně, tedy jak výživovou spotřebu, tak výživový stav. Konec konců, správné a důkladné posouzení výživového stavu by mělo být s hodnocením výživové spotřeby spojeno, neboť jenom tak se můžeme dopátrat konkrétních příčin případné poruchy výživového stavu, tedy, malnutrice. Nicméně, výživová spotřeba je řešena v rámci výuky předmětu Ochrana a podpora zdraví jinde, v samostatném tématu.

Obrázek 3: Základní pojmy, definice, vymezení

### Definice, vymezení

- **Výživový stav** (Nutritional status)
  - Výsledný zdravotně-nutriční stav daný výživou – příivodem živin, faktory ovlivňujícími vstřebávání živin (vč. poruch a nemocí), výdejem, dědičností, vlivy prostředí, životním stylem (kromě výživy pohybovou aktivitou, kouřením, alkoholem...)
- **Hodnocení výživy** – rozlišujte:
  - **Hodnocení výživové spotřeby, výživových zvyklostí** (= hodnocení výživy) (Dietary assessment, Food consumption, Dietary habits ...)
  - **Hodnocení výživového stavu** (Nutritional status assessment)
- **Malnutrice**
  - Stav výživy, který je charakterizován **deficitem** či **přebytkem energie** nebo **jednotlivých živin**.
  - Tato nerovnováha má za důsledek měřitelné změny na tkáních, formě těla, funkcích organismu a klinickém stavu jedince.

*Definice dle ESPEN Guidelines 2006:*  
Malnutrice je stav deficitu nebo přebytku (nerovnováhy) energie, proteinů a ostatních nutrientů způsobujících měřitelné vedlejší účinky na tkáň nebo formu těla, funkce a výsledný klinický stav.

3 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Pátek

**M U I  
M E D**

## Malnutrice

Malnutrice je výživový stav, který je charakterizován (respektive způsoben) deficitem či přebytkem energie nebo jednotlivých živin. Tato nerovnováha má za důsledek měřitelné změny na tkáních, formě těla, funkcích organismu a klinickém stavu jedince. Jedná se tedy o detekovatelnou poruchu výživového stavu.

Základní dělení je na malnutrice deficientní, z nedostatku, tedy podvýživu, a na malnutrice z přemíry, z nadbytečného příjmu. Mezi malnutrice jsou tedy patří i nadváha a obezita (ve skutečnosti představuje vůbec nejrozšířenější malnutrici). Přesto se někdy malnutricí používá automaticky ve smyslu podvýživy, zejména v klinickém prostředí. V případě obou těchto základních typů se dále může jednat o malnutrici energetickou, respektive proteinově energetickou, či mikronutrientní, dané specifickým nedostatkem (nebo přebytkem) mikronutrientů. V případě mikronutrientních malnutricí jsou samozřejmě mnohem častější deficiencie, nicméně, nicméně k nadbytku také může dojít (např. při užívání supplement). Dále je potřeba vědět, že může dojít ke vzájemné kombinaci, i protichůdné – např. při obezitě může být současně specifický nedostatek některých mikronutrientů, jako vitamínů či minerálních látek.

Obrázek 4: Základní dělení malnutricí

**Malnutrice – základní rozdělení**

**Malnutrice z nedostatku, podvýživa**

- **Energetické, resp. energeticko-proteinové deficientní malnutrice:**
  - ⇒ Podváha
  - ⇒ Kachexie
  - ⇒ Marasmus
  - ⇒ Kwashiorkor
  - ⇒ Marasmismický kwashiorkor
- **Specifické deficiencie:**
  - ⇒ Deficit jodu - endemická struma
  - ⇒ Deficit vitamínu A - Xeroftalmie
  - ⇒ Nutriční anémie
  - ⇒ Nutriční osteopenie
  - ⇒ B1 (thiamin) - Beri beri
  - ⇒ B2 (riboflavin)
  - ⇒ B3 (niacin, PP) - pelagra
  - ⇒ C - Kurděje (skorbut)
  - ⇒ Sarkopenie

**Malnutrice z nadbytku, nadvýživa**

- ⇒ Nadváha
- ⇒ Obezita
- ⇒ Nadbytek mikronutrientů

4 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

**MUNI  
MED**

Obrázek 5: Další možné dělení poruch výživy – podle Evropské společnosti pro parenterální a enterální výživu

**Klasifikace poruch výživy a stavů spojených s výživou dle ESPEN**  
(European Society for Parenteral and Enteral Nutrition)

- **Malnutrice; synonymum: podvýživa**
  - Nemocí podmíněná malnutrice (disease-related malnutrition (DRM)) se zánětem
    - Chronická DRM se zánětem; synonymum: kachexie
      - ◆ Kachexie způsobená rakovinou a ostatní k nemoci specifické formy kachexie
    - Malnutrice podmíněná akutním onemocněním nebo zraněním
  - DRM bez zánětu. Synonymum: Ne-kachektická DRM
  - Malnutrice/podvýživa bez nemoci. Synonymum: Non-DRM
    - Hladem podmíněná malnutrice
    - Socioekonomicky a psychologicky podmíněná malnutrice
- **Sarkopenie**
- **Frailty syndrom**
- **Nadvýživa**
  - Nadváha
  - Obezita
    - Sarkopenická obezita
    - Centrální obezita
- **Mikronutrientní abnormality**
  - Deficience
  - Exces
- **Refeeding syndrom**

5 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

Source: ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition, Clinical nutrition 2016

**MUNI  
MED**

### Proteinově-energetické malnutrice (deficientní)

Deficientní proteinově-energetické malnutrice jsou, logicky, způsobeny nedostatečným příjmem energie, nebo bílkovin, nebo obojího, případně nedostatkem všech živin. To je způsobeno buď celkově nedostatečným množstvím potravy, nebo některých jejích částí. Podle příčiny mohou být odlišné důsledky a projevy, a specifické a obzvláště závažné důsledky a projevy jsou u dětí. U dětí je nejcitlivějším ukazatelem správný růst. Při malnutrici dochází k jeho zpomalení nebo dokonce

zastavení. Proto výška (ve vztahu k věku) je u dítěte vůbec nejdůležitějším parametrem při hodnocení výživového stavu. Dále se specificky projevuje nedostatek bílkovin. Zatímco marasmus je dán těžkou deficiencí prakticky všech živin i energie (tedy nedostatečným množstvím potravy), kwashiorkor je dán specificky nedostatkem bílkovin, při dostatečném příjmu energie. Typicky tedy vznikne při jednostranné stravě obsahující pouze sacharidy, bez bílkovin. Přitom projevy jsou velmi odlišné a typické. Marasmus je na první pohled patrný jako celková vyhublost a zchátralost, i malé dítě má obličej připomínající starce. Oproti tomu, hlavním a typickým symptomem kwashiorkoru jsou edémy, Typická jsou proto i děti „nafouklá břicha“. Celkově ale edémy maskují celkový stav, tím spíše, že i tuk bývá zachován. Na první pohled tedy dítě může vypadat jako dobře živěné

Obrázek 6: Proteinově-energetické malnutrice

### Proteinově-energetické malnutrice (PEM)

- **Podváha (underweight)** - dospělí nízké BMI, děti nízká váha na věk
- **Hladovění (starvation)**– energetický deficit potravy, uchovává aktivní tělesnou hmotu, zvyšuje metabolismus tuku
- **Wasting** – ztráta tělesné hmoty, „úbyteč“, patol. vyhubnutí. U dětí: Nízká váha na věk
- **Stunting** – zadržování růstu, „zakrňování“, nízká výška na věk
- **Kwashiorkor** – edematózní PEM způsobená nedostatečným příívodem bílkovin
- **Marasmus** – těžké vyhubnutí (wasting) energetickou a celkovou deficiencí
- **Marasmický kwashiorkor** – kombinace
- **Kachexie** – spojena se zánětlivým nebo neoplastickým stavem
- **Sarkopenie** – úbytek kosterního svalstva spojený se stárnutím

6 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Flata

Obrázek 7: Rozdíly mezi projevy hlavních typů proteinově-energetických malnutric u dětí

### Rozdíly mezi projevy hlavních typů proteinově energetických malnutric u dětí

Normal Height for age  
(WHO Growth Standards)

**Normal**  
Normal weight  
and height

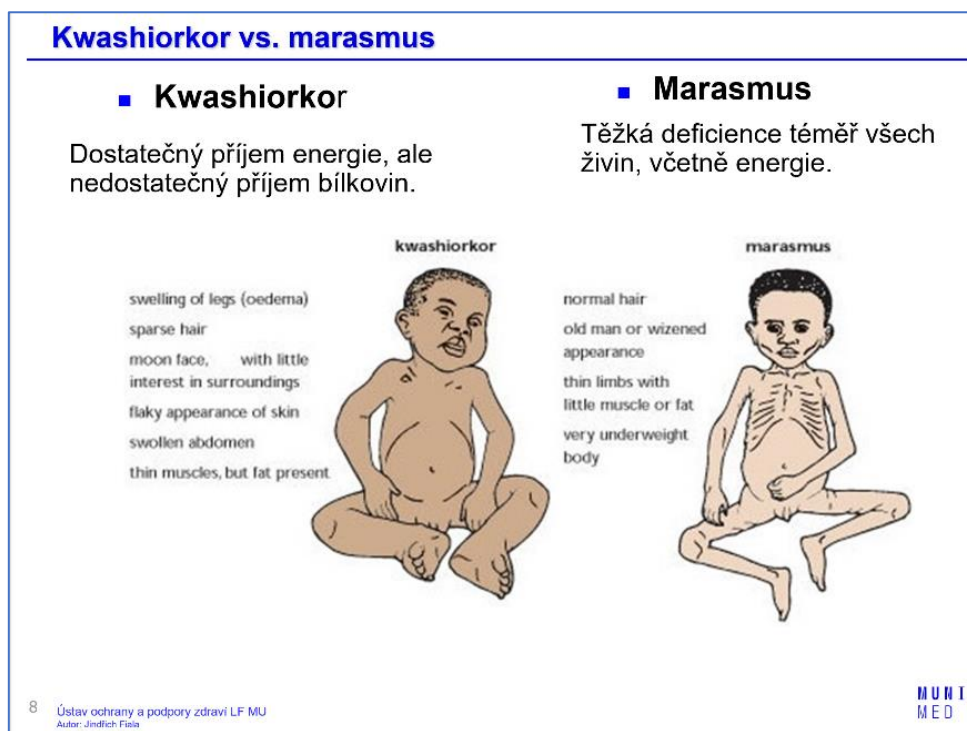
**Wasted**  
Thinner  
than normal

**Stunted**  
Shorter  
than normal

**Wasted & Stunted**  
Thinner and shorter  
than normal

7 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Flata

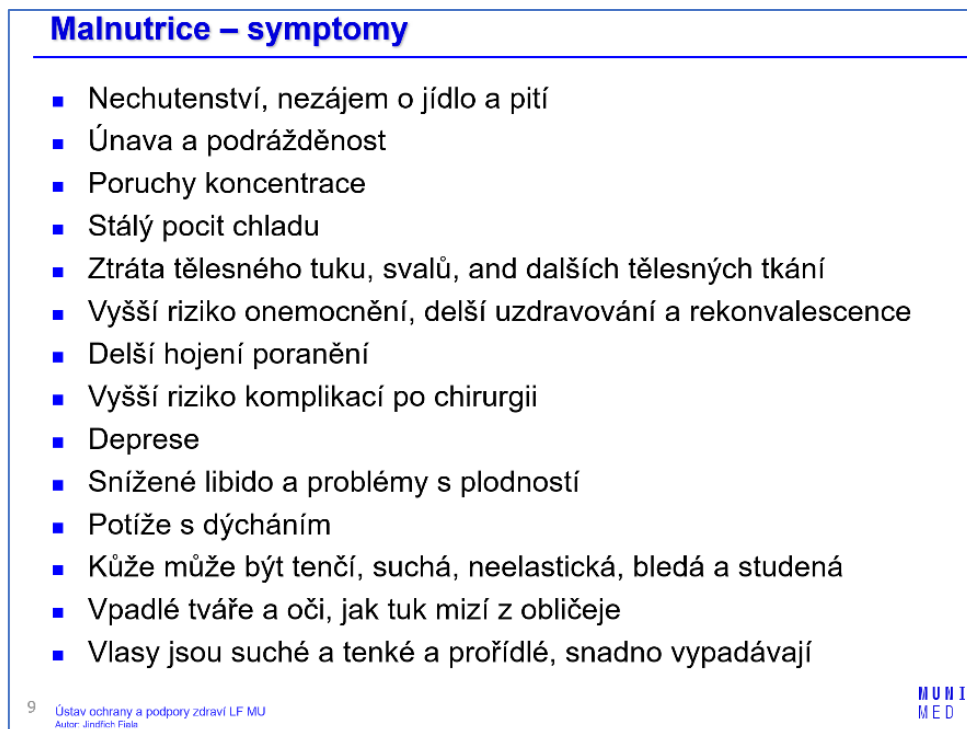
Obrázek 8: Kwashiorkor vs. marasmus – srovnání příznaků



### Obecné symptomy malnutricí

Obecné symptomy malnutricí jsou velmi různorodé, zahrnují velmi široké spektrum příznaků, často velmi nespecifických (obrázek 9). Bývají příznakem i mnoha jiných nemocí a zdravotních problémů. Při jejich přítomnosti bez zjevné příčiny je třeba myslet na to, že mohou být i důsledkem nějaké malnutrice.

