



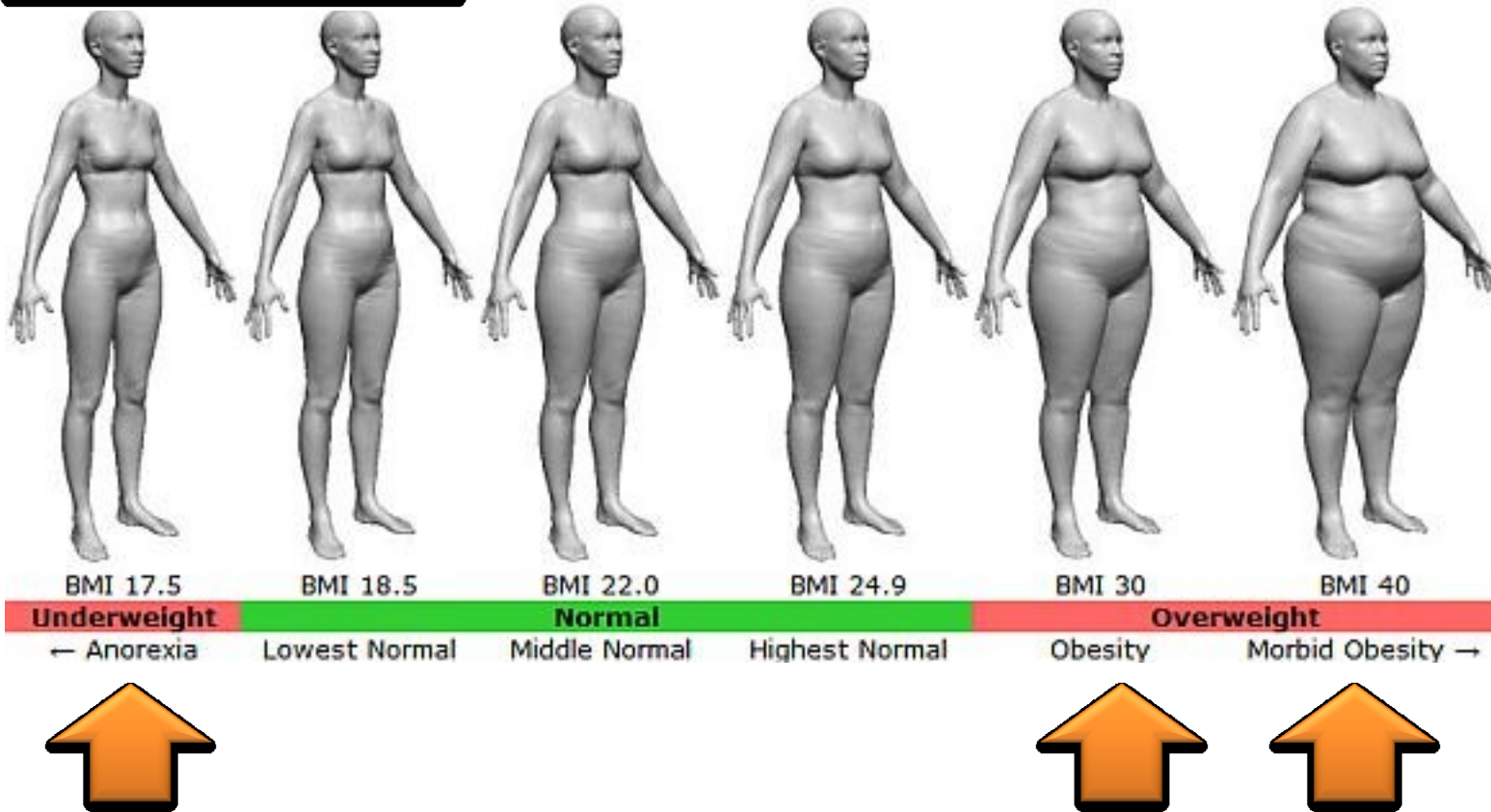
Poruchy výživy

MUDr. Michal Šenkyřík
FN Brno-Bohunice

Stav výživy

akutní nemoci
chronické nemoci
hospitalizace
sociální instituce

zdraví
neinstitucionalizovaní



Základní typy poruchy výživy

obezita

- vyspělé státy

podvýživa

- vyspělé státy – spojená s nemocí
- rozvojové země – nízká životní úroveň

Obesita



Definice

- nejčastější metabolické onemocnění v rozvinutých zemích
- chronické onemocnění se **zmnožením tukové tkáně** následkem **pozitivní energetické bilance** (nepoměr mezi energetickým příjmem a výdejem)
- **metabolické porucha** rovnováhy mezi **lipogenesí** a **lipolysou** v tukové buňce
- vliv genů šetřících REE a zvyšující rychlost ukládání tuků (význam pro přežití v době kamenné, t.č. genetickým podkladem obezity)



Energetický příjem



- měl by odpovídat energetickému výdeji
- závisí na pohlaví (M>Ž), věku (↓ s věkem) a stupni fyzické aktivity (v naší populaci překračován o 20-30% hl. z důvodu ↓ fyzické aktivity)
- závisí na skladbě potravy – základních živin:
- **tuky** – hodně energie, nízký index sytivosti, dobré sensorické vlastnosti → ukládání do tuk. zásob
- **sacharidy** – krátkodobě ↑ přívod → ↑ oxidace a malé zásoby glykogenu, dlouhodobě → přeměna na tuk
- **bílkoviny** – nehrají významnou roli
- **alkohol** – rychle oxidován, neukládá se, ale potlačuje využití jiných energet. substrátů → hromadění, dlouhodobý příjem → viscerální tuk
- **vláknina** – rozpustná vláknina ovlivňuje vstřebávání živin, nerozpustná zvětšuje objem tráveniny a tlumí chuť

Energetická hodnota zákl. živin

	kJ/g	kcal/g
bílkoviny	17,0	4
sacharidy	17,0	4
tuky	38,0	9
alkohol	29,0	7
vláknina	6,3	1,5

Energetický výdej



celkový energetický výdej sestává ze 3 složek:

1. **klidový energetický výdej** – 55-70%, ovlivněn geneticky a neurohumorálně
2. **postprandiální energetický výdej (termický efekt potravy)** – 8-12%, spojen s metabolizací živin a postprandiální aktivací sympatiku
3. **pohybová aktivita** – 20-40%

Energetický výdej



celkový energetický výdej sestává ze 3 složek:

1. **klidový energetický výdej** – 55-70%, ovlivněn geneticky a neurohumorálně
2. **postprandiální energetický výdej (termický efekt potravy)** – 8-12%, spojen s metabolizací živin a postprandiální aktivací sympatiku
3. **pohybová aktivita** – 20-40%

jeden z hlavních faktorů obesity ve vyspělých zemích

Ostatní faktory vzniku obesity

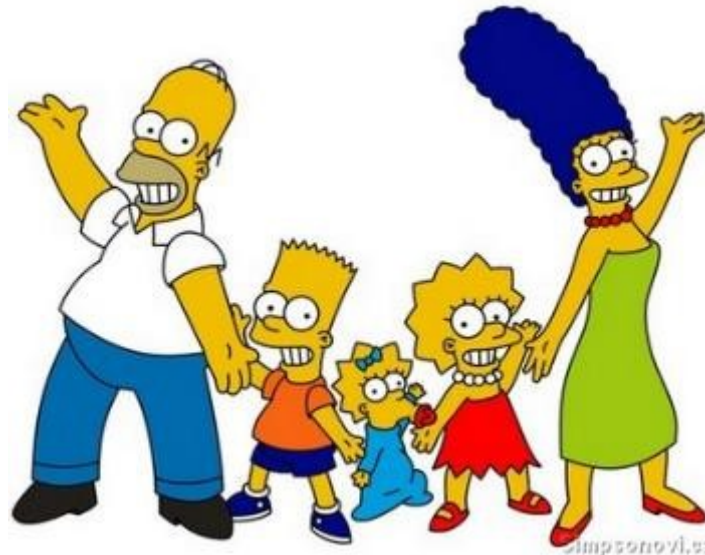
- **dědičné**
- **endokrinní** – Cushingův syndrom, hypothyreosa, insulino, hypopituitarismus
- **iatrogenní** – dlouhodobá farmakoterapie (PAD-sulfonylurea, insulin, thyreostatika, glukokortikoidy, estrogeny, neuroleptika, tricyklická antidepresiva, SSRI)
- **psychosociální**

Klinický obraz



Diagnostika

- fyziologický podíl tuku v organismu závisí na **pohlaví** (ženy 18-30%, muži 10-25% celk. hm.), **věku** (↑ s věkem) a **charakteru populace**
- kvantitativní stanovení tuku v těle není běžně dostupné ⇒ tabulky nebo hmotnostní indexy k hodnocení nadváhy (např. modifikované tabulky americké Metropolitní pojišťovací společnosti)

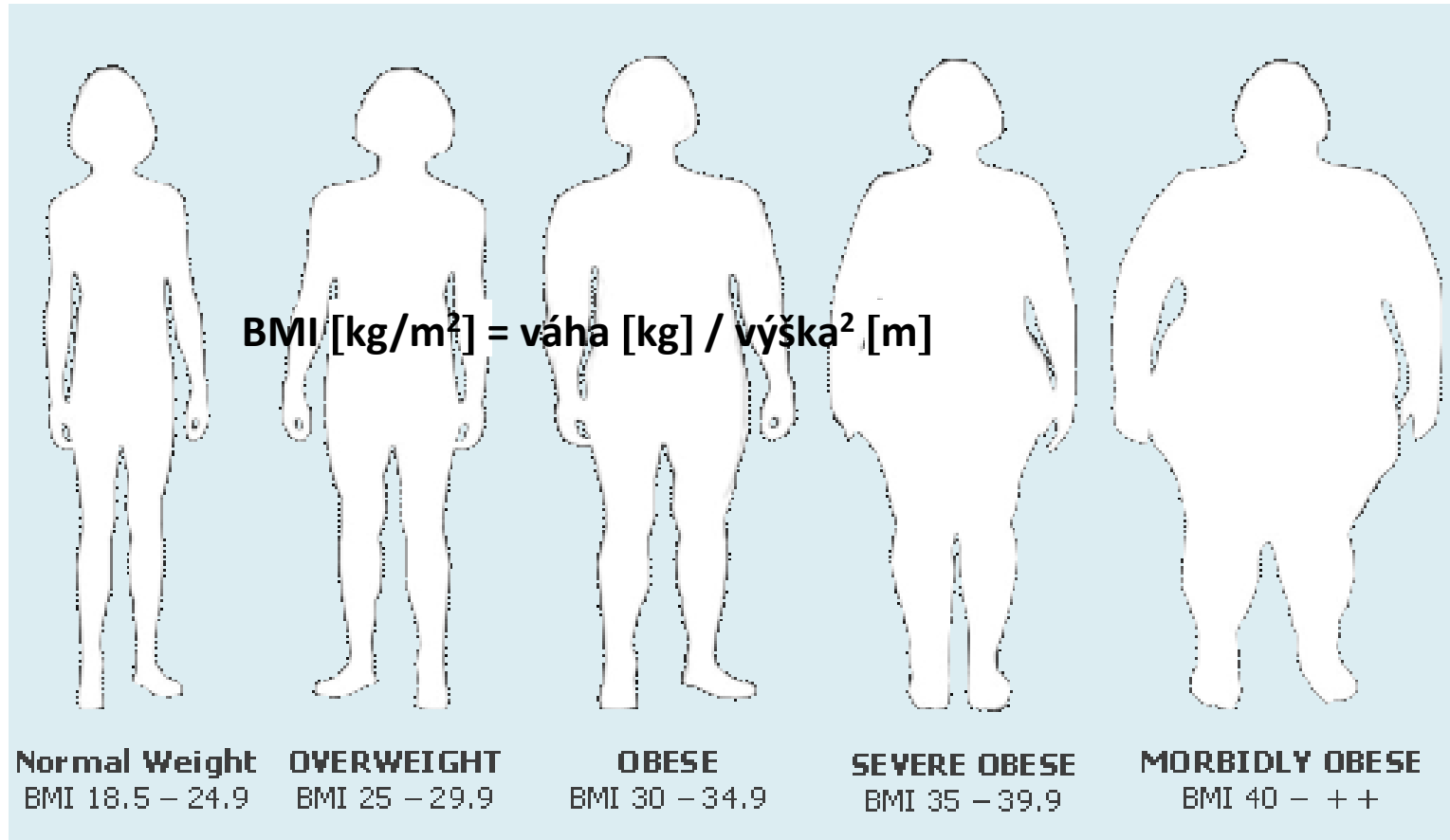


Ideální hmotnost

- Brocův index:
výška – 100 (+/- 10%) [kg]
- BMI_{22} :
 $22 \times \text{výška}^2$ [kg]
- korigovaná hmotnost:
 $(\text{aktuální} + \text{ideální hmotnost}) / 2$ [kg]



Body Mass Index (BMI)



norma

nadváha

obesita I. st.

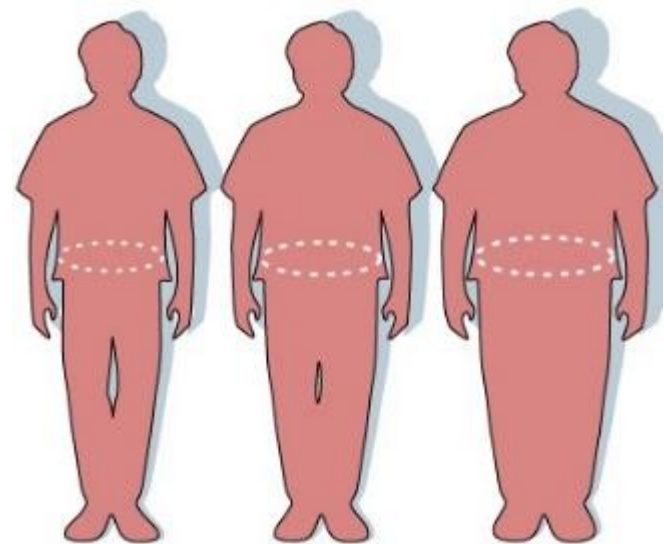
obesita II. st.
(těžká)

obesita III. st.
(morbidní)

Obvod pasu

- vztah obvodu pasu k metabolickému a vaskulárnímu riziku

	zvýšené riziko	vysoké riziko
muži	> 94 cm	> 102 cm
ženy	> 80 cm	> 88 cm



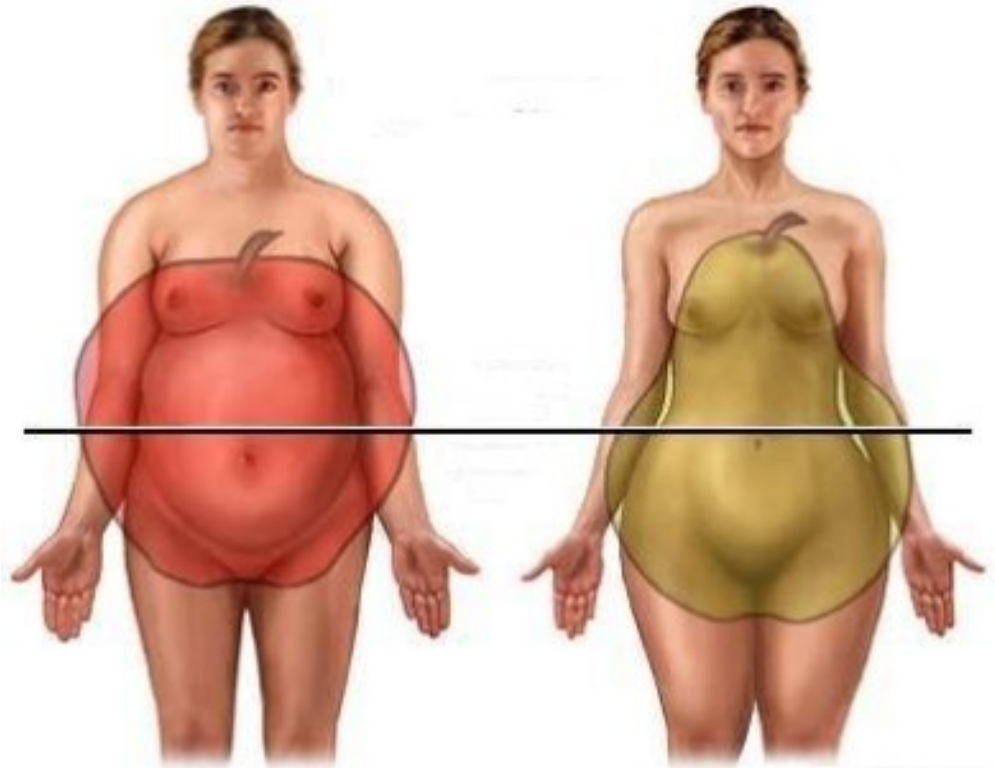
Waist to Hip Ratio (WHR)



- poměr obvodu pasu a boků
- vztah k rizikové viscerální obesitě

	riziková viscerální obesita
muži	> 1,0
ženy	> 0,85

Distribuce tuku a obesita



- androidní / horní / jablko

- gynoidní / dolní / hruška



↑kardiovaskulární a metabolické riziko

Vyšetřovací metody

hodnocení stupně obezity:

- anamnesa (stravovací a režimové zvyklosti, pohybová aktivita) a fyzikální vyšetření
- antropometrie (výška, váha, kožní řasy)
- tabulky (americká Metropolitní) a indexy (Brocův index, BMI)
- bioelektrická impedance (bipedální elektrody, Bodystat)

hodnocení distribuce tuku (antropometrie – pas, pas/boky, měření visc. tuku – UZV, CT, MR)

stanovení energet. příjmu (jidelníčky)

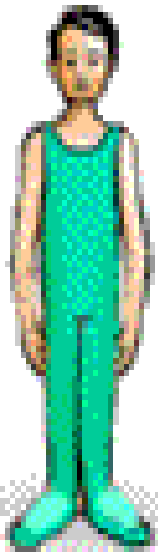
stanovení energet. výdeje (ne/přímá kalorimetrie, ...)

laboratorní a pomocná vyšetření

psychologické vyšetření



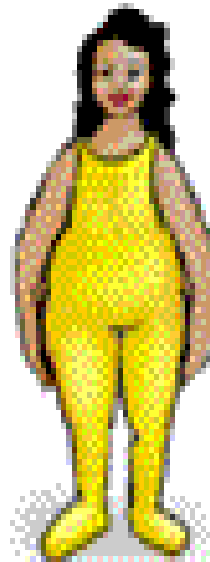
Komplikace obesity



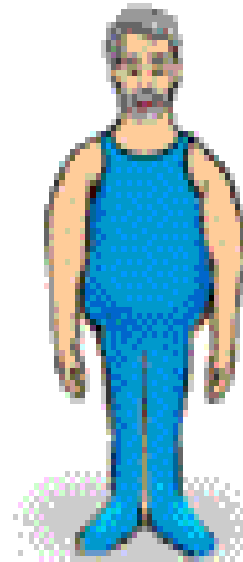
Low BMI
Low WHR



Low BMI
Low WHR



High BMI
Low WHR



Low BMI
High WHR



High BMI
High WHR

Less at Risk

More at Risk

Komplikace obesity

- **kardiovaskulární** (ICHSC, hypertense, CMP, TEN, ...)
- **respirační** (Pickwickův sy, sy spánkové apnoe, ...)
- **metabolické** (DM, HLP, hyperurikemie, ...)
- **GIT a jaterní** (GERD, cholelithiasa, steatosa jaterní, ...)
- **onkologické** (nádory gyn., GIT, urol., ...)
- **ortopedické** (arthrosy nosných kloubů, ...)
- **kožní** (ekzémy, mykomy, ...)
- **psychosociální**
- **chirurgická a anesteziologická rizika**
- **jiné** (častější úrazy, horší hojení ran, ...)
- **+ ARO/JIP !!!** (BMI>35 stejně rizikový jako BMI< 18,5)

Terapie

- nízkoenergetická dieta
- pohyb
- behaviorální intervence
- farmakoterapie
- chirurgické terapie



- BMI>25 především dietní a režimová opatření
- BMI>30 indikací k farmakoterapii, zvl. ve spojení se \uparrow visc. tuku nebo jiných zdrav. komplikacích
- BMI>40 + selhání konzerv. léčby \rightarrow indikace k chirurgické terapii

Dieta

1. **hladovky** nevhodné (jo-jo efekt, u dlouhodobého hladovění poškození myokardu, deplece minerálů a vitamínů)
2. redukce příjmu tuků **< 30%** celkového energet. příjmu
3. redukce energet. příjmu **o 2000 kJ**, resp. **na 5000-6000kJ/den**
4. very low calory diet (**1500-3500kJ/d**) jen pod pečlivým lékařským dohledem u indikovaných pacientů



Pohyb

- 60 min. chůze denně nebo 45-60 min. cvičení 4x týdně (= 22000-24000kJ/měsíc, resp. 0,8kg/měsíc)
- **vhodné aktivity:** chůze, jízda na kole, plavání
- volit **aerobní pohybové aktivity** (TF: mladší<140/min., střední<130/min., starší<110/min.)
- **nevhodné** jsou silové cviky – probíhají anaerobně (= nedochází ke spalování tuků) a mohou poškodit přetěžované klouby



Behaviorální postupy

- ovlivnění vnějšího chování jedince
- odstranění nevhodných jídelních a pohybových návyků



Farmakoterapie



anorexika:

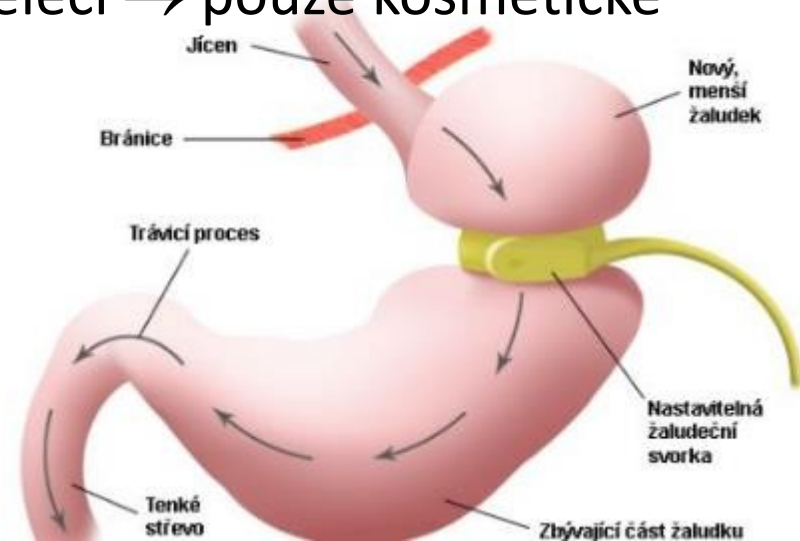
- nenavozují úbytek tuků, jen napomáhají dodržování režimových opatření a odstraňují pocit hladu
- mají časté nežádoucí účinky, prot nedoporučeno dlouhodobé užívání (např. fentermin, Adipex retard), některé proto staženy z trhu (např. sibutramin, Meridia)

léky ovlivňující vstřebání tuků ve střevě:

- tetrahydrolipstatin, orlistat, Xenical – inhibuje střevní lipázu ⇒
↓vstřebání tuků (nutno snížit v dietě, jinak průjmy)

Chirurgie (bariatrická)