Obrázek 9: Obecné možné příznaky malnutrice (deficientní)



## Obecné příčiny

Rovněž příčiny malnutricí mohou být velmi různé, a zdánlivě nesouvisející s výživou. Jistě, hlavní primární příjem je nedostatečný (či nadměrný) příjem některé složky stravy, nebo jejího celkového množství, ale to samo o sobě může být důsledek nějakého jiného problému, stavu, situace, či okolností. Pro účinnou nápravu a prevenci je nutno se této příčině dopátrat, myslet na ni jako na možnost.

Obrázek 10: Obecné možné příčiny malnutrice

### Malnutrice - příčiny

- **Nízký příjem potravy**  
To může být způsobeno symptomy nemocí, např. dysfagií, nebo i špatným dentálním zdravím. Rovněž některé léky mohou ovlivňovat chuť k jídlu, nebo vstřebávání živin.
- **Mentálně-zdravotní problémy**  
Stavy jako deprese, demence, schizofrenie, mentální anorexie, bulimie – mohou vést k malnutrici.
- **Socialní problémy and ztížená mobilita**  
Obtíže opustit domov a sehnat a připravit jídlo, ti co žijí sami a izolovaně jsou ve větším riziku. Někteří lidé nemají dost peněz, či si neumí jídlo připravit.
- **GIT nemoci a problémy**  
Pokud tělo nedokáže správně strávit a vstřebat živiny, dokonce ani hodnotná a zdravá strava nemusí zabránit malnutrici. Crohnova nemoc, celiakie, přetrvávající průjmy či zvracení – mohou vést ke ztrátě a nedostatku nepostradatelných živin.
- **Alkohol**  
Alkohol může vést ke gastritidě nebo poškození pankreatu. To může vést k poruchám trávení, vstřebávání, např. určitých vitamínů, či poruchám produkce hormonů, které regulují metabolismus. Alkohol obsahuje energii, takže nemusí být pocit hladu a není přijímán dostatek potravy obsahující všechny esenciální živiny.

10 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

MUNI  
MED

## Světově nejrozšířenější mikronutrientní malnutrice

**Nedostatek železa:** Jedná se o celosvětově vůbec nejrozšířenější mikronutrientní deficienci. Následkem je anémie, která se projevuje snížením fyzické i duševní výkonnosti a sníženou imunitou. Kromě tvorby hemoglobinu je železo třeba pro oxidoredukční procesy. Nedostatek železa je zpravidla dán nedostatečným příjmem jeho potravinových zdrojů. Nejvýznamnějším zdrojem je červené maso a vnitřnosti, respektive krev a produkty, které ji obsahují. Z těchto zdrojů se železo také nejlépe vstřebává. Dále jsou i rostlinné zdroje, z nichž je ale vstřebatelnost výrazně nižší, neboť je vázáno na součásti vlákniny, jako fytáty, oxaláty a další. Uplatňuje se ale regulace vstřebávání dle stavu tělesných zásob, a právě u rostlinných zdrojů je nejvyšší, tj. při nedostatku železa v organismu se nejvíce zvyšuje právě schopnost vstřebávání s rostlinných zdrojů. U žen v reprodukčním období je výskyt nedostatku železa výrazně častější než u mužů, z důvodu menstruačních ztrát.

**Nedostatek jódu:** Druhý nejrozšířenější deficit. Způsobuje tzv. „poruchy z nedostatku jódu“ (Iodine deficiency disorders - IDD), které zahrnují eufunkční strumu, hypofunkční strumu, zpomalení psychomotorického vývoje a kretenismus. Zvláště pro děti to představuje riziko těžkého nervového a intelektového trvalého poškození. Kromě ryb (a mořských produktů) závisí obsah jódu v potravinách na obsahu v geologickém podloží a půdě, a nedostatkem je zejména v horských oblastech. Kromě zjevných příznaků (struma) se saturace organismu jódem se dá poměrně snadno zjistit podle vylučování močí, <math><100 \text{ ug/l}</math> = deficit. Pro zajištění dostatečného příjmu nestačí spoléhat na přirozená zdroje, byla přijata intervenční opatření. Nejúčinnější je jodizace kuchyňské soli. WHO zajišťuje intervenční jodizační programy v zemích s nízkou ekonomickou prosperitou. Kromě soli se mohou využívat i jiné cesty, např. voda nebo obiloviny, ale nejlepší a nejrovnoměrnější distribuci zajišťuje sůl

**Nedostatek vitamínu A:** Je celosvětově třetím nejrozšířenějším deficitem. Je jednou z nejčastějších příčin slepoty. Na očích (zejména rohovce) působí postupně epitelové změny, které vedou až ke zjizvení a kompletní neprůhlednosti. Tyto změny lze vizuálně detekovat. Kromě toho

výrazný nedostatek vede k narušení imunitních funkcí, a rozvoji infekčních průjmů, pneumonií a často až ke smrti. Při nekarenční stravě má člověk zásoby vitamínu A na 2 roky. Problém se týká prakticky výhradně rozvojových zemí, kde bývají potravinové zdroje chudé na tento vitamín. Zdroje jsou jednak živočišné, jednak rostlinné. Z živočišných především játra, mléčné výrobky, vejce; z rostlinných zelená a žlutá zelenina, žluto-červené ovoce.

Obrázek 11: Světově nejrozšířenější mikronutrientní malnutrice

### Světově nejrozšířenější mikronutrientní malnutrice

- **Deficit železa**
  - Celosvětově nejrozšířenější mikronutrientní deficit (2 miliardy)
  - Anemie, snížení mentální i fyzické výkonnosti, náchylnost k infekcím
- **Deficit jódu**
  - Druhý nejčastější deficit, velmi závažné projevy pro populaci
  - „Poruchy z nedostatku jódu“ (IDD) – eufunkční struma, hypofunkční struma, zpomalení psychomotorického vývoje, kretenismus
  - Přirozený obsah v potravinách mimo mořské produkty závisí na geologickém podloží – nedostatek v horských oblastech
  - Chronické intervenční programy – nejúčinnější je jodizace soli
  - Saturaci ukazuje vylučování močí - < 100 ug/l = deficit
- **Deficit vitamínu A**
  - Při nekarenční stravě zásoby dosp. člověka na 2 roky
  - V rozvojových zemích se děti rodí s malými zásobami a nedostávají vit A ani kojením
  - Nejprve reverzibilní šeroslepost
  - Později ireverzibilní slepota (ročně 1,5 miliónu dětí)
  - Snížení imunitních funkcí, pneumonie, infekční průjmy, smrt

11 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jiříhoš Fiala

MUNI  
MED

## Metody hodnocení výživového stavu

Pro hodnocení výživového stavu existuje široké spektrum metod. V dalším popisu jsou uvedeny ty, které jsou pro praktické využití nejdůležitější a nejčastější. Většinu může provádět jak každý praktický lékař, tak i lékař prakticky ve všech ostatních oborech, kde dochází k přímému kontaktu pacientem. Uvádíme detailní popisy těchto metod s návodem k využití a obzvláště pak interpretaci zjištěných údajů a hodnot. Kromě základní baterie vyšetření výživového stavu obecně uvádíme jednak specifické postupy pro hodnocení výživového stavu dětí, a postupy pro hodnocení výživového stavu hospitalizovaných pacientů a volně žijící seniorské populace.

Obrázek 12: Základní druhy metod hodnocení výživového stavu

### Metody hodnocení výživového stavu

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

12 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jiříhoš Fiala

MUNI  
MED

## Zjišťování anamnestických dat

Anamnestické zjišťování je sice velmi důležitou a nezbytnou součástí, a v některých částech se podílí přímo na hodnocení výživového stavu, zejména jeho dynamiky (např. recentní změny – vývoj tělesné hmotnosti), z větší části ale nepředstavuje vlastní hodnocení výživového stavu, ale spíše pátrání o jeho příčinách, důvodech. Jednak tedy odpovídá spíše hodnocení výživové spotřeby (nutriční anamnéza), a jednak zjišťuje všechny ostatní faktory a okolnosti, které mohou výsledný výživový stav determinovat. Kromě nutriční anamnézy (včetně různých alternativních směrů stravování, diet) se tedy zaměřujeme na také všechny ostatní faktory životního, ale i na sociálně-ekonomické podmínky, mobilitu, duševní stav, stav dentice. Dále zjišťujeme chronická i současná onemocnění (s důrazem na GIT) a užívání léků – které mohou interagovat se vstřebáváním a užitím živin, případně i ovlivňovat chuť k jídlu.

Obrázek 13: Zjišťování anamnestických dat v rámci hodnocení výživového stavu

### 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:

- Sociální status
- Výživové zvyklosti, možné alternativní směry, diety
- Životní styl (kromě výživy) – pohybová aktivita, abusus alkoholu apod.
- Chronická a současná onemocnění
  - ⇒ Zda je léčen(a) dlouhodobě na nějaké závažné onemocnění
  - ⇒ S důrazem na zjišťování gastrointestinálních obtíží
  - ⇒ Užívání léků, které mohou interagovat se vstřebáváním a užitím živin

13 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich FialaMUNI  
MED

## Fyzické, klinické vyšetření výživového stavu

Z větší části se jedná o vyšetření aspektů, případně palpací (edémy). Ve skutečnosti je tato část do určité míry prováděna lékařem automaticky již při prvním vizuálním kontaktu a pacientem. Dále potom podrobněji, či dokonce cíleně při pátrání po známkách specifických deficiencí. Ty se mohou projevovat na celé řadě zevních, či zevně hodnotitelných orgánových systémech. V přehledu je uvádí obrázek 14, a potom podrobněji, již s konkrétními projevy a příslušnými deficiencemi, obrázek 15. Dle jednotlivých orgánových systémů potom obrázky 16-21.



Obrázek 14: Vyšetření výživového stavu aspekci

Fyzické, klinické vyšetření výživového stavu	
<i>Aspekci, popř. palpaci:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Celkový vzhled</li> <li>■ Kůže</li> <li>■ Podkoží (tuk, edémy)</li> <li>■ Svaly (úbytek)</li> <li>■ Oči</li> <li>■ Vlasy</li> <li>■ Nehty</li> <li>■ Ústa</li> <li>■ Kostí (deformity)</li> <li>■ Břicho (edémy)</li> <li>■ Endokrinní – štítná žláza (struma)</li> </ul>	
<small>14 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU Autor: Jiřích Pláta</small>	<small>HUN I MED</small>

Obrázek 15: Příznaky mikronutrientních deficiencí

Symptomy and 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 papil, <u>purpurový</u> jazyk</li> <li>• Glossitis, 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
Kostí	<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 („růženeček“), 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 senzorický deficit</li> <li>• Demence</li> </ul>	Kwashiorkor, Fe Thiamin (B1) – beri beri, nebo pyridoxin (B6) Calcium, magnesium Thiamin, niacin, pyridoxin, <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 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diareta</li> <li>• Diareta a dysgeusia (ztráta, poruchy chuti - čítí)</li> <li>• Dysfagie nebo odynofagiea (Plummer-Vinsonův syndrom)</li> </ul>	Bílkoviny, niacin, foláty, vitamin B12 Zn Fe

Obrázek 16: Vlasy, nehty – projevy mikronutrientních deficiencí

### Klinické vyšetření

#### Vlasy

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



<http://cursoonore.net/LPTODATE/content/images/115/36/15935anyasthife+sig+tuasichitton>

#### Nehty

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



[https://dasconnection3.amazonaws.com/s39/ffabqnd/1040639/jms/screen\\_shot\\_2012-09-29\\_at\\_73928\\_pml348962057892.png](https://dasconnection3.amazonaws.com/s39/ffabqnd/1040639/jms/screen_shot_2012-09-29_at_73928_pml348962057892.png)

16 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Falta

<http://img.mediaspaceplus.com/pi/medu/dsb/41/28841n.jpg>

MUNI MED

Obrázek 17: Oči – projevy mikronutrientních deficiencí (vitamín A)

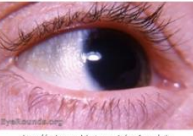
### Klinické vyšetření

#### Oči

- Blefaritis – nedostatek riboflavinu, příp. vitamínu A
- Xeróza spojivek – nedostatek vitamínu A
- Korneální xeróza, 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 β-karotenu



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/34/Blepharitis\\_PO\\_220px-Blepharitis\\_PO](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/34/Blepharitis_PO_220px-Blepharitis_PO)



<https://webeye.ophth.uiowa.edu/eyeforum/cfiles/cjpheta-waitfor/kernea-conjunctiva.jpg>



Xeróza rohovky s rohovkovým vředem



Rohovková jizva



Bitotovy skvrny:

[https://epi.cdc.gov/img/512/100/2873666.PHC2873666.jpg\\_23\\_72\\_204\\_118.png?hw=681&h=287&w=681&h=287](https://epi.cdc.gov/img/512/100/2873666.PHC2873666.jpg_23_72_204_118.png?hw=681&h=287&w=681&h=287)



[https://3.bp.blogspot.com/-x8W6g7h1d7YCOIM06/AAAAAAAAXAA/4Z2P3Iapev116002/normal\\_micronutrientdef.jpg](https://3.bp.blogspot.com/-x8W6g7h1d7YCOIM06/AAAAAAAAXAA/4Z2P3Iapev116002/normal_micronutrientdef.jpg)

17 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Falta


MUNI MED

Obrázek 18: Rty, dásně, jazyk, zuby - projevy mikronutrientních deficiencí

### Klinické vyšetření

#### Rty

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



Types of Cheilitis

Angular Cheilitis, Granulomatous Cheilitis, Actinic Cheilitis, Exfoliative Cheilitis, Eczematous Cheilitis

[www.medindia.net](http://www.medindia.net)


<http://bestofmedica.com/health/eyecare/uptoad/2017/09/types-of-dentitis.jpg>

#### Dásně

- Gingivitis – nedostatek vitamínu C

#### Jazyk


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



<https://img.mediaspaceplus.com/imgapi/0016692/dental-problems-ef-gingivitis.jpg>

#### Zuby

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



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4e/Dental\\_flores\\_1228x87129.png/300px-Dental\\_flores\\_1228x87129.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4e/Dental_flores_1228x87129.png/300px-Dental_flores_1228x87129.png)

18 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Falta

MUNI MED

Obrázek 19: Kůže - projevy mikronutrientních deficiencí




**Klinické vyšetření**

**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 hemorragie – avitaminózy C, K

**Změny pigmentace**

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

19 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Falta

MUNI MED

Obrázek 20 – Kostra - projevy mikronutrientních deficiencí (vitamín D)

**Klinické vyšetření**

**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“



20 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Falta

MUNI MED

Obrázek 21 – Štítná žláza – projevy mikronutrientní deficience (jód)

**Klinické vyšetření**

**Žlázy**

- Struma – nedostatek jódu



21 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Falta

MUNI MED

## Antropometrické vyšetření

Při antropometrickém vyšetření se získávají údaje 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, a přiměřenosti množství svalové hmoty. Obrázek 23 uvádí přehled antropometrických měření, přičemž tučně jsou vyznačeny ty, které se dnes používají nejčastěji, jako součást běžného hodnocení výživového stavu.

Obrázek 23: Přehled možností somatometrického vyšetření v rámci hodnocení výživového stavu

### 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

- **Přímo měřené jednoduché parametry:**
  - ⇒ Výška
  - ⇒ Hmotnost
  - ⇒ Obvod pasu (břicha)
  - ⇒ Obvod boků
  - ⇒ Obvod paže
  - ⇒ Tloušťka kožních řas
- **Antropometrické indexy:**
  - ⇒ BMI
  - ⇒ WHR
- **Stanovení tělesného složení:**
  - ⇒ BIA
  - ⇒ Hydrodenzitometrie
  - ⇒ DEXA
  - ⇒ MRI
  - ⇒ Pletyzografie (BodPod)
  - ⇒ 3D-scanning

23 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

HUN I  
MED

## Výška a hmotnost

Výška a hmotnost jsou dva nejzákladnější antropometrické parametry. Výška přitom pouze jako výchozí konstanta pro výpočet BMI (viz dále). Hmotnost je druhý nezbytný parametr pro BMI, ale může být použita i samostatně, pro posouzení dynamiky dle změny a její rychlosti. Oba údaje mohou být získávány anamnesticky, respektive na základě samoměření. Je to poměrně dobře použitelné, neboť přesnost nemusí být precizní. U výšky používáme hodnoty v celých centimetrech, u hmotnosti v celých kilogramech. Na druhou stranu, „self-reported“ hodnoty nemusí být vždy správné. Aktuální výška zejména starších osob se může relativně výrazněji lišit od hodnot měřených naposledy pře desítkami let, u hmotnosti kromě kvality přístroje – váhy, závisí na množství faktorů. Zejména pokud potřebujeme výsledky s větší zárukou přesnosti (zejména v rámci výzkumu), je vhodné použít přímé měření. Potom je ale třeba provést je technicky správně, a mít pod kontrolou řadu faktorů, které mohou aktuální hodnoty ovlivňovat.

Obrázek 24: Měření tělesné výšky v rámci hodnocení výživového stavu – ovlivňující faktory

### Výška

- Anamnestické (self-reported) hodnoty nemusí být vždy správné (často údaje z mládí, nadhodnocené)
- Důležitost správné tělesné pozice při měření
- Vždy bez bot! (podrážka, podpatky...)
- Ráno a večer výška nebývá stejná

24 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

HUN I  
MED

Obrázek 25: Měření tělesné hmotnosti v rámci hodnocení výživového stavu – ovlivňující faktory

### Hmotnost

- Kvalita váhy?
- Opakovaná měření na stejné váze
- Oblečení (nejlépe minimální)
- Hydratace?
- Denní doba? (během dne není stejná)
- Bezprostřední příjem potravy, tekutin
- Menstruační cyklus (zadržování vody)
- Mikce, defekace? (míra naplnění měchýře a střeva)



25 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala




## BMI

BMI (Body mass index), index tělesné hmoty, je nejužívanějším ukazatelem přiměřenosti tělesné hmotnosti a obecně výživového stavu. Dodnes je hlavním, často jediným diagnostickým kritériem pro nadváhu a obezitu, ale rovněž pro „podváhu“. Výsledné kategorie a jejich kritéria jsou jasně dané, všeobecně známé, a existuje ohledně nich obecná odborná shoda. Jsou stejné pro obě pohlaví, a rovněž v zásadě pro celý dospělý věk. Mezi hlavní výhody patří kromě zmíněných atributů především jednoduchost a snadná proveditelnost, nevyžadující žádné speciální vybavení. Na druhou stranu, je třeba uvědomovat si i slabé stránky a limity tohoto ukazatele. Spočívají především ve faktu, že se jedná pouze o výškově-hmotnostní index, který na základě poměru těchto dvou parametrů vyjadřuje tělesné složení, hustotu těla. Protože jde ale ukazatel pouze dvojrozměrný, neměří skutečný objem, který je pro určení hustoty spolu s hmotností rozhodující. U ne zcela typických stavů tak může dojít ke značným chybám a nesprávnému hodnocení. Jako příklad lze uvést člověka s velmi dobře vyvinutou svalovinou, jehož BMI může dosahovat kategorie nadváhy, při zcela přiměřeném, či dokonce velmi nízkém množství tělesného tuku. K opačnému příkladu dochází při syndromu „obezity při normální hmotnosti“ kdy při vlivem nízké svalové hmoty (např. v důsledku pohybové inaktivity) může být BMI zcela normální i při vysokém množství tělesného tuku, které může odpovídat kategorii nadváhy či obezity. Pro odlišení a správné posouzení je možné využít další metody, nebo alespoň uplatnit určitou korekci pro interpretaci naměřených hodnot vzhledem ke stávajícím kategoriím.

Obrázek 26: Hodnocení BMI – kategorie

<b>BMI</b>				
Klasifikace:	Podváha	Normální	Nadváha	Obezita
BMI	< 18.5	18.5 – 24.9	25.0 -29.9	≥ 30.0
<b>Detailnější dělení (více kategorií):</b>				
<b>Výpočet:</b>				
BMI = váha (kg) / výška <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )				
	Klasifikace	BMI (kg/m <sup>2</sup> )		
		Hlavní dělení (cut-offs)	Přídavné dělení	
	Podváha	< 18,50	< 18,50	
	Závažná podváha	< 16,00	< 16,00	
	Střední podváha	16,00 -16,99	16,00 -16,99	
	Mírná podváha	17,00 – 18,49	17,00 – 18,49	
	Normální rozmezí	18,50 – 24,99	18,50 – 22,99	
			23,00 – 24,99	
	Nadváha	≥ 25,00	≥ 25,00	
	Pre-obezita	25,00 – 29,99	25,00 – 27,49	
			27,50 – 29,99	
	Obezita	≥ 30,00	≥ 30,00	
	Obezita I. stupně	30,00 – 34,99	30,00 – 32,49	
			32,50 – 34,99	
	Obezita II. stupně	35,00 – 39,99	35,00 – 37,99	
			37,50 – 39,99	
	Obezita III. stupně	≥ 40,00	≥ 40,00	

26 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala



## Obvod pasu, obvod břicha

Prostý obvod břicha je velmi jednoduchým, ale současně velmi užitečným a perspektivním ukazatelem, který zažívá určitou „renesanci“. Před lety byl spíše podceňován a byla snaha na místo něj používat index pas/boky (WHR). Ten ale ve skutečnosti měří něco jiného, a jeho vypovídací hodnota je přes mírně větší složitost a náročnost nižší (viz dále). Obvod břicha se ukázal jako velmi dobrý ukazatel abdominální obezity, nadměrného množství tuku v oblasti břicha, a to jak lokalizovaného zevně, tak viscerálně. Přitom tento tuk je z hlediska metabolického, respektive kardiovaskulárního rizika nejvýznamnější. Zároveň to souvisí se samotným označením tohoto parametru, a se správným postupem měření. Standardně se totiž používá termín „obvod pasu“, který koresponduje s anglickým „waist“. To ale může být zavádějící pro místo měření, neboť „křejčovský“ pas, nebo místo, kde se nosí pásek, nemusí odpovídat místu pro správné určení obvodu břicha. To by mělo odpovídat největšímu objemu, což je zpravidla přes pupek. Používá se i alternativní anatomický popis lokalizace, kteří hovoří o polovině vzdálenosti mezi spodním žebrem a hřebenem kosti kyčelní (crista iliaca). Pro hodnotu obvodu břicha jsou stanoveny diagnostická kritéria, resp. Doporučené hodnoty, které jsou logicky odlišné pro obě pohlaví. U mužů by měl být obvod břicha <94, u žen < 80. Toto platí pro Evropany, pro tento parametr existují výraznější etnické rozdíly, které jsou reflektovány i v etnicky specifických hodnotách a jejich kategorizaci (obrázek 28). Je zajímavé, že Američané používají vyšší hodnoty <102 u mužů a <88 u žen, a tyto hodnoty se užívaly (nebo užívají) v ČR pro stanovení diagnózy metabolického syndromu. Zajímavá je dále skutečnost, že prostý obvod břicha je lepším ukazatelem abdominálního tuku a rizika než jakýkoliv případný index korigovaný na výšku. Tělesná výška tedy pro hodnocení nehraje žádnou podstatnou roli.

Obrázek 27: Obvod břicha (pasu) – správný způsob měření

**Tělesné obvody – měřicí místa**

- Břicho („pas“) = přes pupek / polovina vzdál. mezi dolním žebrem a crista iliaca
- **Pozor na správné místo měření! „Křejčovský“ pas není správné místo pro měření obvodu břicha! (neměří abdominální adipozitu)**
- Boky – nejširší místo v laterálním prodloužení kyčlí (boky již obvykle neměříme, prostý obvod břicha je lepší ukazatel)
- Paže – v polovině relaxované paže (paži běžně neměříme)

□ 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

27 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

Obrázek 28: Obvod břicha – diagnostická kritéria

**Obvod břicha - diagnostická kritéria**

Kategorie hodnocení obvodu břicha (dle rizika metabolických komplikací) – WHO:

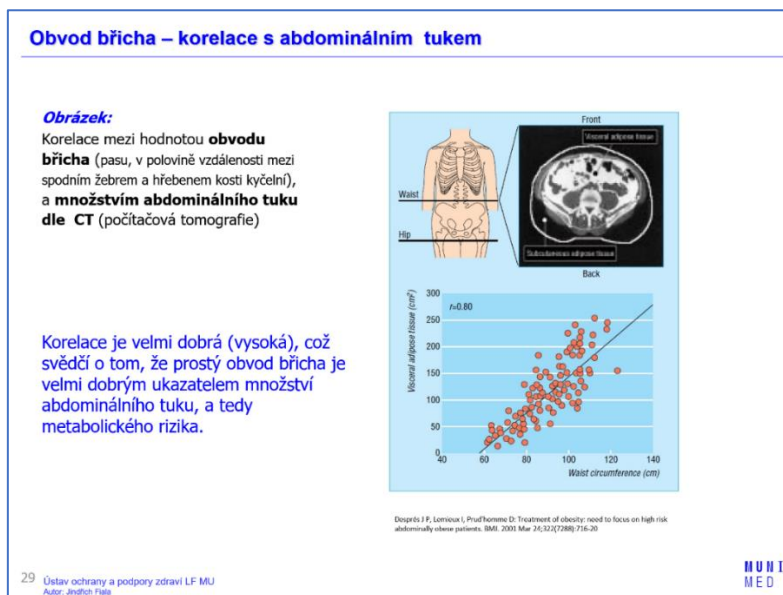
Riziko:	OK	Zvýšené	Podstatně zvýšené
<b>Muži</b>	< 94	94 - 102	> 102
<b>Ženy</b>	< 80	80 - 88	> 88