- **střevní by-passy** se nepoužívají (→ těžké MAS)
- **(laparoskopická) bandáž žaludku** (malý rezervoár navozující pocit sytosti v hypotalamu), **sleeve resekce žaludku** (zmenšení absolutního objemu)
- **plastické operace** po větší hmotnostní redukce k odstranění převislých kožních laloků
- **liposukce ani lipektomie** obesitu neléčí → pouze kosmetické výkony



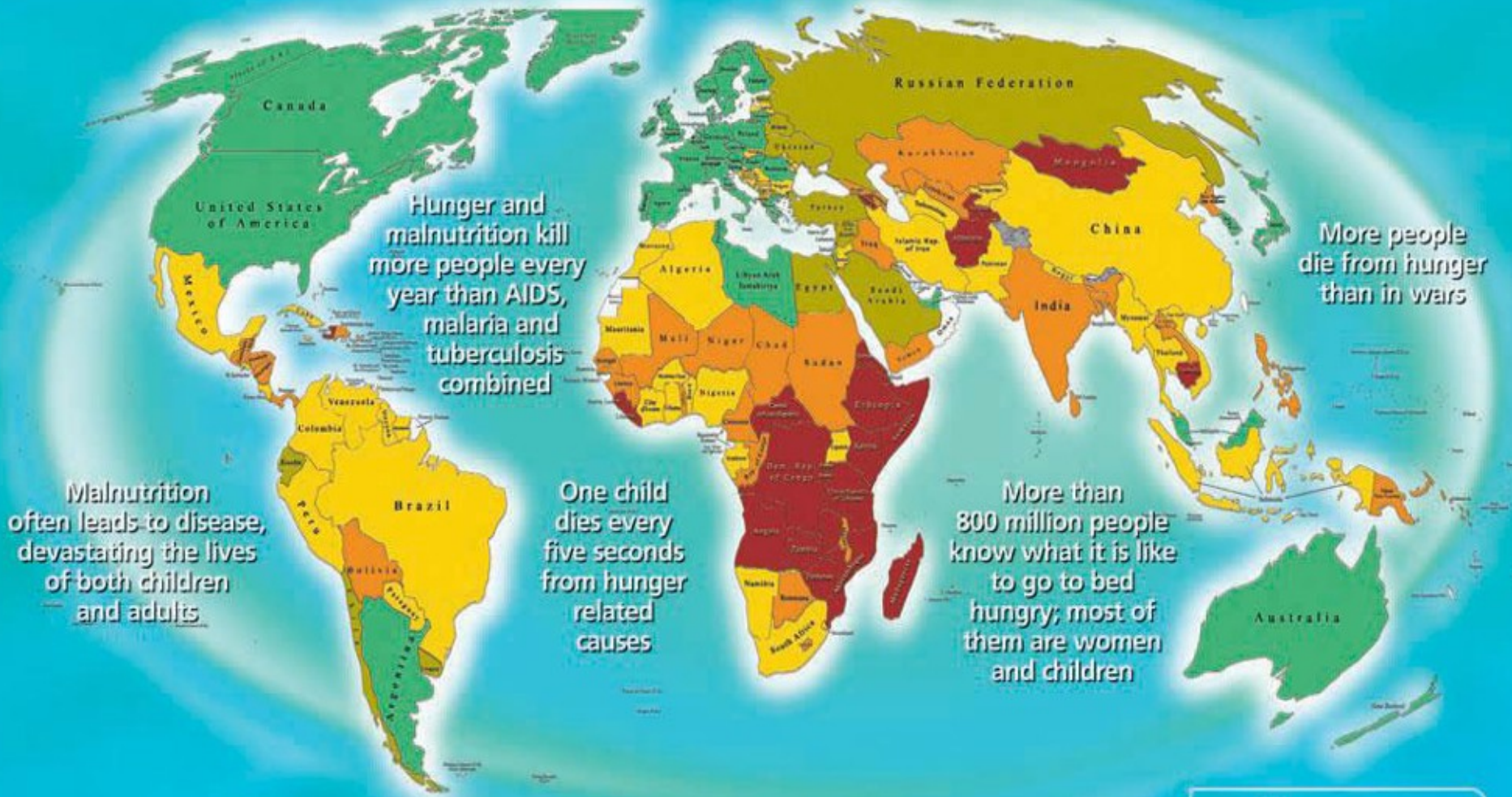
Důraz na prevenci !



Malnutrice



WORLD HUNGER



Category	1	2	3	4	5	no data	incomplete data
Undernourished	>35%	20-34%	5-19%	2.5-4%	<2.5%		
Description	Very high	Moderately high	Moderately low	Very low	Extremely low		



World Food Programme
Feeding The World's Hungry

Source: The State of Food Insecurity in the World 2002, Food and Agriculture Organization of the United Nations
© 2000 United Nations World Food Programme

WORLD HUNGER



Category	1	2	3	4	5		
Undernourished	>35%	20-34%	5-19%	2.5-4%	<2.5%	no data	incomplete data
Description	Very high	Moderately high	Moderately low	Very low	Extremely low		



World Food Programme
Feeding The World's Hungry

Source: The State of Food Insecurity in the World 2002, Food and Agriculture Organization of the United Nations
© 2000 United Nations World Food Programme

A „vyspělé země“?

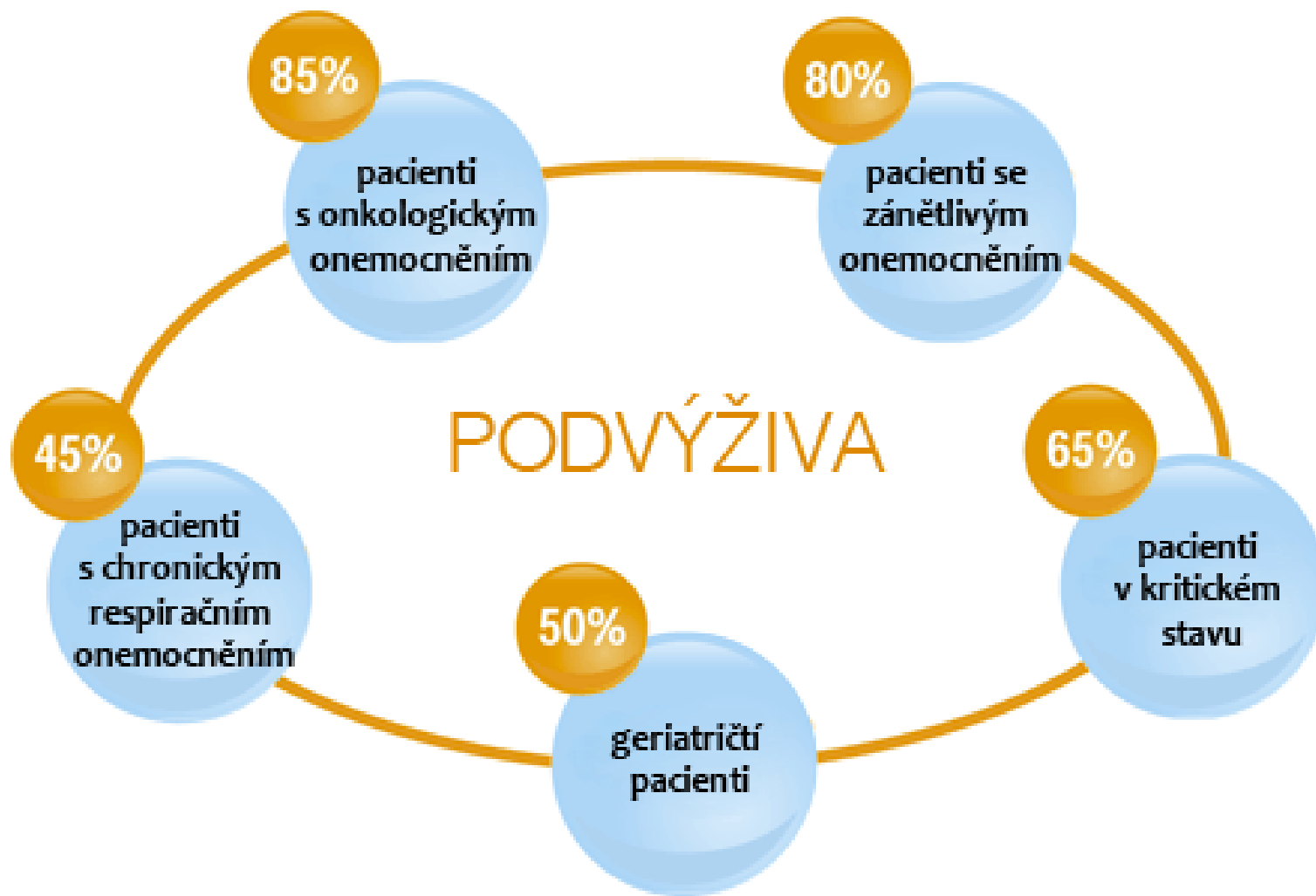


Podvýživa ve stáří

- průměrný výskyt v populaci 3-5%
- výskyt významné protein-energetické malnutrice:
 - 5-12% pacientů v domácí péči
 - 10-38% ambulantních pacientů
 - 36-65% hospitalizovaných
 - 5-88% institucionalizovaných
- průměrný energetický příjem osob > 70 let:
 - muži 1800 kcal/den, ženy 1400 kcal/d
 - > 10% kalorický příjem pod 1000 kcal/d
- demence:
 - 88% nedostatečný kalorický příjem
 - 37% nedostatečný příjem bílkovin



Podvýživa a nemoci



Podvýživa v nemocnicích

- v **riziku** malnutrice je 19-80% hospitalizovaných pacientů
 - 40% **hospitalizovaných** malnutričních
 - nově se během hospitalizace se **vyvine** malnutrice u cca 30% pacientů
 - u 70% pacientů malnutričních při přijetí **se stupeň podvýživy prohloubí** během hospitalizace
 - u 45% pacientů malnutrice **prodlouží hospitalizaci a zvýší náklady na léčbu**
 - 3-4% hospitalizovaných pacientů **zemřou** v důsledku těžké (neléčené) podvýživy
 - 80% **propuštěno bez dg. malnutrice a intervence**
- v nemocnicích se **denně vyhodí kolem 50% stravy** ⇒ průměrný příjem je kolem 1000kcal/d