**Etnicky specifické hodnoty pro obvod pasu (=břicha):**

Country/Ethnic group	Waist circumference
Europeids* 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
South Asians Based on a Chinese, Malay and Asian-Indian population	Male: ≥ 90 cm Female: ≥ 80 cm
Chinese	Male: ≥ 90 cm Female: ≥ 80 cm
Japanese**	Male: ≥ 90 cm Female: ≥ 80 cm
Ethnic South and Central Americans	Use South Asian recommendations until more specific data are available
Sub-Saharan Africans	Use European data until more specific data are available
Eastern Mediterranean and Middle East (Arab) populations	Use European data until more specific data are available

28 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

Obrázek 29: Obvod břicha – korelace s abdominálním tukem a metabolickým rizikem



Obrázek 30: Význam obvodu břicha pro diagnostiku metabolického syndromu

**Metabolický syndrom**

- Metabolický syndrom je shluk nejméně tří z pěti následujících zdravotních stavů: abdominální obezita, vysoký krevní tlak, vysoký krevní cukr, vysoká hladina triglyceridů v séru a nízká hladina lipoproteinů s vysokou hustotou (HDL).
- Metabolický syndrom je spojen s rizikem vzniku kardiovaskulárních chorob a diabetu 2. typu

**Nová definice (kritéria) IDF\* pro diagnózu metabolického syndromu:** \*International Diabetes Federation

**Jedinec s metabolickým syndromem musí mít:**  
Centrální obezitu (definovanou jako obvod břicha dle etnicky specifických hodnot) - Evropané > ♀80 / ♂94 cm (USA 88/102)  
+ alespoň 2 z následujících kritérií:

<b>Zvýšené triacylglyceroly</b>	≥ 1,7 mmol/l (150 mg/dl) Nebo specifická léčba pro tuto odchylku
<b>Snížený HDL cholesterol</b>	< 1,03 mmol/l (40 mg/dl) u mužů < 1,29 mmol/l (50 mg/dl) u žen Nebo specifická léčba pro tuto odchylku
<b>Zvýšený TK</b>	Systol. TK ≥ 130 nebo diast. TK ≥ 85 mm/Hg Nebo léčba již diagnostikované hypertenze
<b>Zvýšená glykemie na lačno</b>	> 5,6 mmol/l Nebo již diagnostikovaný diabetes 2. typu (Při hladině nad 5,6 je silně indikovaný OGTT, ale ne nezbytný pro potvrzení tohoto syndromu)

30 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jiří Fiala

Obrázek 31: Metabolický syndrom - možná používaná kritéria

**Metabolický syndrom – současná kritéria ČR**

**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 ≥ 102 cm
  - ženy ≥ 88 cm
- TG ≥ 1,7 mmol/l nebo hypolipidemická terapie
- HDL-cholesterol: muži < 1,0 mmol/l, ženy < 1,3 mmol/l nebo hypolipidemická terapie
- TK ≥ 130/ ≥ 85 mm Hg nebo antihypertenzní terapie
- glykemie nalačno ≥ 5,6 mmol/l nebo porušená glukózová tolerance nebo diabetes mellitus 2. typu nebo léčba antidiabetiky

**Poznámka:**

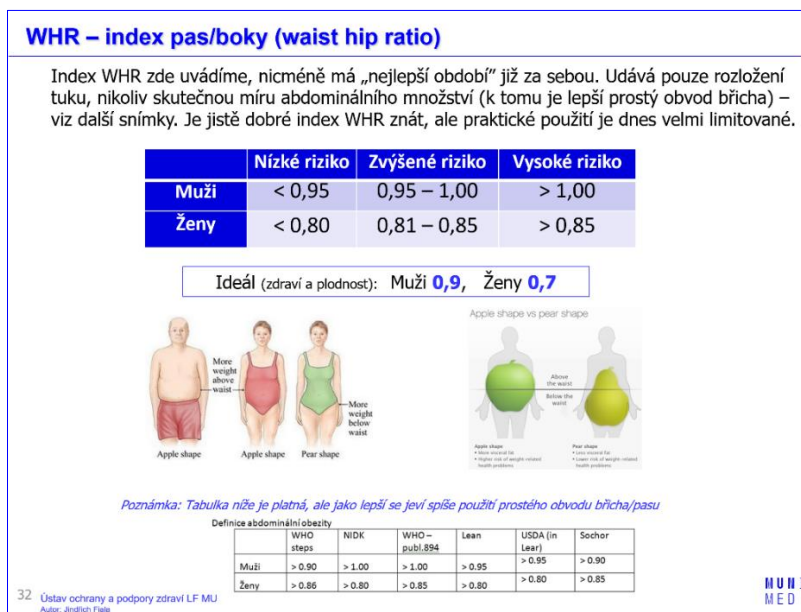
- Ostatní Evropani kritéria pro obvod pasu: ≥ 94, ≥ 80
- (CR viz výše – 102, 88?)

31 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jiří Fiala

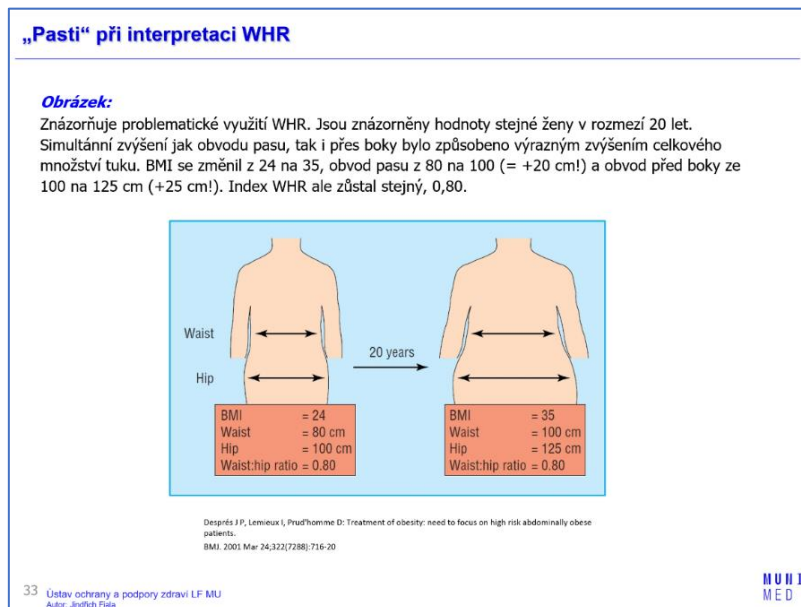
## Index WHR (pas/boky)

Index pas/boky byl řadu let poměrně preferovaný, kdy byl brán jako lepší, „solistikovanější“ varianta, především pro detekci centrálního, „mužského“ typu ukládání tuku. To skutečně tento index diagnostikuje, to je v pořádku. Ale je třeba si uvědomit, že ze své podstaty hodnotí skutečně pouze rozložení tuku, nikoliv jeho absolutní množství. Záludnost takového hodnocení dobře ilustruje obrázek 33, který udává hodnoty stejné ženy v rozmezí 20 let. Tato žena nabrala výrazné množství tuku, což se projevilo nárůstem BMI z 24 na 35, a obvodu břicha z 80 na 100 cm. WHR ale zůstalo naprosto stejné, neboť nárůst byl symetrický, respektive kopíroval původní rozložení. To jasně ukazuje limity WHR, na které je třeba dávat pozor.

Obrázek 32: Index WHR



Obrázek 33: Záludnosti interpretace WHR

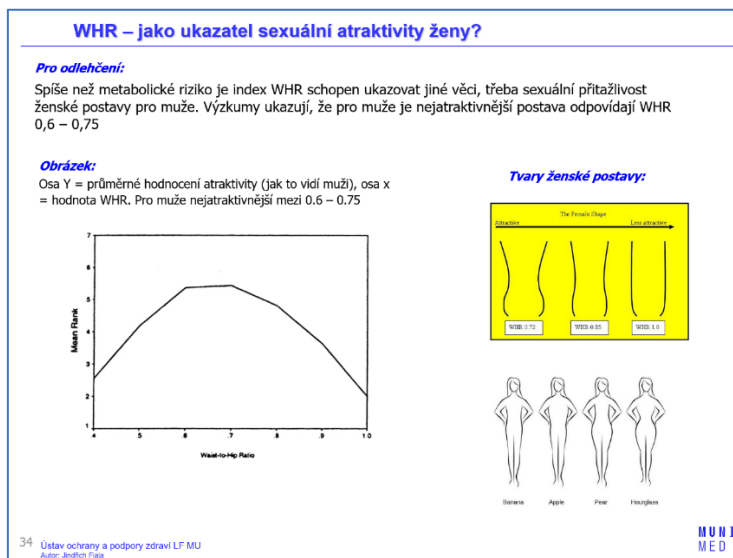


Vzhledem ke své podstatě může WHR plnit i jiné funkce, které nemají tak úzký vztah ke zdravotnímu riziku. Typ ukládání tělesného tuku a takto dané tvarování postavy je výrazným sekundárním pohlavním znakem, a takto funguje. WHR se tedy projevuje i jako ukazatel sexuální přitažlivosti postavy, kdy muži geneticky preferují co největší rozdíl mezi oběma obvody, ve prospěch boků, a podobně může pouhý WHR sloužit jako identifikátor mužské nebo ženské postavy, pouze podle

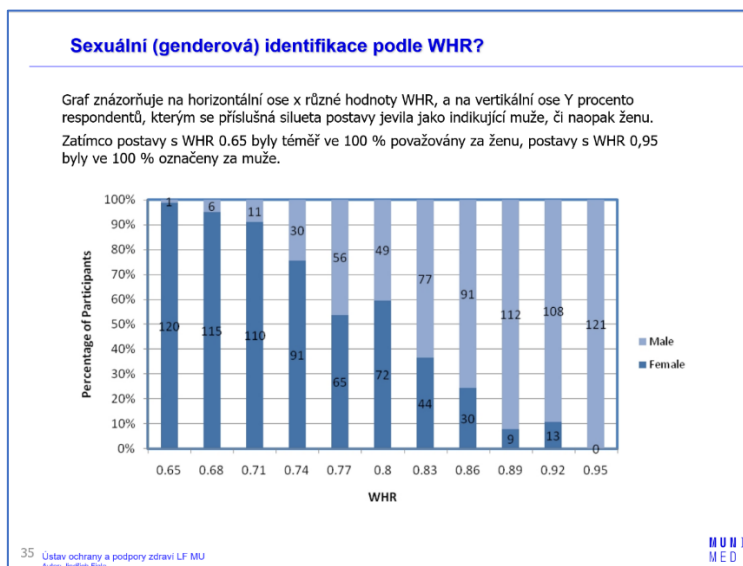


siluety (obrázky 34 a 35). To medicínského hlediska velký význam nemá, ale dokresluje to podstatu WHR přispívá k vysvětlení, proč dnes při hodnocení výživového stavu a zejména abdominální obezity dáváme před WHR přednost spíše prostému obvodu břicha.

Obrázek 34: WHR jako ukazatel atraktivity ženské postavy pro opačné pohlaví



Obrázek 35: Pohlavní identifikace podle WHR



## Procento tělesného tuku

Množství tělesného tuku je v hodnocení výživového stavu zcela zásadním parametrem, a to jak z hlediska nadvýživy, tak i podvýživy, a do značné míry je i ukazatelem celkové kondice, a samozřejmě celkového zdravotního rizika. Je také rozhodujícím např. pro správnou diagnostiku nadváhy a obezity, přestože se z praktických důvodů stále používá hlavně BMI. Měření tělesného tuku je technicky poněkud složitější, zvláště má-li být dosaženo přijatelné přesnosti. Postupně vznikla řada metod, výběr nejdůležitějších z nich ukazuje obrázek 36 (pomineme-li nejrůznější indexy a vzorce, založené na výpočtu).

**Měření tělesného tuku, tělesného složení**

Pro měření tělesného tuku a tělesného složení existuje řada metod, ale v rámci praktické medicíny se nyní používají jen některé, dominantně zcela jednoznačně BIA – bioimpedance.

Některé metody jsou zastaralé, případně náročné na provedení (kaliperace, densitometrie), jiné jsou sice moderní a přesné, ale pro běžné použití příliš nákladné a náročné (DEXA, MRI). Pro dobře vybavená pracoviště může být atraktivní pletysmografie a (BodPod či 3D-scanning).