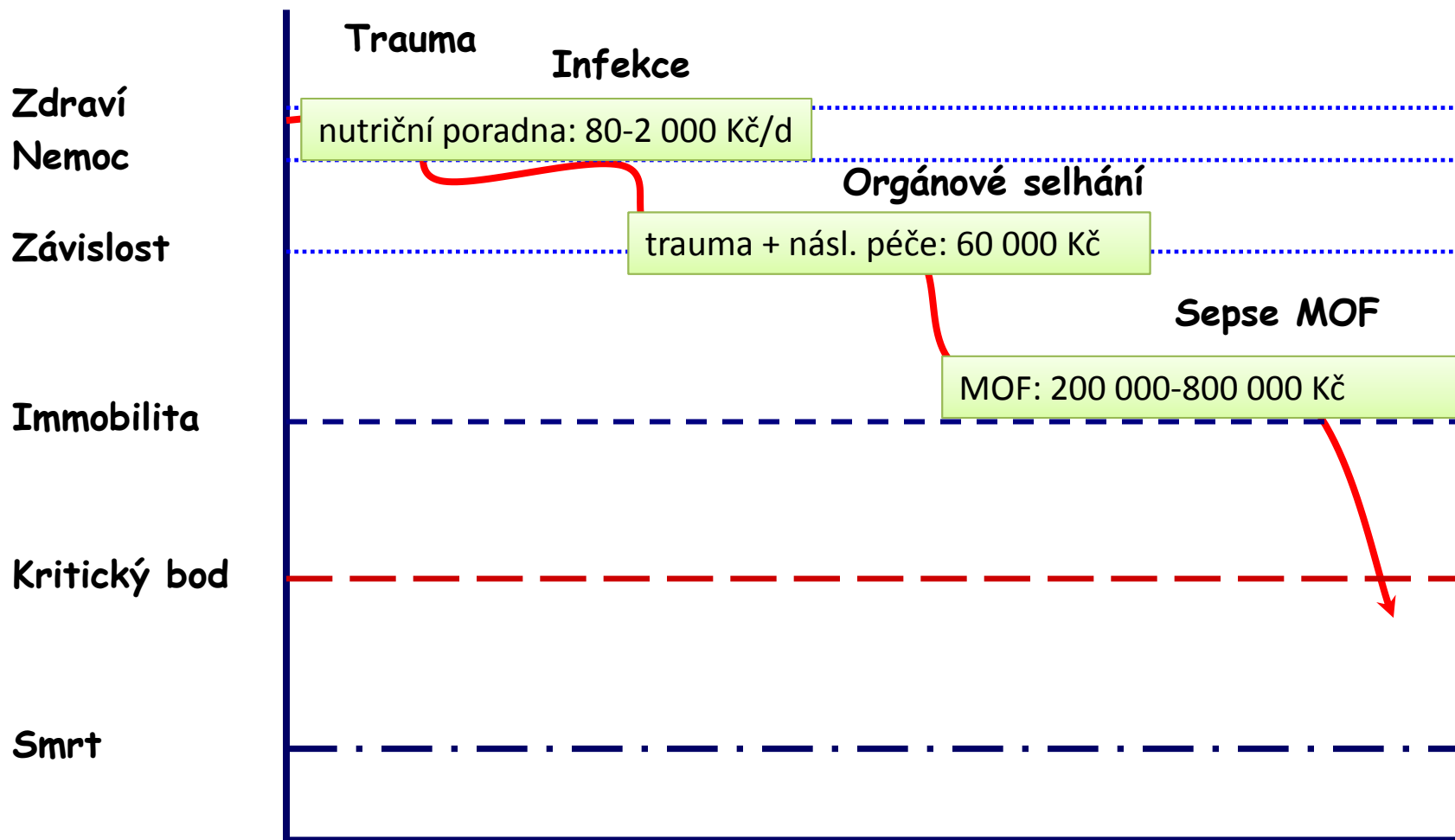
Podvýživa na JIP/ARO

- 50% pacientů na ICU vstupně malnutričních
- + kumulativní energetický deficit za hospitalizace
- = problém pro pacienta i ošetřující personál



- 60 úplného dní hladovění = 100 mortalita
- ICU = stresový autokanibalismus
→ až 260g B, tj.> 1kg svalů / den (1gN = 6,25g B = 25g svalové hmoty)

Malnutrice v nemocnicích



čas

Ekonomické důsledky podvýživy



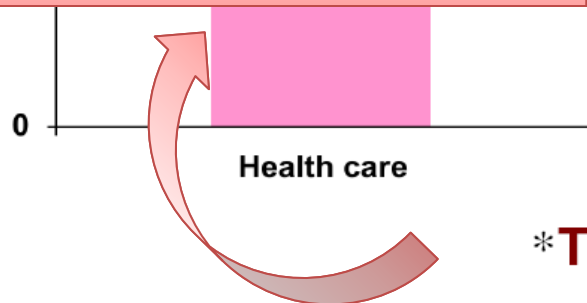
New health economic evidence (Elia & Stratton 2009)

New UK costs of malnutrition exceed £13 billion (€15,5 billion)*



cca 60 miliard Kč/rok

- Social care (children, family) (£0.472 billion)
- Other social care (adults) (£1.184 billion)
- Residential care (adults) (£1.246 billion)
- Home care (adults) (£0.62 billion)
- Nursing care (adults) (£0.655 billion)
- Primary care (£2 billion)
- Hospital outpatients (£0.5189 billion)
- Hospital inpatients (£5.489 billion)



Public expenditure

*Transformed to Europe €171 billion

Definice



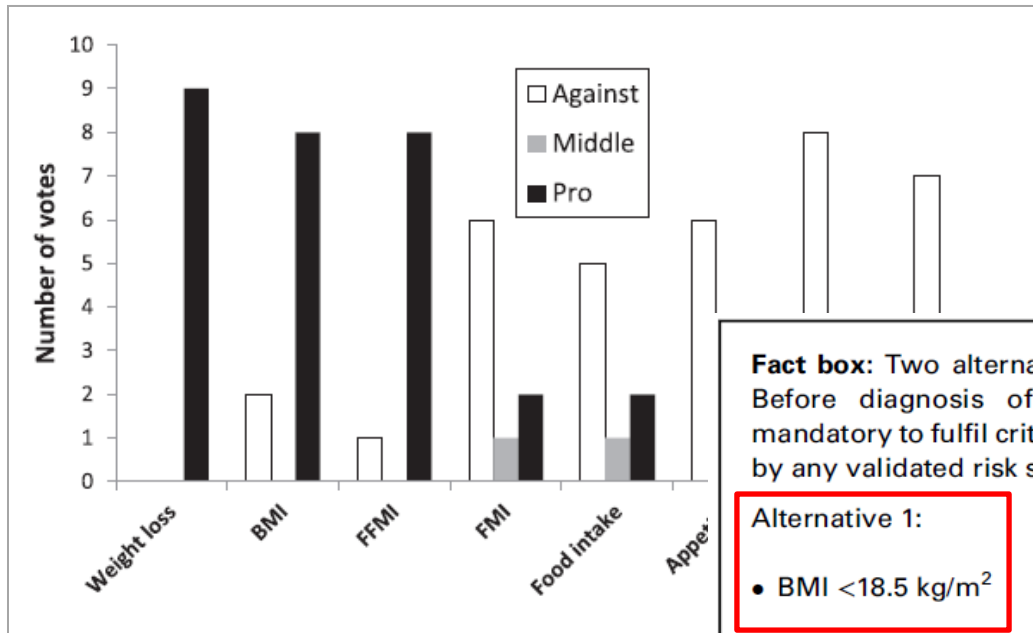
- vzniká nedostatkem živin (negativní bilancí příjmu živin a energie)
- způsobena exogenními nebo endogenními faktory
- **malnutrice → kachexie → marasmus**

TAB. 2. KLASIFIKACE MALNUTRICE PODLE KLINICKÉ ZÁVAŽNOSTI.

Závažnost malnutrice	BMI (kg/m ²)	Charakteristika
Lehká, klinicky nevýznamná	>18–20*	pokles hmotnosti méně než 10 % původní za 6 měsíců, bez somatických a funkčních poruch
Středně závažná	16–18	pokles hmotnosti 10 a více %, úbytek podkožního tuku, nejsou funkční poruchy
Těžká	< 16	pokles hmotnosti o 15 %, deplece podkožního tuku, svalová atrofie, otoky, špatné hojení ran, nízká vitální kapacita ad.

* U starších osob je doporučená normální hodnota BMI 20–24, tedy o něco vyšší než ve středním věku, podle některých autorů až 27. Podle studie SENECA byla mortalita seniorů s BMI 24 a vyšším nejnižší.

Definice



Fact box: Two alternative ways to diagnose malnutrition. Before diagnosis of malnutrition is considered it is mandatory to fulfil criteria for being “at risk” of malnutrition by any validated risk screening tool.

Alternative 1:

- BMI <18.5 kg/m²

Alternative 2:

- Weight loss (unintentional) > 10% indefinite of time, or >5% over the last 3 months combined with either
- BMI <20 kg/m² if <70 years of age, or <22 kg/m² if ≥70 years of age or
- FFMI <15 and 17 kg/m² in women and men, respectively.

Příčiny

- **neadekvátní příjem**
 - chudoba, snížení chuti k jídlu, poruchy polykání, obstrukce nebo motility GIT, poruchy vědomí, potravní alergie, mentální anorexie
- **poruchy digesce**
 - gastrektomie, pankreatobiliární insuficience, enzymové defekty
- **poruchy resorpce**
 - krátké střevo, píštěle, enteritida, léky
- **metabolické poruchy**
 - nemoci jater, ledvinné selhávání, respirační insuficience, poruchy intermediárního metabolismu
- **zvýšené ztráty / spotřeba**
 - píštěle, abscesy, DM, endokrinopatie, infekce, katabolismus, truma, operace, nádory

Klasifikace malnutrice

- proteinkalorická (marantická, prostá)



- proteinová (kwashiorkorová, stresová)



- kombinovaná



Klasifikace malnutrice

- **proteinkalorická (marantická, prostá)**

- proporcionální ↓ příjmu energie a bílkovin = prosté hladovění
- pomalejší vznik (týdny-měsíce)
- prioritně chráněny bílkoviny, energie hl. z tuků
- „kost a kůže“ → viditelná

- **proteinová (kwashiorkorová, stresová)**

- ↓ příjem nebo ↑ katabolismus B i při norm. přívodu energie
- rychlý vznik (dny)
- bílkoviny zdrojem energie ve stresu → „stresový autokanibalismus“ (až 260g B = přes 1kg svalů/d)
- otoky, často ↑ hmotnosti → skrytá

05/17/2006

- **kombinovaná**

- akutní inzult po chronickém hladovění nebo při chronickém zánětu a onemocnění

Následky malnutrice

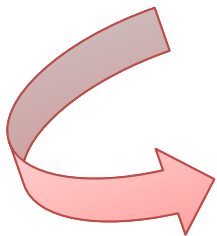
- **proteinkalorická (marantická, prostá)**

- snížená kvalita života
- větší riziko přidružených onemocnění (↓imunity)
- minimální rezerva v akutním nebo kritickém stavu
- 60 dní úplného hladovění = 100% mortalita

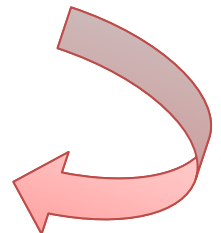
- **proteinová (kwashiorkorová, stresová)**

- svalová slabost
- imobilita a ztráta soběstačnosti
- hypoventilace (→ BPN)
- otoky, zhoršení hojení
- poruchy transportu léků
- ↓ imunoglobulinů → poruchy imunity (→ infekty)

05/17/2006



- zvýšená morbidita a mortalita
- prodloužení doby hospitalizace
- prodloužení doby rekonvalescence
- vyšší náklady na zdravotní péči



Důsledky **prosté malnutrice**

- snížená kvalita života
- větší riziko přidružených onemocnění (↓imunity)
- minimální rezerva v akutním / kritickém stavu