**Metody:**

- Kaliperace
- **BIA (bioelektrická impedance)**
- Hydrodenzitometrie
- DEXA
- MRI
- Pletysmografie (BodPod)
- 3D-scanning

36 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Falta

U U I  
M E D

Při praktickém využití byla donedávna nejčastější metodou **kaliperace**, měření kožních řas. S příchodem **bioimpedance** ale převládla tato metoda a stala se jasnou metodou volby pro běžnou praxi. Kaliperace (obr. 37) je jistě stále použitelná, např. při nedostupnosti bioimpedance, ale jedná se o metodu relativně náročnou na provedení a zejména jeho správnost. Navíc měří pouze podkožní tuk. To na druhou stranu může být za jistých okolností naopak důvodem pro použití i dnes, např. jako doplnění bioimpedance – pro srovnání a odlišení, respektive doplnění informace. Jinak ale je dnes praktickým standardem bioimpedance.

Další metody zde uvádíme pouze pro úplnost, případně z historického hlediska. **Hydrodenzitometrie** (vážení pod vodou) (obr. 42) byla dříve zlatým referenčním standardem. Jedná se o velmi přesnou metodu, současně ale velmi náročnou na vybavení a provedení. Vzhledem k dalším novějším metodám je dnes její uplatnění v běžné praxi velmi nepravděpodobné.

**DEXA** (obr. 43) je současným novým referenčním standardem. Velmi přesná, ovšem opět velmi náročná, v tomto případě především z finančního hlediska. Její využití použít v běžné praxi (např. praktického lékaře) je velmi málo pravděpodobné, ale jinak je tomu např. v rámci výzkumné činnosti.

**Celotělová pletysmografie (BodPod)** (obr. 44) je sice relativně dostupnější, pořízení přístroje však stále nákladné pro běžnou praxi. Navíc přínos oproti kvalitní bioimpedanci je velmi sporný.

**3D-scanning** je stále zatím novou možnou variantou, aktuálně zatím nepředstavuje metodu volbu přinejmenším pro běžnou praxi, Nezdá se ani, že by vynikala přesností.

### Vyšetření BIA

Pro adekvátní přínos bioimpedance jsou důležité, stejně jako u ostatních metod, různé faktory – např. správnost provedení, dostatečná kontrola ovlivňujících faktorů, kvalita přístroje. Bioimpedance se stala velmi dostupnou, je možné pořídit nášlapné váhy s vestavenou bioimpedancí, v ceně řádově stokorun, či jiné přístroje k uchopení rukama (obr. 38). Je třeba si ale uvědomit, že jen stěží můžeme v tomto případě očekávat stejně validní výsledky, jako v případě opravdu kvalitních přístrojů. Na našem pracovišti využíváme kromě jiného 8-kanálový multifrekvenční přístroj Inbody S10 (obr.39). Prakticky to znamená, že je použito celkem 8 elektrod (2 na každé končetině) a měření je prováděno při různých frekvencích elektrického proudu (obr. 39). Je zřejmé, že s využitím adekvátních kompartmentových modelů (kompartmenty představují tělesné oddíly s určitým složením, např. tuková tkáň vs. svalová tkáň vs. voda) a vhodných rovnic pro výpočet lze získat poměrně velmi přesné údaje, a to nejen ohledně procenta tělesného tuku. Shrnutí výsledkové zprávy ukazuje obrázek 40. Je vyhodnoceno tělesné složení ve smyslu podílu tělesného tuku, kosterní svaloviny, vody (intra a extracelulární), proteinové hmoty, minerální, včetně členění na kostní a mimokostní, dále ale i segmentální analýza – tj. rozdělení na jednotlivé končetiny a trup, a rovněž abdominální tuk. Je takto možno určit i např. levo – pravou dysbalanci ohledně svalové tkáně, ale i tukové či edémů, a rovněž dysbalanci mezi horními a dolními končetinami apod. Možnosti jsou tedy opravdu široké, přesnost velmi dobrá, a využitelnost takových

dat v individuálním poradenství je výborná. Přitom i v případě takto kvalitního přístroje jsou náklady pořízení přijatelné, a náročnost vlastního vyšetření je minimální.

Obrázek 37: Měření kožních řas - kaliperace

**Měření kožních řas - kaliperace**

Kaliperace je sice stále použitelná, ale v běžné praxi se s ní již nejspíše nesetkáte. Bioimpedance je jednodušší a přesnější. Kaliperace navíc měří jen podkožní tuk. Za jistých okolností to ale může být i důvodem, proč kaliperaci použít (odlišení podkožního a celkového (viscerálního) tuku).

**Bestův:**

■ **Různé typy kaliperů**  
Harpendský:



■ **Měření s Bestovým kaliperem:**

METODIKA MĚŘENÍ KOŽNÍCH ŘAS  
SKINFOLD MEASUREMENT METHOD

■ Tricepsová    ■ Supraspinální    ■ Subskapulární



37 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

Obrázek 38: Bioimpedance

**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.



38 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

Obrázek 39: Měření tělesného složení přístrojem Inbody S10

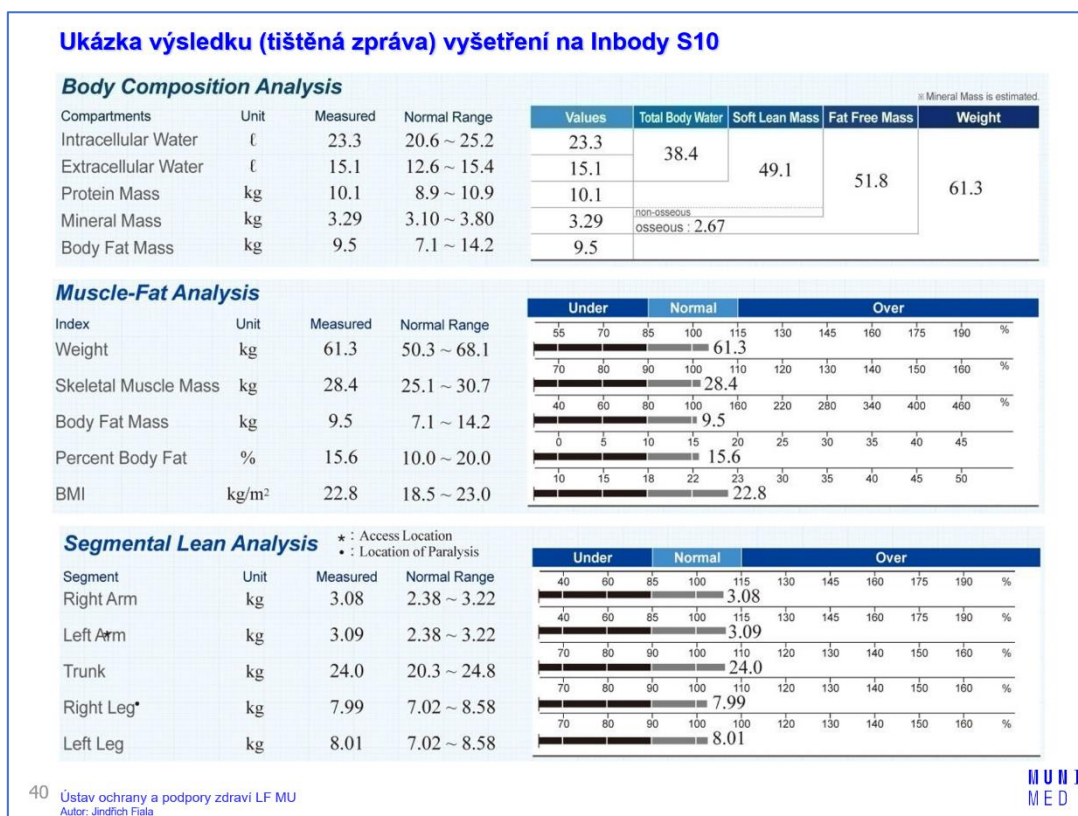
**Inbody S10 (Biospace)**

Pro měření tělesného složení používáme na ÚOPZ aktuálně (kromě jiných bioimpedančních přístrojů) velmi kvalitní 8-kánalový (8 měřících míst) multifrekvenční Inbody S10.



39 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

Obrázek 40: Hlavní výsledková zpráva z měření přístrojem Inbody S10



Obrázky 42-44 uvádějí další některé techniky pro určování procenta tělesného tuku, resp. tělesného složení, které byly již zmíněny výše v úvodním přehledu. Z důvodů především celkové náročnosti je jejich využití v běžném poradenství málo pravděpodobné, přesto je nelze vyloučit. DEXA je z hlediska hodnocení tělesného složení považována za současný zlatý referenční standard. Využití je především ve výzkumu, kromě toho se ale DEXA využívá běžně klinicky pro účely kostní densitometrie.

Obrázek 42: Hydrodensitometrie

**Vážení ve vodě - hydrodensitometrie**

Metoda spočívá v určení hustoty těla, na základě srovnání výsledku **měření hmotností (vážení) na vzduchu a pod vodou** (při známé hustotě vody 1000 kg/m<sup>3</sup>). Využívá *Archimedův zákon*, který říká, že těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno silou, rovnající se tíze tekutiny stejného objemu, jako má ponořené těleso. Leze tedy takto určit objem příslušného lidského těla, a srovnáním s hmotností na vzduchu určit jeho měrnou **hustotu**, a podle ní odhadnout i množství tukové (lehčí) tkáně.

Densitometrie má dnes spíše historický význam, její praktické použití pro hodnocení výživového stavu je mále reálné, vzhledem k existenci jiných metod, méně náročných na provedení.



Hydrodensitometer. Courtesy of Human Performance Lab, University of Wisconsin-La Crosse.

42 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fišala

**MUNI  
MED**

Obrázek 43: Hydrodensitometrie

### DEXA – Dual Energy X-ray Absorptiometry (měření absorpce fotonů dvojí energie)

Principem DEXA je použití 2 svazků RTG záření s různou úrovní energie. Každá energie je jinak pohlcována kostí (minerálními látkami) a jinak měkkou tkání (svalovinou a tukem). Po průchodu tělem jsou oba paprsky zachycovány a měřeny detektorem. Dle zjištěné intenzity a porovnání míry absorpce obou paprsků lze zmapovat tělesné složení. Primárně je DEXA využívána především pro kostní densitometrii – detekci osteoporózy.

DEXA je považována za nejpřesnější metodu (a zlatý referenční standard) pro měření tělesného složení. Je ale také nejnáročnější z hlediska financí a dostupnosti, takže pro běžné hodnocení výživového stavu je málo pravděpodobná.

Detector (detects 2 tissue types - bone and soft tissue)

Very low radiation to patient.

Photons

Collimator (pinhole for pencil beam, slit for fan beam)

X-ray Source (produces 2 photon energies with different attenuation profiles)

Tuk

Kost

Svaly

**Žlutá barva** – tuková složka (oblast s vyšším % tuku)  
**Červená barva** – svalová složka (oblast s nižším % tuku).  
**Modrá barva** – kosti

Region	Fat (g)	Lean+EMC (g)	Total (g)	%Fat (%)
L Arm	1205.0	3685.3	4890.3	24.6
R Arm	1203.9	3902.3	5106.2	23.6
Trunk	9346.8	31777.5	40024.2	20.6
L Leg	3903.0	11385.1	15088.1	24.4
R Leg	3794.4	11755.3	15549.8	24.4
Sub Tot	18133.0	62505.5	80638.6	22.5
Head	1087.4	4189.0	5276.4	20.6
TOTAL	19220.4	66944.5	82915.0	22.4

Whole Body Fan Beam Analysis  
 Image not for diagnostic use  
 TBAIP2020  
 F.S. 68.00% -10.00%  
 Head assumes 17.0% brain fat  
 LBM 73.2% water

SN 45775  
 Version 11.2 3 01/29/2003 09:33

<https://www.celipac.cz/index.php?page=other-vysvetleni-dexa>

43 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
 Autor: Jindřich Falta

MUNI  
 MED

Obrázek 44: Vzduchová plethysmografie

### BodPod – Air displacement plethysmography

Plethysmografie vytlačného vzduchového objemu měří objem vzduchu který lidské tělo nahradí svým objemem v uzavřené měřící komoře. Určí se na základě rozdílu mezi množstvím vzduchu v prázdné komoře, a množstvím vzduchu zbývajícím v komoře obsazené člověkem.

Objem vzduch v komoře je přitom určován na základě tlaku vzduchu na měřící membrány (tlak je dán Boyle-Mariottovým zákonem o závislosti tlaku plynu na objemu).

Základní princip vzduchové plethysmografie je tedy principiálně podobný hydrodensitometrii. Metoda je tedy snadněji proveditelná, ale přístrojové vybavení je nákladné, a zůstává vyhrazené spíše pro specializovaná pracoviště a výzkum, než pro běžné hodnocení výživového stavu.

Diaphragm

Window

Test Chamber

Reference Chamber

Electronics

Scale

Computer

Low Pressure

High Pressure

High Pressure

Low Pressure

Moving diaphragm produces complementary pressure changes in the chambers.

Air displacement plethysmograph. Courtesy of Wikipedia.

44 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
 Autor: Jindřich Falta

MUNI  
 MED

**Diagnostická kritéria** pro procento tělesného tuku shrnuje obrázek 45. V případě tělesného tuku je situace poněkud složitější, odlišná od jiných parametrů, jako BMI, kde jsou jasně daná kritéria, obecně známá a akceptovaná. V případě tělesného tuku tomu tak není, obecná shoda zatím víceméně neexistuje, a je proto možné se setkat s různými doporučenými rozmezími a kritérii pro obezitu. Horní tabulka v obrázku 45 shrnuje pravděpodobně optimální verzi těchto kritérií a rozmezí, na základě posouzení různých zdrojů. Jedním z nich jsou i výsledky rozsáhlé práce, posuzující, jaké hodnoty procenta tuku odpovídají určitým hodnotám BMI, dle měření obou těchto parametrů (Galagher et al.), uvedeno v další tabulce uvnitř obrázku 45. Protože u BMI je dobře dokumentován vztah konkrétních rozmezí ke zdraví, a navíc slouží stále jako základní kritérium pro diagnostiku nadváhy a obezity, lze takto odvodit rozmezí pro tuk, odpovídající kategoriím BMI. Je vidět, že hodnoty v obou tabulkách jsou velmi podobné, nepatrné rozdíly nemají praktický význam. Můžeme se setkat i s jinými rozmezími,

například mírně odlišné hodnoty používají někteří výrobci bioimpedančních přístrojů. Rozdíly ale obvykle nejsou nijak zásadní. Rovněž například pro posuzování sportovní kondice mohou být nastaveny jiné kategorie a rozmezí, případně i specificky k danému sportu. Pro posuzování přiměřenosti procenta tělesného tuku z hlediska metabolického rizika a nadváhy-obezity se jako nejlepší jeví ty, které jsou v hlavních tabulkách obrázku 45. U tělesného tuku jsou pochopitelně hodnoty přirozeně rozdílné mezi oběma pohlavími, na rozdíl např. od BMI. Někdy se uvádí odlišná kritéria pro různé věkové skupiny, ale je diskutabilní, zda to má skutečně fyziologické opodstatnění. Výskyt vyššího zastoupení tukové tkáně u vyšších věkových skupin nemusí nutně znamenat, že je to nevyhnutelný důsledek věku, a že by se tomu měla automaticky přizpůsobit kritéria.

Obrázek 45: Diagnostická kritéria pro hodnocení procenta tělesného tuku

**Procento tělesného tuku - diagnostická kritéria (Cut-offs)**

Pro % tělesného tuku (PBF) nejsou diagnostická kritéria stanovená tak jednoznačně, jako třeba u BMI. Dosud neexistuje všeobecná shoda a nejsou stanoveny závazné referenční hodnoty, které by vydala např. WHO. Různé zdroje a různá doporučení se tedy mohou lišit.

Níže uvádíme hodnoty, které se jeví jako nejvhodnější pro běžné praktické užití. Pro srovnání dále výsledky uvádějící korespondující hodnoty PBF při různých hodnot BMI, a dále referenční hodnoty, jak je používá Inbody – Biospace. Úplně dole potom příklady jiných referenčních rozmezí.

- Diagnostická kritéria (cut-offs) pro změřené % tělesného tuku (optimální varianta k použití):**

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

- Hodnoty, jak je používá Inbody – Biospace:**

*Biospace:* Doporučené rozmezí: **muži 10 – 20** (standard 15), **ženy 18 – 28** (standard 23)

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

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

- Některé další – pro srovnání:**

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%+

Human Kinetics: <http://www.humanmetrics.com/excerpts/excerpts/normal-ranges-of-body-weight-and-body-fat>  
This is an excerpt from Sport Nutrition, Second Edition, by Atker Jevkeendrup, PhD, and Michael Gleason, PhD

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

	MALES	FEMALES	Rating
5-10	8-15		Athletic
11-14	16-19		Good
15-20	20-25		Acceptable
21-24	31-36		Overweight
25	37		Obese

Table 13.2A Body fat percentages for the average population

Age	Up to 30	30-50	50+
Men	14-20%	15-20%	16-25%
Women	18-25%	21-27%	22-29%

45 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

**MUNI  
MED**

Stanovení procenta tělesného tuku má v hodnocení výživového stavu velkou důležitost, neboť výrazně upřesňuje informaci získanou pomocí BMI. Může odhalit stavy, které by jinak mohly uniknout pozornosti. Jedním z nich je NWO (normal weight obesity), tedy obezita při normální hmotnosti.

### NWO – obezita při normální hmotnosti

Označujeme takto stav, kdy BMI je v normálním rozmezí, ale procento tělesného tuku je přitom příliš vysoké. Nadváha či obezita je takto podhodnocená (obr. 46). K tomu může dojít relativně snadno, kdy zejména nedostatkem pohybové aktivity dochází k úbytku svalové hmoty (případně i kostní). Protože svalová tkáň má vyšší měrnou hmotnost než tuková, může při současném nárůstu tukové tkáně zůstat BMI na stejných hodnotách. Za určitých okolností může být BMI ještě zcela v normě, ale procento tuku tak vysoké, že odpovídá kritériím pro obezitu. V takovém případě jsou ale metabolické důsledky stejné, jako při klasické obezitě, či spíše ještě horší. Člověk může být „slim and sedentary“, tedy štíhlý a sedavý, nebo „fat and fit“, tedy s nadváhou a aktivní a fit. Pro zdraví je jednoznačně lepší druhá varianta, první má výrazně horší důsledky, a přitom může zcela unikat pozornosti, takový člověk může být hodnocen velmi pozitivně, a to i na základě povrchního lékařského vyšetření. „Fat and fit“ je lepší než „slim and unfit“. Se syndromem NWO úzce souvisí termín „sarkopenická obezita“. V podstatě se jedná o totéž. Termín sarkopenie znamená úbytek svalů, a používá se především v souvislosti se stárnutím a stářím. Je to považováno za víceméně fyziologickou záležitost, podmíněnou hormonálně a dalšími změnami, mimo jiné také snížením pohybové aktivity ve stáří, které je také obvyklé, často podmíněné zdravotními problémy, zejména s pohybovým ústrojím. Je ale otázkou, jaká část je daná

opravdu fyziologicky a nevyhnutelně, a jaká je daná nízkou pohybovou aktivitou, což ale nemusí být vždy nevyhnutelné, a naopak je žádoucí pohyb i ve starším věku podporovat. Je doloženo, že při zachování vysoké úrovně pohybové aktivity (včetně silových cvičení) nemusí dojít k výraznému úbytku svaloviny ani ve velmi vysokém věku. Při absenci cvičení je to ale samozřejmě zcela nevyhnutelné. Roli hraje také výživa, která ve starším věku nebývá vždy optimální, z různých příčin. Je nutné mít dostatečný příjem bílkovin, ale i všech ostatních důležitých živin, nejenom energie. To samozřejmě je důležité i např. pro imunitu a schopnost hojení. Každopádně je sarkopenie a sarkopenická obezita dobře detekovatelná při hodnocení tělesného složení, obvykle bioimpedancí. Kromě procenta tělesného tuku se takto hodnotí i množství svalového tkáně, a oba (i další) parametry mohou být vyjadřovány nejenom procentuálně, ale i v absolutním množství (kg).

### Další metody pro hodnocení výživového stavu - dynamometrie

Pro hodnocení příznaků sarkopenie a obecně hodnocení výživového stavu seniorů se je možné využívat i další metodu, měření svalové síly, například pomocí dynamometrie – měření síly stisku ruky (hand-grip) (obr.47). Má v tomto smyslu dobrou vypovídací hodnotu. Metoda se používá i obecně, především pro posouzení celkové kondice, pro seniory je třeba použít specifická kritéria pro věkovou skupinu, viz obrázek 47. U seniorů je možné využít i další metody, například rychlost chůze (i v ordinaci, pokud je k dispozici alespoň několik metrů). Dále například orientačně i sílu stisku ruky vyšetřující osoby.

Obrázek 46: NWO – obezita při normální hmotnosti

**Syndrom NWO (normal weight obesity) a sarkopenická obezita**

**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)

46 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Falst

MUNI  
MED

Obrázek 47: Dynamometrie – síla stisku ruky

**Dynamometrie - síla stisku ruky**

Měření svalové síly je významnou a dobrou metodou zejména u seniorů. Ve stáří je sice pokles množství svaloviny a svalové síly do jisté míry fyziologický, u malnutričních seniorů je pokles významnější a rychlejší. Dynamometrie je velmi významnou metodou pro diagnostiku sarkopenie, ať již ji způsobena jakýmkoliv příčinami.

Pro měření se využívají ruční dynamometry, měřiče síly stisku ruky (hand-grip). Orientačně je možné je možné využít i prostý stisk ruky (vyšetřující osoby) a subjektivní zhodnocení.

**Výsledek svědčící o dobrém stavu:**

- ♂ > 30 kp
- ♀ > 20 kp

Hodnoty výše se vztahují k věkové kategorii 65-70r, kde odpovídají 85% tabulkové normy podle věku.



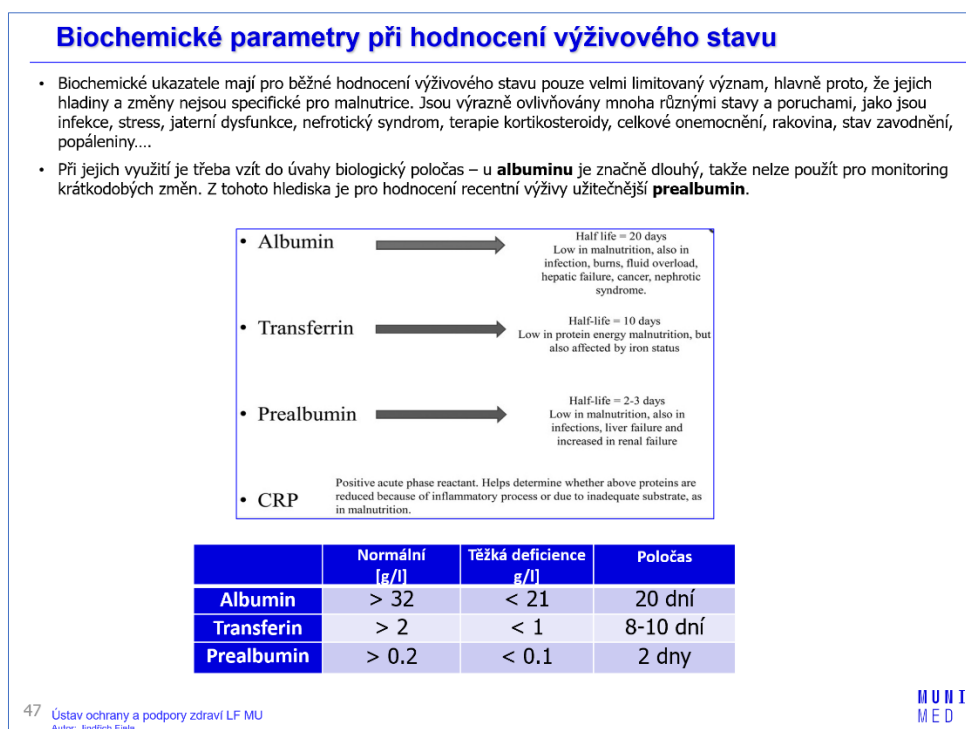
48 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Falst

MUNI  
MED

## Další metody pro hodnocení výživového stavu – biochemické ukazatele

Využití biochemických parametrů pro hodnocení výživového stavu může na první pohled vypadat velmi lákavě, jako varianta povyšující celkovou kvalitu a exaktnost vyšetření. Pravdou je však téměř opak, běžně dostupné biochemické ukazatele mají pro praktické hodnocení výživového stavu velmi omezený význam. Hlavním důvodem je jejich nízká specifita, kromě výživového stavu jsou výrazně ovlivňovány faktory jako infekce, stress, jaterní dysfunkce, poruchy funkce ledvin, celkové onemocnění, farmakoterapie (např. kortikosteroidy), rakoviny, stav zavodnění. Dalším důležitým faktorem je jejich biologický poločas, podle kterého je třeba také vybírat vhodné ukazatele. Například albumin má poločas 20 dní, a tedy nereaguje adekvátně na vývoj v kratším časovém horizontu, nehledě na nízkou specifitu vzhledem k malnutricím. Z hlediska pružnější časové odpovědi je relativně nejpoužitelnější prealbumin.