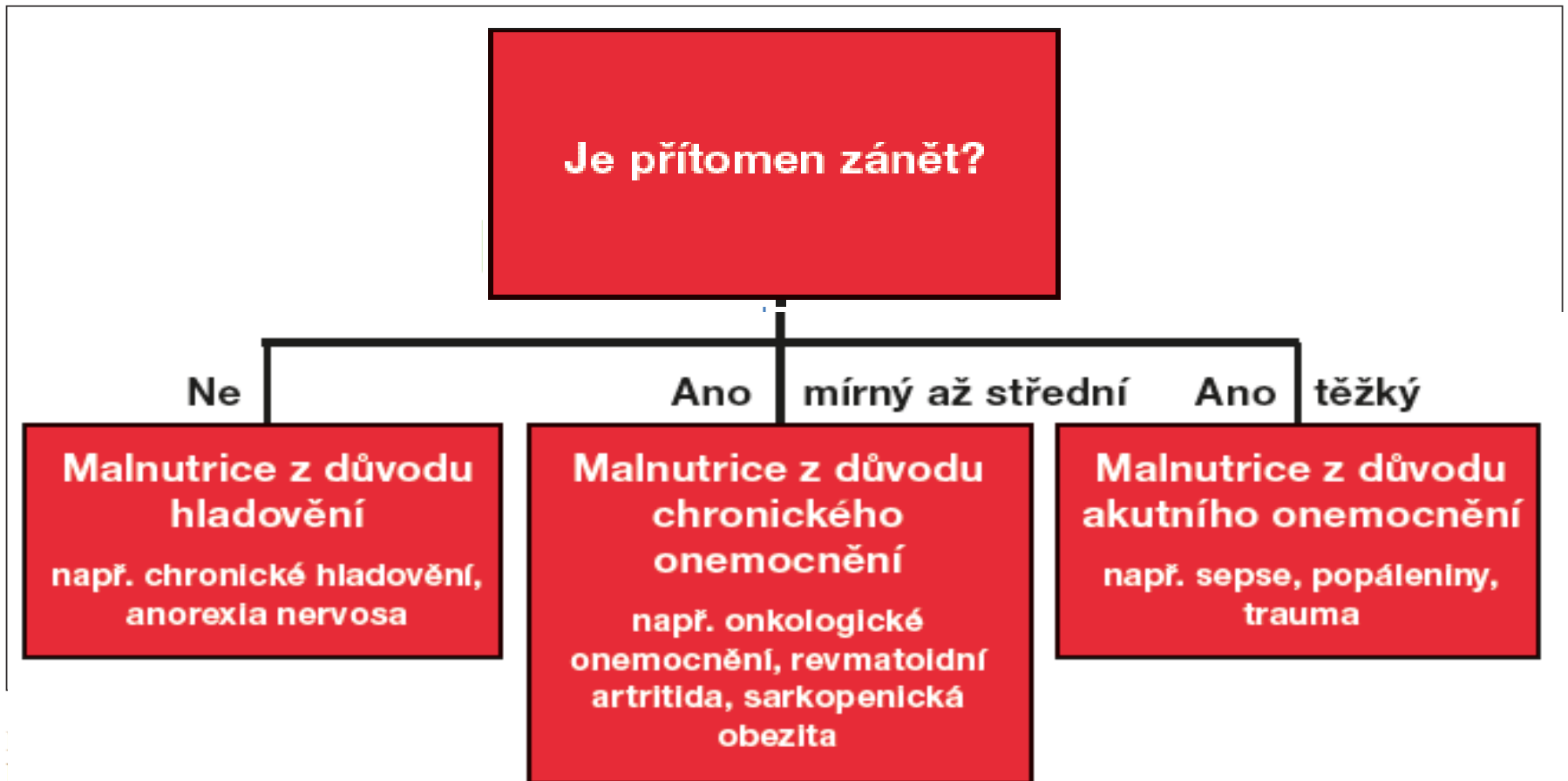


Důsledky stresové malnutrice

- ↓ svalových bílkovin → ↓ svalové hmoty → oslabení hypoventilace (BPN), hypomobilita
- ↓ sérového albuminu → otoky, horší hojení
- ↓ sérových transportních proteinů → poruchy transportu kortizolu, stop. prvků, některých léků
- ↓ imunoglobulinů → poruchy imunity (infekty)
- ztráta 25-30% tělesné bílkoviny → poruchy imunity a funkcí zajišťovaných bílkoviny



Definice malnutrice založená na etiologii



Riziko podvýživy na odd. intenzivní péče

- ...
- každý pacient na JIP/ARO, i když byl předtím zcela zdravý a normálně živený
- **pacienti z intenzivních lůžek odcházející na standardní odd., na lůžka následné péče, do sociálních institucí nebo domácí péče resp. péče rodiny jsou ve zvýšeném nutričním riziku**

Riziko podvýživy na standardním odd.

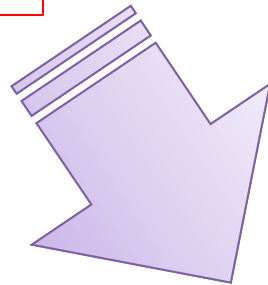
- následky akutních stavů
- nově vzniklé akutní stavy (včas nepodchycené)
- chronicky podvyživení pacienti
- pacienti s chronickými onemocněními
- všichni starší nemocní
- ...
- prakticky každý, kdo ulehne na nemocniční lůžko
- → **kdo není v riziku podvýživy za hospitalizace?**
- zdravý nemocný přicházející ke krátkodobému vyšetření

Klinický obraz



Důsledky malnutrice

- ↓ kvality života
- ↑ mortality
- ↑ délky hospitalizace
- ↑ nákladů na léčbu



- význam včasné diagnostiky malnutrice a adekvátní nutriční intervence

Komplexní vyšetření nutričního stavu

V.S.

čeho si nelze nevšimnout...



Vyšetření výživového stavu

hodnocení stupně podvýživy:

- anamnesa (stravovací a režimové zvyklosti, dynamická váha = **význ. váhový úbytek 5% a více za měsíc nebo 10% a více za 2-6 měsíců**), fyzikální vyšetření
- antropometrie (výška, **váha**, **BMI**, kožní řasy, obvod paže)
- posouzení funkčního stavu (dynamometrie, ...)

hodnocení rezerv:

- bioelektrická impedance (bipedální elektrody, Bodystat)

laboratorní a pomocná vyšetření, ev. psychologické vyšetření

stanovení potřeby energie:

- výpočet (Harris-Benediktova rovnice), nepřímá kalorimetrie



Vyšetření funkčního stavu

- **fyzická zdatnost** seniora je nejspolehlivějším ukazatelem jeho zdraví
- informuje o stavu svalového aparátu / sarkopenii
- vyšetření fyzického stavu:
- dotazníky: Activity of Daily Living (ADL), Instrumental Activity of Daily Living (IADL), ...
- fyzická zdatnost: měření síly svalového stisku (handgrip, dynamometrie), spiro/ergometrie, testy chůze, stand-up test, test přenášení břemene, Short Physical Performance Battery (SPPB), Senior Fitness Test a jiné
- stanovení objemu svalové hmoty: CT, MRI, DXA, BIA, aj.

Vyšetření mentálního stavu

- mentální stav významně ovlivňuje přípravu a příjem stavy
- přímý vztah mentálního stavu a fyzické aktivity
- **spolupráce** nezbytná pro úspěšně zotavení z nemoci

- příklady hodnocení kognitivního stavu:
 - MMSE (Mini Mental State Examination)
 - CDT (Clock Drawing Test)
 - HACH (Hachinskiho ischemický skór)
 - ADAS (Alzheimer's Disease Assessment Scale)
 - ADL (dotazník aktivit denního života, test Bartelové)
 - BCRS (krátká škála kognitivních funkcí)
 - IADL (Dotazník instrumentálních aktivit denního života)
 - GDS (Global Deterioration Scale)
 - 7 minutový test
 - Mattisova škála demence

... a co s tím dělat




význam nutričního screeningu v klinické praxi



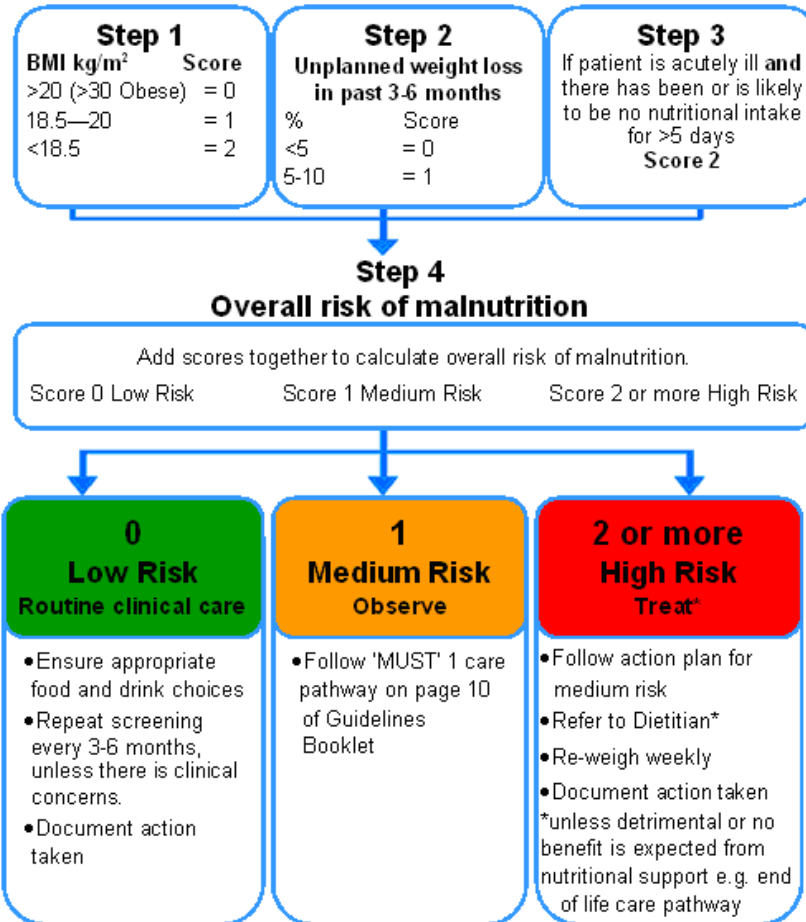
adekvátní reakce na screening
včasná volba nutriční podpory tam, kde je třeba
rhb / logopedie

Nutriční screening

- MNA – Mini Nutritional Assessment (Malý výživový test)
24-30 bb. norma, 17-23,5bb. riziko podvýživy, 0-17 bb. podvýživa
- zkrácená forma MNA-SF (MNA – Short Form)
12-14 bb. norma, 8-11 bb. riziko podvýživy, 0-7 bb. podvýživa
- SGA – Subjective Global Assessment (Subjektivní globální hodnocení nutričního stavu)
A- dobrý, B mírná podvýživa, CF – těžká podvýživa
- NRS – Nutritional Risk Screening (Screening nutričního rizika) základní a rozšířený
zákl.: aspoň 1 ze 4 otázek ano, pak rozšířený screening, jinak opak. za týden
rozš.: do 3 bb. opakovat za týden, 3 a více bb. nutriční intervence
- Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)
3 kroky (3x2 body) , součet: 0 = bez rizika, 1 = observace, 2 a více = léčba

			
Impaired		Last name: _____ Sex: _____ Age: _____	
Mild	Wt Or Food requ	Complete the screen by ticking in the boxes with the appropriate assessment to gain a Malnutrition Indicator Score.	
Score 1		Screening A Has food intake declined over the past 3 months loss of appetite, digestive problems, chewing or swallowing difficulties? 0 = severe decrease in food intake 1 = moderate decrease in food intake 2 = no decrease in food intake B Weight loss during the last 3 months 0 = weight loss greater than 3kg (6.6lbs) 1 = does not know 2 = weight loss between 1 and 3kg (2.2 and 6.6 lbs) 3 = no weight loss C Mobility 0 = bed or chair bound 1 = able to get out of bed / chair but does not go out 2 = goes out D Has suffered psychological stress or acute illness in past 3 months? 0 = yes 2 = no E Neuropsychological problems 0 = severe dementia or depression 1 = mild dementia 2 = no psychological problems F Body Mass Index (BMI) (weight in kg / height in m ²) 0 = BMI less than 19 1 = BMI 19 to less than 21 2 = BMI 21 to less than 23 3 = BMI 23 or greater Screening score (subtotal max. 14 points) 12-14 points: Normal nutritional status 9-11 points: At risk of malnutrition 0-7 points: Malnourished For a more in-depth assessment, continue with questions below.	
Moderate	Wt Or BMI gener Or Food requ	Assessment G Lives independently (not in nursing home or care home) 1 = yes 0 = no H Takes more than 3 prescription drugs per day 0 = yes 1 = no I Presence of skin ulcers 0 = yes 1 = no	
Severe	Wt Or 3 m Or BMI con or Food requ	For a more in-depth assessment, continue with questions below.	
Score 3		For a more in-depth assessment, continue with questions below.	
Score:		For a more in-depth assessment, continue with questions below.	

'MUST' Tool



This tool is to assist your assessment. If in doubt, use your professional judgement

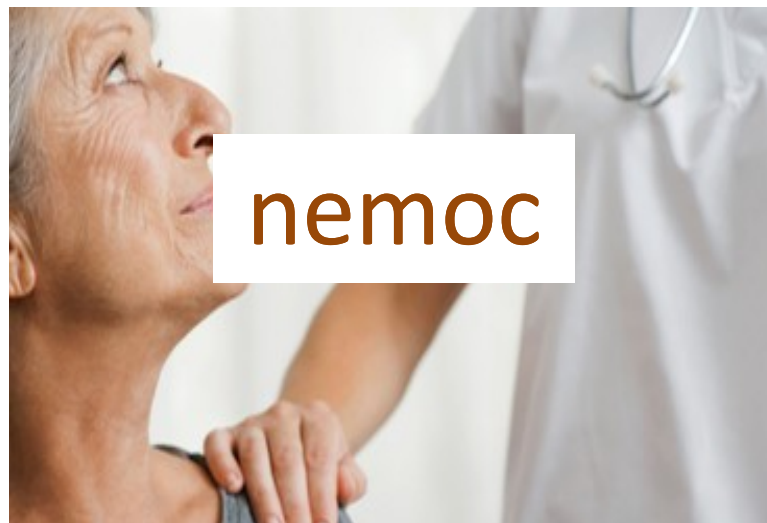


výživa



pohyb

SVALOVÁ HMOTA



nemoc

Pohyb = aktivita

- *Berg, H. E., L. Larsson, and P. A. Tesch: Lower limb skeletal muscle function after 6 wk of bed rest. J. Appl. Physiol. 82(1): 182–188, 1997:*

7 zdravých dobrovolníků 26-30 let – 6ti týdenní imobilita

25-30% ↓ svalové síly = cca 4-5% / týden

15% ↓ svalového objemu kolenních extensorů = cca 3% / týden

- *Gamrin, Berg H.E., Essén P., Tesch P.A., Hultman E., Garlick P.J., McNurlan M.A., Wernerman J.: The effect of unloading on protein synthesis in human skeletal muscle. Acta Physiol Scand. 1998 Aug;163(4):369-77.*

12 zdravých dobrovolníků 20-29 let – 10ti denní imobilita
jedné končetiny

16% ↓ proteosyntézy (odp. koncentrace RNA)

48% ↑ volných VLI

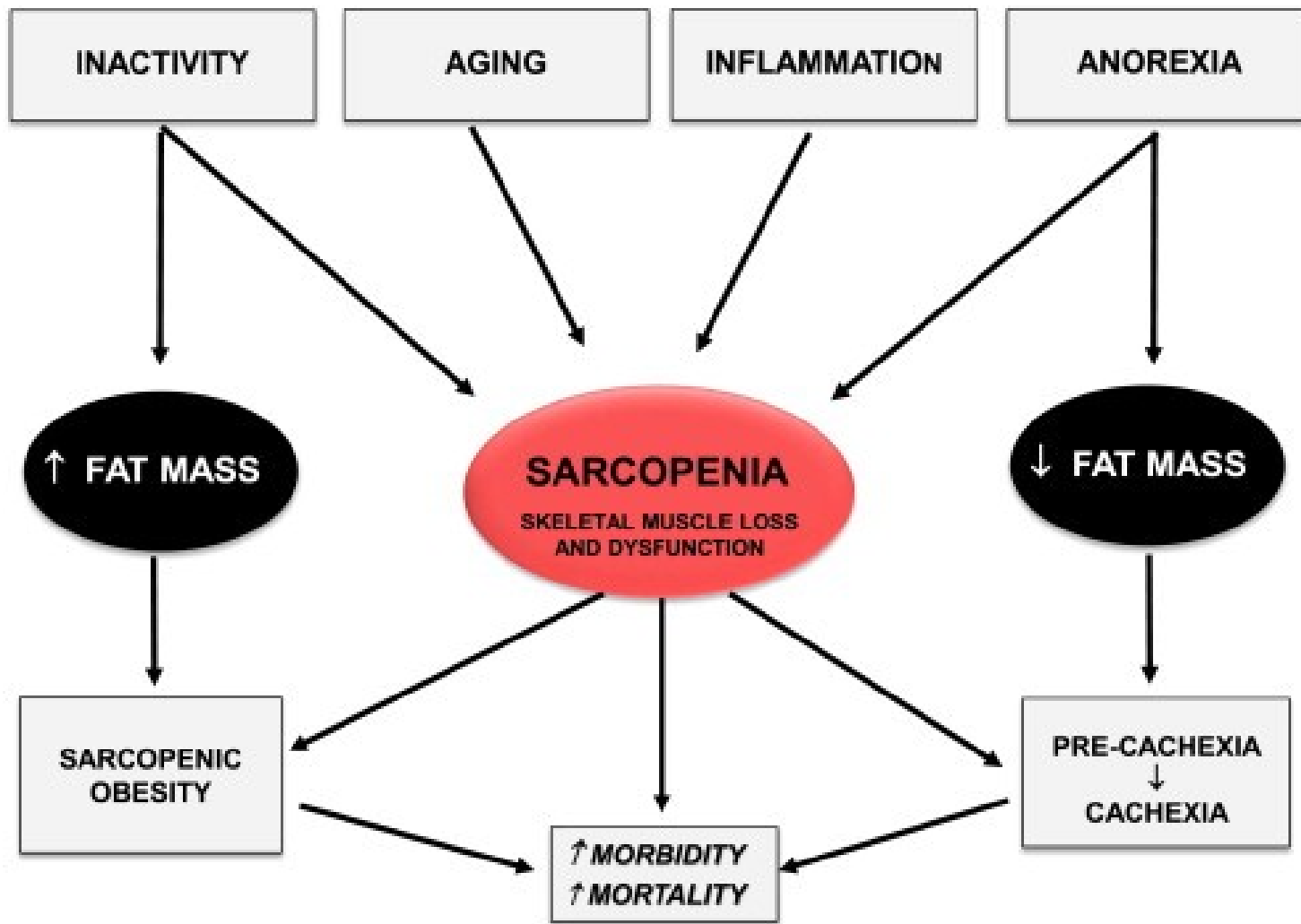
17% ↓ svalové síly

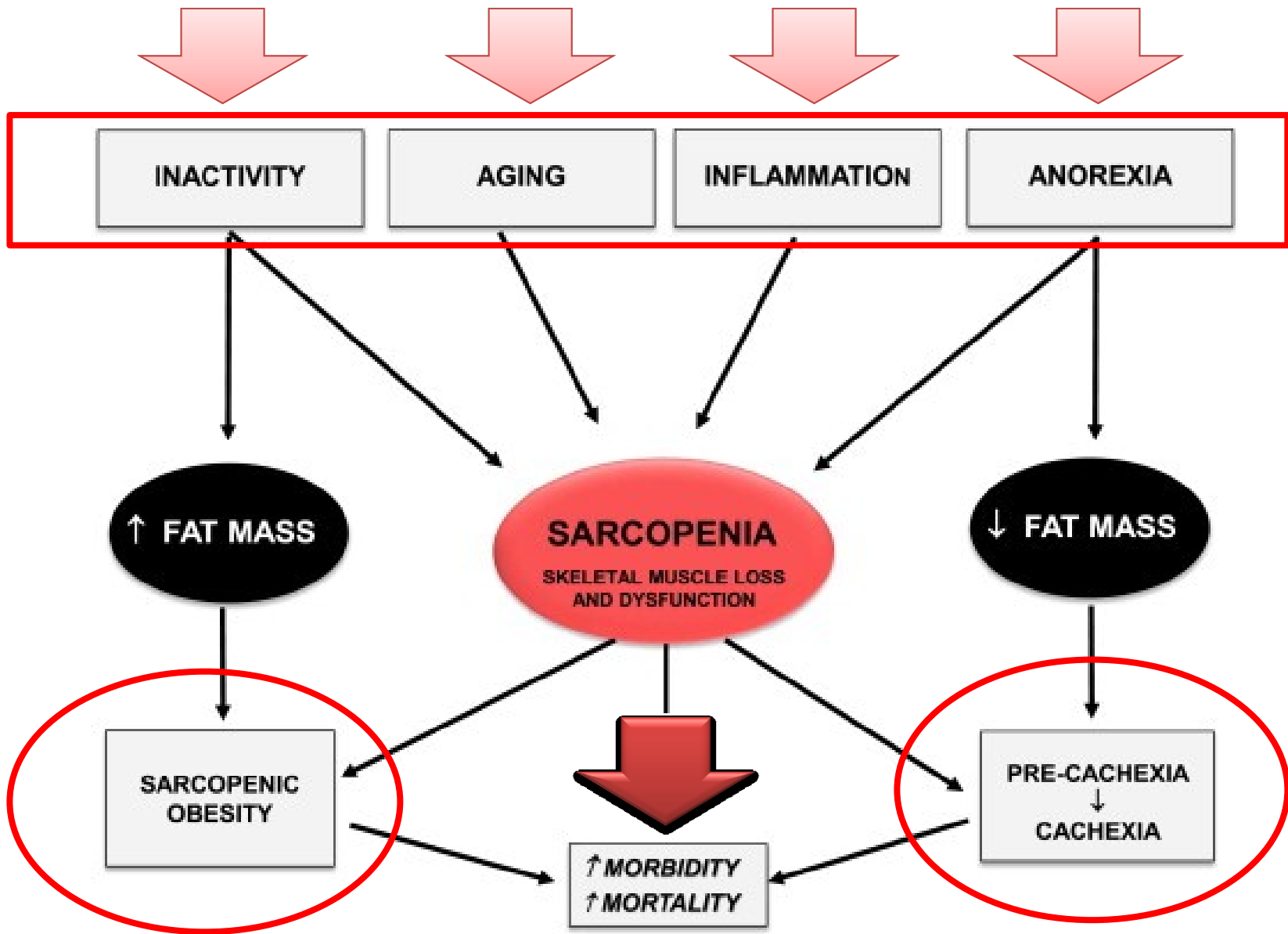
Table 1 Bed rest and its impact on muscle mass, strength, and or/protein turnover.

Reference	Duration (days)			
Deitrick et al. (1948) ¹	~45	10% ↓ in leg CSA	20% ↓	↓ in nitrogen balance
LeBlanc et al. (1988) ⁵⁷	35	12% ↓ in calf CSA	26% ↓	↓ in nitrogen balance
Shangraw et al. (1988) ⁷²	7	~2.5% ↓ in whole-body muscle volume	–	↓ in nitrogen balance
Stuart et al. (1988) ⁷³	7	–	–	↓ in protein synthesis, no change in protein breakdown
LeBlanc et al. (1992) ⁵⁸	119	12% ↓ in quadriceps lean mass	30% ↓	–