Obrázek 48: Biochemické parametry při hodnocení výživového stavu



## Hodnocení výživového stavu dětí

Hodnocení výživového stavu dětí (tj. do 18 let) je značně odlišné od hodnocení dospělých. Jednak jsou tělesné proporce (včetně tělesného složení) značně odlišné od dospělých, a zejména proměnlivé v čase, neboť u dětí se projevuje růst a vývoj. Nelze tedy použít prakticky žádné antropometrické ukazatele ve stejné podobě, jako u dospělých. Dále se i jinak projevují malnutrice obecně. U dětí je nejcitlivějším ukazatelem malnutrice (zejména proteinově-energetické) zpomalení, či dokonce zastavení růstu. Toto zmiňujeme i v první části tohoto textu, věnované právě malnutricím. Některé malnutrice, respektive jejich zevní projevy, se tak mohou vyskytovat jen u dětí – jako např. právě „stunting“, tedy zadržování růstu. Jsou dokonce i jiné definice, zatímco u dospělých je podváha definována jako nízké BMI, u dětí je to nízká hmotnost vzhledem k věku. Pro jednotlivé antropometrické parametry nejsou stanovena absolutní doporučená rozmezí, ale používají se tzv. percentilové grafy (obr. 49, 50). Ty jsou založeny na porovnání naměřených hodnot s výsledky celostátního antropologického výzkumu (CAV). Výsledek je vyjadřován jako percentil vzhledem k celku (pro daný věk). V pořádku jsou obecně hodnoty mezi 25. a 75. percentilem. Například pro hodnocení přiměřenosti BMI potom platí, že za nadměrnou hmotnost („nadváhu“) označuje výsledky nad 90. percentilem, a obezita je nad 97. percentilem (obr. 50). Stále častěji se také používá alternativní vyjádření namísto percentil, a to z-skóre, zejména v odborné literatuře a zahraničním prostředí. Z-



skóre je vyjádřením odchylky naměřeného údaje od hodnoty odpovídající 50. percentilu v jednotkách směrodatné odchylky. Pro detekci a hodnocení zejména těžkých malnutric, obzvláště v mimoevropských rozvojových regionech, se využívá i měření dětským páskem MUAC – viz dále.

Obrázek 49: Hodnocení výživového stavu dětí

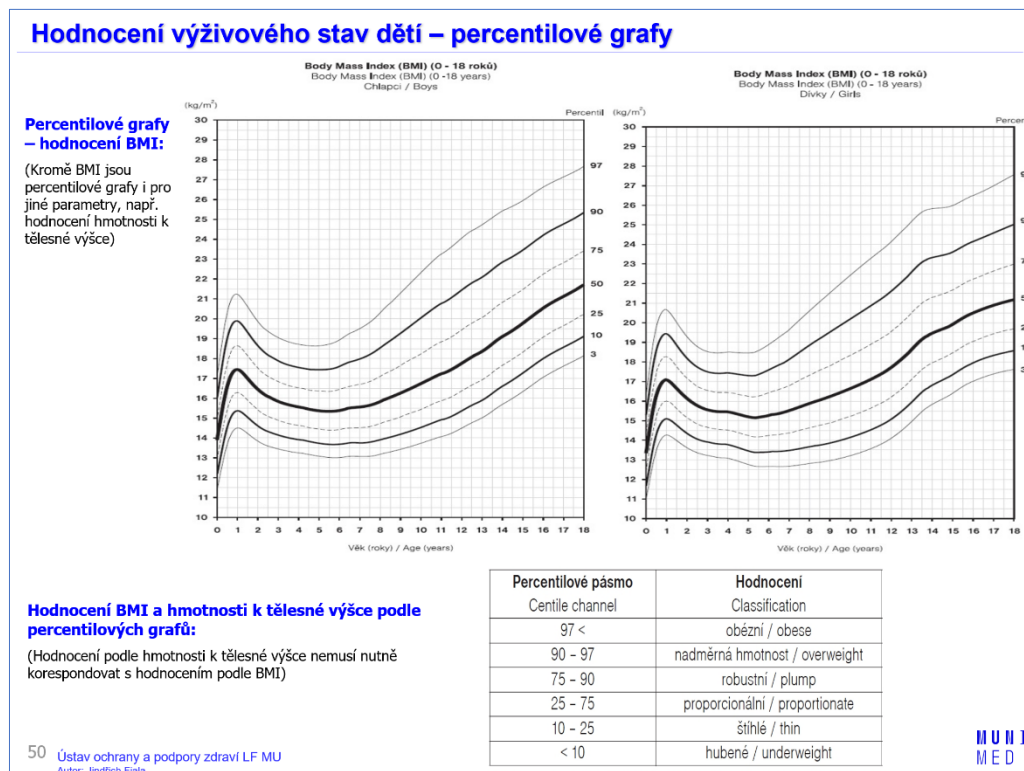
## Děti


- Pro hodnocení výživového stavu dětí - do 18 let (hodnocení růstu a vývoje) nelze použít stejné postupy, ukazatele a referenční hodnoty jako u dospělých!
- Je nutno použít tzv. **percentilové grafy**. Ty jsou založeny na porovnání naměřených hodnot s výsledky celostátního antropologického výzkumu (CAV).
- Výsledek je vyjadřován jako percentil vzhledem k celku. V pořádku jsou hodnoty mezi 25. – 75. percentilem.
- Grafy je možno stáhnout na stránkách SZÚ (Státní zdravotní ústav) – Hodnocení růstu a vývoje dětí a mládeže <http://www.szu.cz/publikace/data/rustove-grafy>, případně je zde ke stažení program Růst.cz, který umožňuje naměřené údaje zaznamenávat a ihned zobrazit v aktuálních grafech.
- Včasné rozpoznání odchýlného vývoje tělesných znaků dítěte od předpokládaných hodnot běžných v celé populaci může upozornit na výskyt mnoha onemocnění, a to často ještě před klinickými projevy nemoci.
- Sledování základních tělesných parametrů také pomáhá včas odhalit chybné výživové návyky vedoucí např. k nadváze, obezitě či naopak k nízké hmotnosti a posoudit přiměřenost výživy mateřským mlékem u nejmenších dětí.

49 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiata

MUNI  
MED

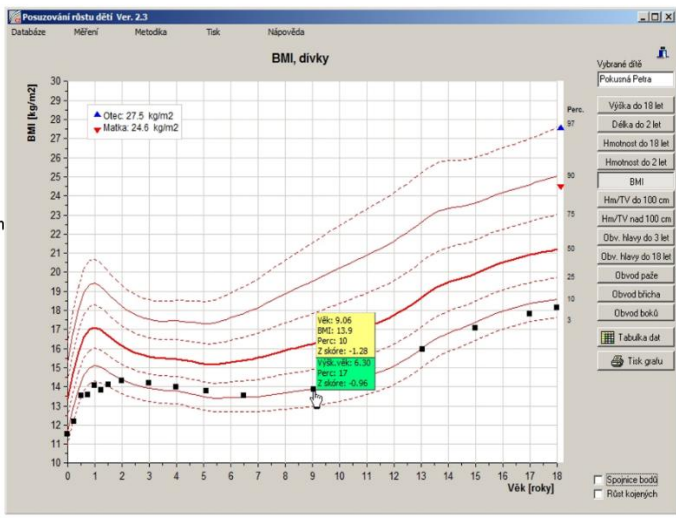
Obrázek 50: Percentilové grafy





**Z-SKÓRE:**  
Pro všechny rozměry je počítáno Z-skóre (s.d. skóre), které je vyjádřením odchylky naměřeného údaje od hodnoty odpovídající 50. percentilu v jednotkách směrodatné odchylky.  
Všechny výpočty jsou v grafech zobrazeny v rámečku, který se objeví najetím kurzoru na bod znázorňující dané měření, dále v tabulce při tisku grafu nebo v tabulce dat.

Bezplatná aplikace. Po zadání příslušných hodnot dítěte se zobrazí výsledky ve formě **percentilu a z-skóre**.




51 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Falta


### Další metody pro hodnocení výživového stavu – pásek MUAC

Pro detekci těžkých malnutric se zejména v terénních šetřeních využívají také pásy MUAC, sloužící ke snadnému měření a vyhodnocení obvodu paže. Nejčastěji u dětí, ale metoda je použitelná i u dospělých, jen je třeba rozlišovat dětský a „dospělý“ pásek. Jedná se o papírovou nebo plastovou pomůcku se stupnicí v centimetrech, s barevně odlišenými kategoriemi (obr. 52 a 53). Pro děti je hranicí malnutrice hodnota 12,5 cm (začíná zde žlutá zóna), v případě hodnot pod 11,5 cm se pak jedná o těžkou malnutrici (červená zóna) (nová kritéria UNICEF). Kritéria nejsou rozlišena podle věku či výšky, není to třeba). U dospělých jsou odpovídajícími kritérii hodnoty 23 (začátek žluté zóny – varovné) a 21 (začátek červené zóny), nicméně je třeba vidět, že jde o kritéria již výrazných malnutric v prostředí problémových regionů. Za příliš nízké jsou obecně u dospělých považovány hodnoty < 24 cm, a za žádoucí jsou považovány hodnoty ještě vyšší, >25 cm u žen a >26 u mužů.


Obrázek 52: Pásek MUAC – měření obvodu paže – u dětí

### MUAC (Mid Upper Arm Circumference), MAC, AC





**Dětský pásek MUAC (UNICEF):**



S0145620

52 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Falta

MUNI  
MED

Obrázek 53: Měření obvodu paže u dospělých

**MUAC (Mid Upper Arm Circumference), MAC, AC**


**Dospělí:** ■ ♂ >26 cm ■ ♀ >25 cm  
(Žádoucí hodnoty)

**Paže (AC) – kritéria pro test MNA:**  
<21, 21–21,9, ≥22

**UNICEF – Dospělí (detekce malnutrice):**

- Nízký MAC dospělí =< 24
- 21 – 23 = žlutá zóna (varovná)
- < 21 cm – červená (těžká malnutrice)

**Lýtko (CC) <31, ≥31**



53 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Flita

HUNTI  
MED

### Screeningové standardizované testy k hodnocení nutričního stavu hospitalizovaných pacientů a volně žijících seniorů

Tyto testy byly vyvinuty především pro použití u hospitalizovaných pacientů, a to obzvláště tam, kde malnutrice může být jedním z důsledků onemocnění a terapie, či představuje riziko horšího zvládnutí plánované léčby (např. chirurgického výkonu). Dále jsou velmi vhodné pro použití (ambulantní) u volně žijících seniorů, kde riziko malnutrice obecně velmi narůstá. Obecně je doporučeno několik obzvláště vhodných nástrojů, jak je uvádí obrázek 55. Je možné si vybrat kterýkoliv z nich, jejich výsledky jsou podobné. Jejich obsah i rozsah se více nebo méně liší, je možné si vybrat ten z nich, které nejlépe vyhovuje pro zamýšlené použití v daných podmínkách. Součástí všech těchto testů je systém vyhodnocení včetně doporučených opatření.

Obrázek 54: Testy pro hodnocení výživového stavu u hospitalizovaných pacientů a volně žijících seniorů

**Standardizované testy k hodnocení nutričního stavu hospitalizovaných pacientů a seniorů v komunitách**

Tyto testy se používají ke screeningové a monitoringové hospitalizovaných pacientů, a to obzvláště tam, kde malnutrice může být jedním z důsledků onemocnění a terapie, či představuje riziko horšího zvládnutí plánované léčby (např. chirurgického výkonu).

Dále jsou velmi vhodné pro použití (ambulantní) u volně žijících seniorů, kde riziko malnutrice obecně velmi narůstá.

Uvádíme několik testů, které jejichž senzitivita a specifita byla testována a potvrzena, a jsou standardizovány a doporučeny pro celosvětové použití v uvedených indikacích.

K detekci podvýživy bílkovin a energie u pacientů byly vyvinuty screeningové nástroje, které účinně předpovídají, zda je pravděpodobné, že se podvýživa vyvine a / nebo zhorší. Na základě pokynů Evropské společnosti pro klinickou výživu a metabolismus (ESPEN) a Americké společnosti pro parenterální a enterální výživu (ASPEN) byly doporučeny následující nástroje, aby se zabránilo zbytečnému úbytku živin:

- **NRS 2002** - Nutritional Risk Screening (Screening nutričních rizik)
- **SGA** - Subjective Global Assessment (Subjektivní globální hodnocení)
- **MUST** – Malnutrition Universal Screening Tool (Univerzální screeningový nástroj pro podvýživu)
- **MNA** - Mini Nutritional Assessment (Mini-nutriční hodnocení)

55 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Flita

HUNTI  
MED

## MUST – Malnutrition Universal Screening Tool

Nejstručnějším z uvedených testů je MUST – „Univerzální screeningový nástroj pro malnutrici“. Skládá se pouze ze tří jednoduchých otázek, respektive hodnocených parametrů, a každý z nich (možné odpovědi) jsou hodnoceny určitým počtem bodů. Posuzuje se pouze BMI, neplánovaných pokles hmotnosti v posledních 3-6 měsících vyjádřený v %, a výskyt nulového nutričního příjmu v posledních 5 či více dnech. Dle součtu bodů jsou 3 kategorie – nízké, střední a vysoké riziko.

Obrázek 55: 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		-----

<b>Skóre 0</b> Nízké riziko	<b>Skóre 1</b> Střední riziko	<b>Skóre 2 a více</b> Vysoké riziko
<b>Rutinní klinická péče</b> 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.	<b>Pozorovat</b> V nemocnicích rescreening každý týden, v domácí péči každý měsíc a v komunitě každý rok.	<b>Léčit</b> V nemocnici je zapotřebí kontaktovat nutričního terapeuta. V domácí a v komunitní péči platí stejná opatření.