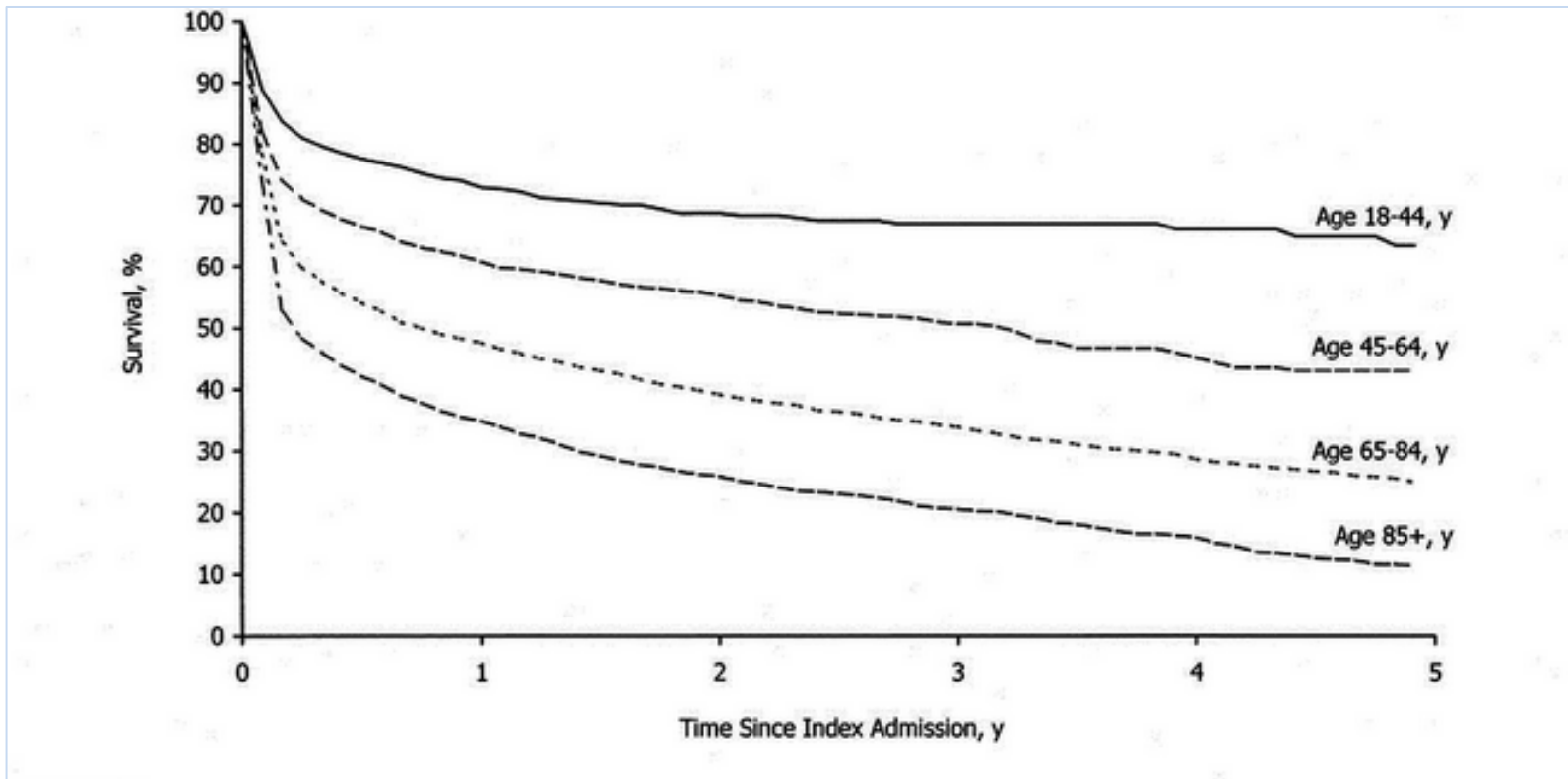
- zdravý mladý muž:
denní obrat proteinů ve svalů 1-2%
→ 300-600g svalové tkáně/den
- imobilita:
ztráty 0,5% celkové svalové hmoty = 150g/den = 1kg/týden
ztráta svalové síly 0,3-4,2%/den

Paddon-Jones et al. (2004) ⁶⁷	28	350 g ↓ in lean leg mass	23% ↓	10% ↓ in MPS (trend), no change in protein breakdown
Kortebein et al. (2007) ⁵⁴	10	6% ↓ in leg lean mass	15% ↓	30% ↓ in MPS
Kortebein et al. (2008) ⁵⁵	10	–	13% ↓	–
Brooks et al. (2008) ¹¹	28	7% ↓ in leg lean mass, 11% ↓ in quadriceps CSA	22% ↓	–
Symons et al. (2009) ⁷⁴	21	–	–	49% ↓ in MPS, no change in MPB
Ferrando et al. (2010) ³⁸	28	6% ↓ in leg lean mass	–	30% ↓ in MPS



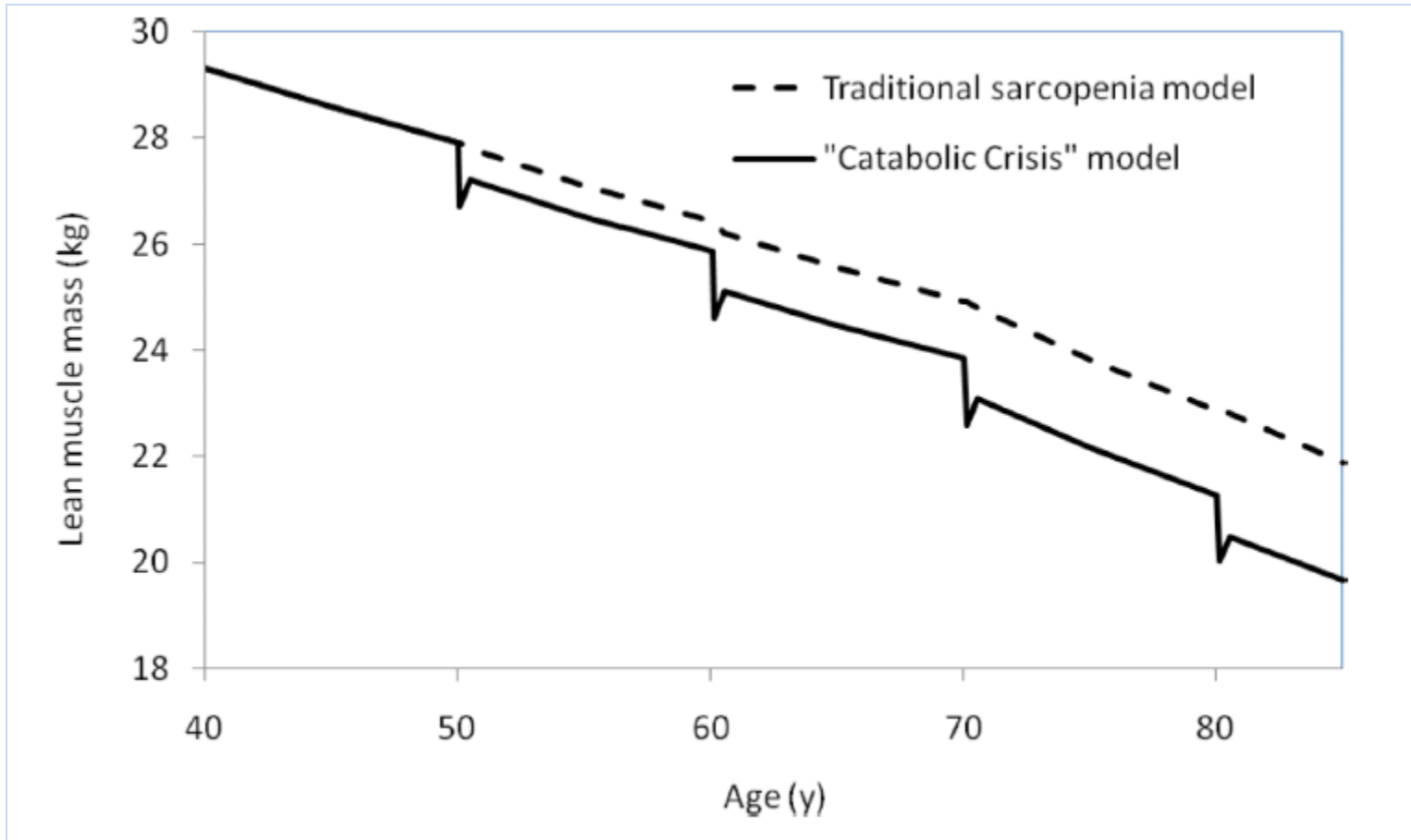


Sarkopenie + akutní stav



Weycker et al.: Long-term mortality and medical care charges in patients with severe sepsis. Crit Care Med. 2003 Sep;31(9):2316-23.

Sarkopenie + akutní stav



English et al.: Protecting muscle mass and function in older adults during bed rest.
Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2010 January ; 13(1): 34–39.

CHRONIC
DISEASES

AGING



sarkopenie ve vyšším věku:
59% mužů (10% těžká)
45% žen (7% těžká)

svalové změny již po 10ti
dnech pobytu na ICU

SARCOPENIA

SKELETAL MUSCLE LOSS AND DYSFUNCTION

MASS
DEPLETION

CONTRACTILE
INSUFFICIENCY

METABOLIC
IMPAIRMENT

MYOKINE
DYSREGULATION

Anabolic
resistance

Insulin
resistance

Glutamine
depletion

Decreased
antioxidant
capacity

Altered energy
expenditure



↑ MORBIDITY

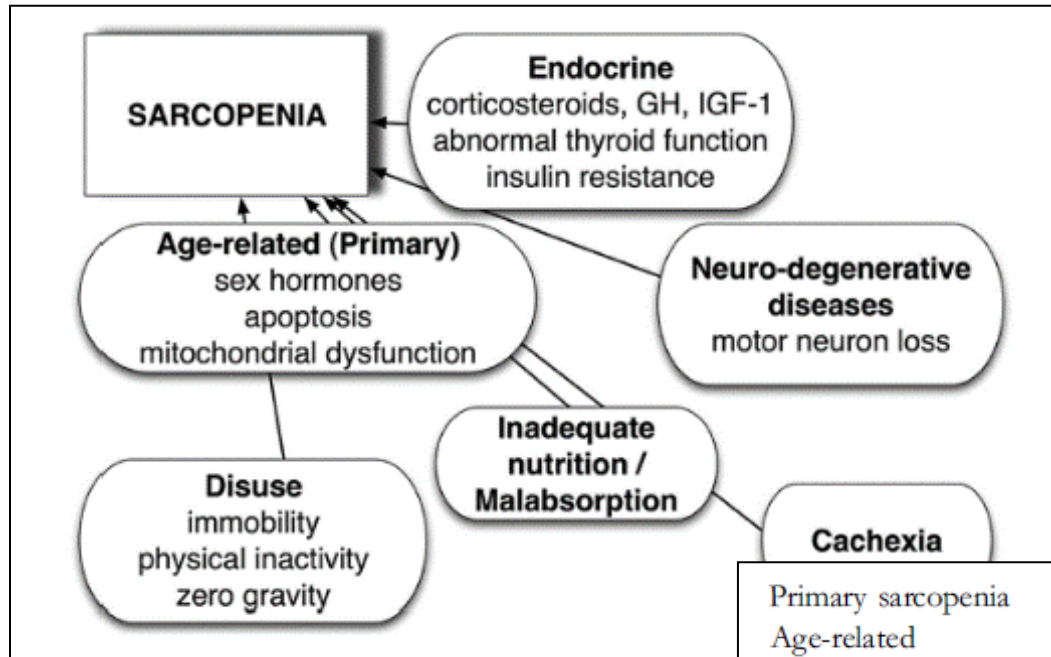
Dynapenia, fatigue, disability and falls, impaired ventilation, osteoporosis, bone fractures, dyslipidemia, metabolic syndrome, type 2 diabetes, increased cardiovascular risk, impaired immunity, infections, etc.



↑ MORTALITY

jen 12% obnovení původní úrovně soběstačnosti
10% trvalé následky (long-term ICU illness)
50% pacientů nepřežije 1 rok

Sarkopenie



Primary sarcopenia

Age-related sarcopenia

No other cause evident except ageing

Secondary sarcopenia

Activity-related sarcopenia

Can result from bed rest, sedentary lifestyle, deconditioning or zero-gravity conditions

Disease-related sarcopenia

Associated with advanced organ failure (heart, lung, liver, kidney, brain), inflammatory disease, malignancy or endocrine disease

Nutrition-related sarcopenia

Results from inadequate dietary intake of energy and/or protein, as with malabsorption, gastrointestinal disorders or use of medications that cause anorexia

Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Age and Ageing 2010; 39: 412–423.