56 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiela

**MUNI**  
MED

## NRS 2002 - Nutritional Risk Screening

Poněkud komplexnějším je NRS 2002 - „Screening nutričního rizika“, který patří mezi vůbec nejpoužívanější. Má 2 části – tzv. Počáteční screening a finální screening. Počáteční screening se skládá ze 4 otázek, a k další části se pokračuje pouze pokud alespoň na jednu otázku byla odpověď „ano“. Otázky se týkají BMI <20,5, nechtěného poklesu hmotnosti během posledních 3 měsíců (nespecifikováno), omezení množství přijímané stravy za poslední týden, a výskytu vážného onemocnění. Případný „finální screening“ potom hodnotí dvě oblasti, a to narušení výživového stavu (skóre 0-3) a závažnost nemoci (skóre 0-3). Závěrem se sečte obojí skóre (za věk >70 se připočte 1 bod), a jeho hodnocení je pouze ve 2 kategoriích: Pokud je skóre 3 a více, je pacient v nutričním riziku a je třeba iniciovat plán nutriční péče. Pokud je skóre nižší než 3, provádí se pouze týdenní rescreening, a větší preventivní nutriční péče pouze tehdy, pokud se plánuje větší operace.

## NRS 2002 - Nutritional Risk Screening

- Test má 2 části – 1. Počáteční screening, 2. Finální screening.
- **Počáteční screening** má 4 otázky, a k další části s pokračuje pouze pokud alespoň na jednu otázku byla odpověď ano.
- **Finální screening** řeší 2 oblasti – **Narušení výživového** stavu (skóre 0-3) a **Závažnost nemoci** (skóre 0-3).
- Sečte se obojí skóre (věk >70 = +1 bod).
- **Hodnocení dle skóre:**
  - ❖ **≥3:** Pacient je v nutričním riziku, iniciovat plán nutriční péče.
  - ❖ **<3:** Provádí se týdenní rescreening. Pokud se plánuje větší operace, provede se preventivní nutriční péče.

Tab. 1: Počáteční screening

		Ano	Ne
1	Je BMI <20,5?		
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, naplňuje se preventivní nutriční péče k zamezení souvisejícího rizikového stavu.

Tab. 2: Finální screening

Narušený výživový stav		Závažnost nemoci (≈ zvýšení požadavků)	
Není Skóre 0	Normální výživový stav	Není Skóre 0	Normální nutriční požadavky
Málo Skóre 1	Hm. úbytek > 5% za poslední 3 měsíce, nebo příjem stravy pod 50 -75 % normálního příjmu v posledním týdnu	Málo Skóre 1	Fraktura krčku femuru, chronická nemoc s akutní komplikací, cirhóza, onemocnění GIT, menší op. výkon, maligní nádor, chronická obstrukční plicní nemoc, chronická hemodialýza
Středně Skóre 2	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, skóre 2	Rozsáhlý op. výkon, pneumonie, těžké infekce, endokarditida, malignita s kom. terapií
Těžce Skóre 3	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, Skóre 3	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, naplňuje se preventivní nutriční péče k zamezení souvisejícího rizikového stavu.

## MNA (Mini Nutritional Assessment)

Test MNA („malé nutriční hodnocení“) je ještě o něco obsáhlejší než test předchozí. Opět se skládá ze dvou částí, které jsou označeny jako „screening“ a „hodnocení“. Screening obsahuje 6 otázek s bodovým hodnocením. Vyhodnocení je založeno na součtu bodů, a výsledkem je jedna ze 3 kategorií: Normální výživový stav (12-14 bodů), riziko podvýživy (8-11 bodů) a podvýživa (<8 bodů). Pro obsáhlejší vyšetření je možné pokračovat dalšími 12 otázkami, opět s bodovým hodnocením, celkově max. 16 bodů. Některé otázky zahrnují i antropometrické měření (obvod paže a lýtka). Celkový výsledek se určuje dle celkového součtu bodů za obě části (screening + hodnocení), s následujícími kategoriemi: Normální výživový stav (24-30 bodů), v riziku podvýživy (17-23,5 bodů), podvýživa (<17 bodů).

Obrázek 57: MNA - Mini Nutritional Assessment

## MNA

### (Mini Nutritional Assessment)

- Skládá se ze dvou částí 1. Screening, 2. Hodnocení
- Screening se skládá s šesti otázek (A-F) s bodovým hodnocením
- Výsledek screeningu dle součtu bodů:
  - ❖ 12-14: Normální výživový stav
  - ❖ 8-11: V riziku podvýživy
  - ❖ 0-7: Podvýživa
- Pro obsáhlejší vyšetření se pokračuje dalšími 12 otázkami (G-R), s bodovým hodnocením (celkově max 16 bodů). Některé z nich zahrnují i antropo měření (obvod paže a lýtka).
- Celkový výsledek dle celkového součtu bodů (screening + hodnocení):
  - ❖ 24-30: Normální výživový stav
  - ❖ 17-23,5: V riziku podvýživy
  - ❖ <17: Podvýživený/á

Vypíšte část Screening tím, že doplníte příslušnou hodnotu do rámečku. Hodnoty sečtete. Je-li výsledek 11 nebo méně, pokračujte v části Hodnocení.

Screening	
<b>A</b>	<b>Snižil se příjem potravy u pacienta za uplynulé 3 měsíce vlivem nechtutnosti, zadržování problémů (včetně potíží se žvýkáním nebo polykáním)?</b> 0 = zřetelně nechtutnost/výrazné snížení příjmu stravy 1 = mírně nechtutnost/vimné snížení příjmu stravy 2 = žádná nechtutnost/vůbez snížení příjmu stravy <input type="checkbox"/>
<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 <input type="checkbox"/>
<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 <input type="checkbox"/>
<b>D</b>	<b>Trpí pacient během uplynulých 3 měsíců psychickým stresem nebo závažným onemocněním</b> 0 = ano 2 = ne <input type="checkbox"/>
<b>E</b>	<b>Neuropsychické poruchy nebo obtíže</b> 0 = vážná demence nebo deprese 1 = mírná demence 2 = žádné psychické problémy <input type="checkbox"/>
<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 <input type="checkbox"/>
Výsledek Screeningu = součet bodů <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (mezi součet max. 14 bodů) 12 až 14 bodů: normální výživový stav 8 až 11 bodů: v riziku podvýživy 0 až 7 bodů: podvýživený/á <small>Pro obsáhlejší vyšetření pokračujte s otázkami G-R</small>	
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 <input type="checkbox"/>
<b>H</b>	<b>Užívá pacient více než 3 předepsané léky denně</b> 0 = ne 1 = ano <input type="checkbox"/>
<b>I</b>	<b>Proleženiny nebo kožní defekty</b> 0 = ne 1 = ano <input type="checkbox"/>
<b>J</b>	<b>Kolik pínohodnotných jídel jí pacient denně?</b> 0 = 1 jídlo 1 = 2 jídla 2 = 3 jídla <input type="checkbox"/>
<b>K</b>	<b>Vybrané hodnoty pro příjem bílkovin:</b> • Alespoň jedna porce mléčných výrobků (mléko, sýr, jogurt) denně ano <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> • Dvě nebo více porcí luštěnin nebo vajec týdně ano <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> • Maso, ryby nebo drůbež každý den ano <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> 0,0 = je-li odpověď ano pouze 1x 0,5 = je-li odpověď 2x ano 1,0 = je-li odpověď 3x ano <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>L</b>	<b>Konzumuje pacient dvě nebo více porcí ovoce anebo zeleniny denně?</b> 0 = ne 1 = ano <input type="checkbox"/>
<b>M</b>	<b>Kolik tekutin (voda, džus, káva, čaj, mléko, ...) vypije pacient za den?</b> 0,0 = méně než 3 šálky 0,5 = 3 až 5 šálků 1,0 = více než 5 šálků <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>N</b>	<b>Příjem stravy</b> 0 = pacienta je nutné krmit 1 = pacient se nají s dopomocí 2 = pacient se nají zcela samostatně <input type="checkbox"/>
<b>O</b>	<b>Jak hodnotí svůj stav výživy pacient?</b> 0 = hodnotí se jako podvýživný 1 = není si jistý stavem výživy 2 = hodnotí svůj stav výživy jako bez problémů <input type="checkbox"/>
<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 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<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 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>R</b>	<b>Obvod lýtka v cm (měří se v nejširším místě)</b> 0 = menší než 31 1 = 31 nebo větší <input type="checkbox"/>
Hodnocení – součet (max. 16 bodů) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Výsledek Screeningu <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Celkové hodnocení – součet <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Hodnota míry podvýživy</b>	
24 až 30 bodů <input type="checkbox"/>	normální výživový stav
17 až 23,5 bodů <input type="checkbox"/>	v riziku podvýživy
Méně než 17 bodů <input type="checkbox"/>	podvýživený/á

Ret. Ref.: Velas B, Vilars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® – Its History and Challenges. J Nut Health Aging 2006; 10:455-465. Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y., Velas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Geront 2001; 56A: M365-377. 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 @Heald, 1994. Revision 2006. N67202 1299 10M Pro více informací: www.mna-elderly.com

## SGA – Subjektivní globální hodnocení (Subjective Global Assessment)

SGA je z uvedených testů relativně nejnáročnější a zejména obsahuje nevíce klinickou složku, založenou na fyzickém vyšetření, byť převážně aspekci. Celý test je rozdělen do 3 částí – 1) anamnéza, 2) fyzické vyšetření, 3) celkové subjektivní hodnocení (obr. 59). Zvláštností (a rozdílem oproti předchozím testům) je, že jednotlivé položky dotazníku nejsou bodově ohodnoceny, protože se jedná o subjektivní hodnocení. Anamnestická část zahrnuje otázky na změnu hmotnosti, změnu příjmu potravy, výskyt gastrointestinálních symptomů a funkční výkonnost. Zvolené varianty odpovědí se vyznačí přímo ve formuláři (obr. 60, 61). Co se týče fyzického vyšetření (obr. 61), hodnotí se ztráta tělesného (podkožního) tuku, ztráta svalů a přítomnost edémů. Ke správnému posouzení slouží tabulka (obr. 62, 63), kde lze příslušnou volbu rovněž vyznačovat. Posledním krokem je „subjektivní globální hodnocení“, což je posouzení všech zjištěných parametrů a zařazení vyšetřovaného do jedné ze tří kategorií, což je celkový výsledek testu: A) dobře živený/á, B) mírná podvýživa, C) těžká podvýživa (obr. 63). Pro zařazení do kategorií jsou uvedena konkrétní kritéria, založená na výskytu příznaků, posuzovaných v předchozích krocích, ať již anamnesticky, nebo fyzickým vyšetřením.

Obrázek 58: SGA – Subjektivní globálních hodnocení – základní části

**SGA – Subjektivní globální hodnocení (Subjective Global Assessment)**

*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 živěný (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**.

59 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

MUNI  
MED

Obrázek 59: SGA – anamnestická část

**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

60 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

MUNI  
MED

Obrázek 60: SGA – funkční kapacita, fyzické vyšetření

**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	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Malá / mírná	<input type="checkbox"/> Těžká
Ztráta svalů	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Malá / mírná	<input type="checkbox"/> Těžká
Přítomnost edémů /ascitu	<input type="checkbox"/> Ne	<input type="checkbox"/> Malá / mírná	<input type="checkbox"/> Těžká

**SGA hodnocení**

<input type="checkbox"/> A Dobře živěný	<input type="checkbox"/> B Lehce/mírně podvyživený	<input type="checkbox"/> C Těžce podvyživený
Normální	Jistá progresivní nutriční ztráta	Známky úbytků (wasting) a progresivních symptomů

**Přispívající faktor**

<input type="checkbox"/> KACHEXIE (Tuková a svalová úbytek (wasting) vlivem nemoci a zánětu)	<input type="checkbox"/> SARKOPENIE (Snížená svalová hmota a síla)
---	---

61 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiala

MUNI  
MED

Obrázek 61: SGA – pomůcka pro fyzické vyšetření

<b>SGA – Návod pro subjektivní globální hodnocení tělesného složení</b>			
<b>Podkožní tuk (ztráta)</b>			
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	Mezižebří jsou velmi zjevné. Hřeben kyčelní kosti velmi vyčnívá

<b>Ztráta svalů</b>			
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 nečtější, nejsou prohlubeniny	Mírně 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 ukazováčkem (zadní strana ruky)	Svaly vyčnívají, mohou být ploché u žen	Lehce vpadlé	Ploché nebo vpadlé oblasti

62 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiála

MUNI  
MED

Obrázek 62: SGA – hodnocení edémů a celkový výsledek hodnocení

<b>SGA – subjektivní globální hodnocení tělesného složení - pokračování</b>			
<b>Zadržení tekutin</b>			
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)	

<b>Subjektivní globální hodnocení (celkový výsledek)</b>		
<b>A - Dobře živý</b>	<b>B - Mírná podvýživa</b>	<b>c - Těžká podvýživa</b>
<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>

63 Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU  
Autor: Jindřich Fiála

MUNI  
MED