Sarkopenie

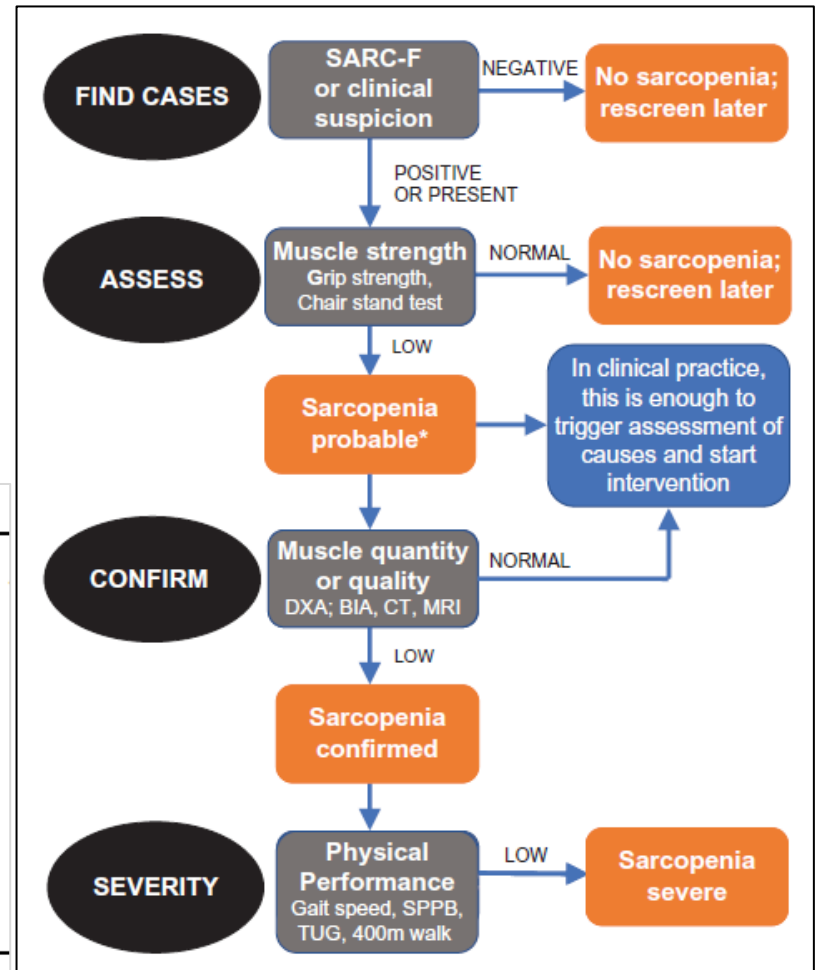
SARC-F screen for sarcopenia.

Component	Question	Scoring
Strength	How much difficulty do you have in lifting and carrying 10 pounds (4.5 kg)?	None = 0 Some = 1 A lot or unable = 2
Assistance in walking	How much difficulty do you have walking across a room?	None = 0 Some = 1 A lot, use aids, or unable = 2
Rise from a chair	How much difficulty do you have transferring from a chair or bed?	None = 0 Some = 1 A lot or unable without help = 2
Climb stairs	How much difficulty do you have climbing a flight of 10 stairs?	None = 0 Some = 1 A lot or unable = 2
Falls	How many times have you fallen in the past year?	None = 0 1-3 falls = 1 4 or more falls = 2

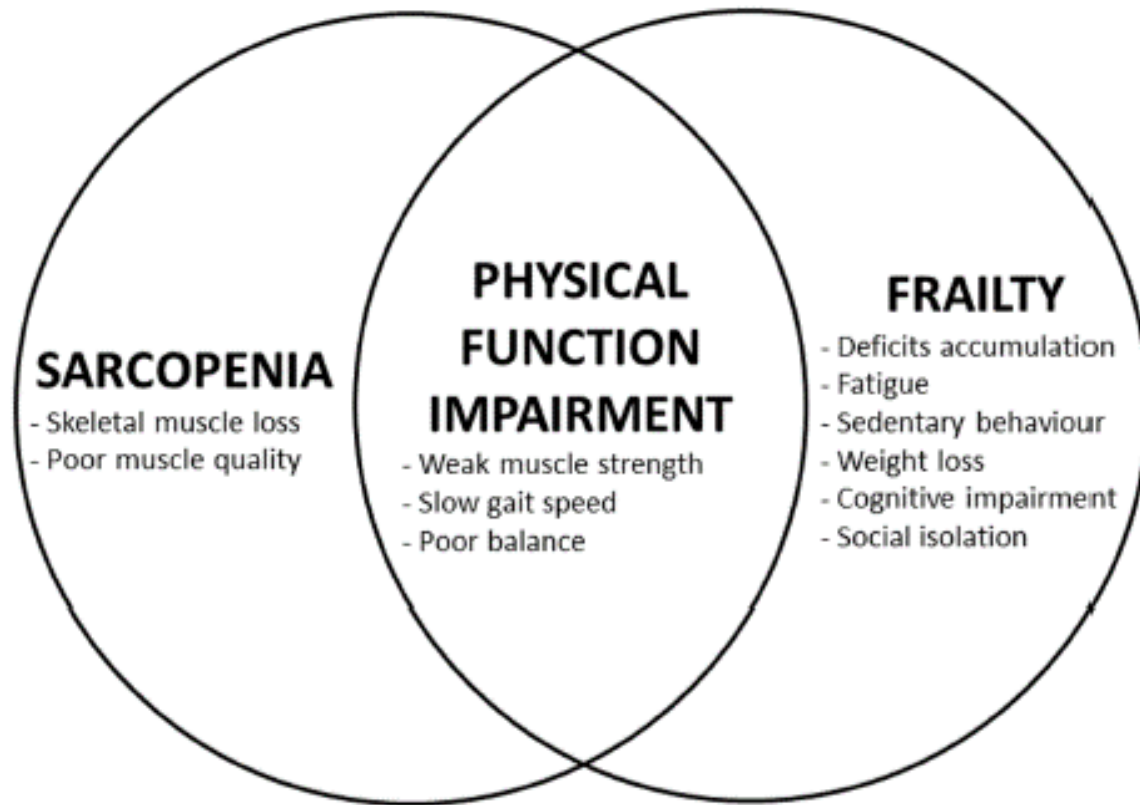
The scores range from 0 to 10, with 0 to 2 points for each component. It is suggested that a score equal to or greater than 4 is predictive of sarcopenia and poor outcomes.

Table 3. EWGSOP2 sarcopenia cut-off points

Test	Cut-off points for men	Cut-off points for women
EWGSOP2 sarcopenia cut-off points for low strength by chair stand and grip strength		
Grip strength	<27 kg	<16 kg
Chair stand	>15 s for five rises	
EWGSOP2 sarcopenia cut-off points for low muscle quantity		
ASM	<20 kg	<15 kg
ASM/height ²	<7.0 kg/m ²	<5.5 kg/m ²
EWGSOP2 sarcopenia cut-off points for low performance		
Gait speed	≤0.8 m/s	
SPPB	≤8 point score	
TUG	≥20 s	
400 m walk test	Non-completion or ≥6 min for completion	



Frailty – sarkopenie – disabilita



Křehkost (frailty syndrom)



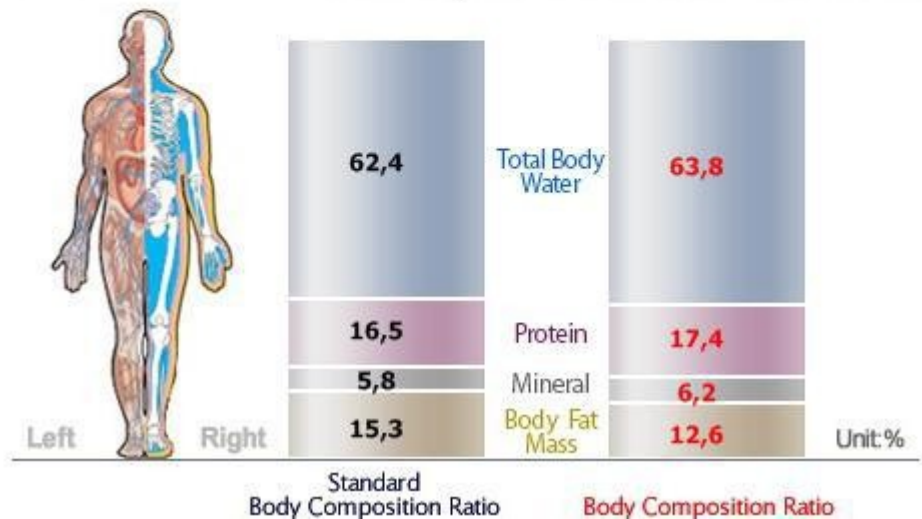
neúmyslné	
slabost	
nízká funkční kapacita	
pomalé reakce	
≤ 7 sekund	
≤ 6 sekund	
svabová hmotnost	
ženy:	
≤ 17 kg	21 kg
(BMI > 22)	
muži:	
≤ 29 kg	
hodnocení	
3 a více kritérií	
1-2 kritéria	

Změny tělesného složení ve stáří

Compartments	Values	TBW	SLM	FFM	Weight	Normal Range	Nutritional Evaluation
I C W (ℓ)	36,2	57,6	74,2	78,9	90,3	26,8 - 32,8	Normal
E C W (ℓ)	21,4					16,4 - 20,1	
Protein (kg)	15,7					11,6 - 14,2	Normal
Mineral (kg)	5,60	non-osseous: 0,9 osseous: 4,65				4,00 - 4,89	Normal
B F M (kg)	11,4					9,2 - 18,5	Normal

► Mineral is estimated.

▪TBW: Total Body Water ▪SLM: Soft Lean Mass ▪FFM: Fat Free Mass



VODA

SVALY

TUK

Změny tělesného složení ve stáří

- 50-60% dospělého organismu voda
- pokles mezi 3. – 8. dekádou
- ↓ TBW -11% muži, -17% ženy
- změny převážně v ICT
- lehký vznik dehydratace

VODA

SVALY

TUK

Změny tělesného složení ve stáří

VODA

SVALY

TUK

- ↓ aktivity insulinu, ↑ insulinemie
- ↑ tuku ve svalech a viscerálních orgánech
- porucha utilizace glukosy
- metabolické následky ↑ volných MK

Změny tělesného složení ve stáří

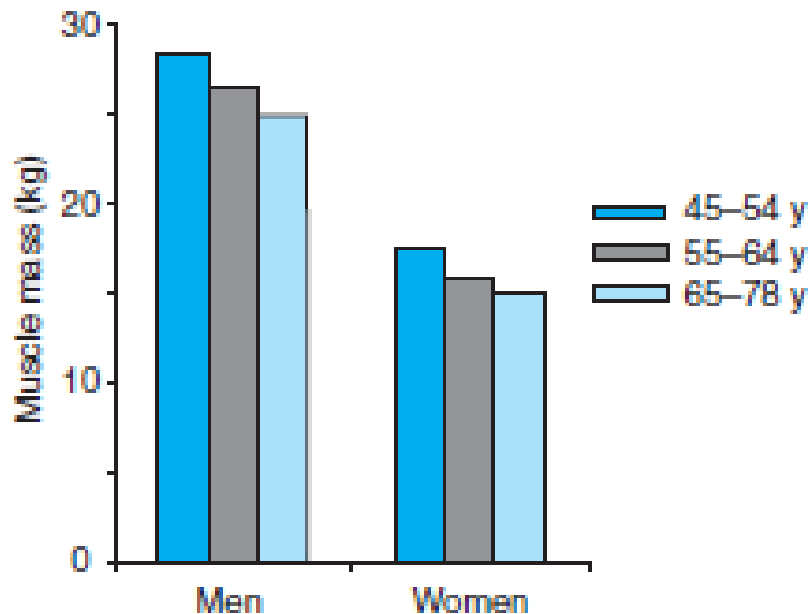
- ↓ syntéza AK, dysfce mitochondrií
- ↓ kapilár, ↑ vaziva, změny kolagenu
- ↓ anabolických hormonů a vit. D
- ↓ fyzická aktivita
- svalová involuce = sarkopenie

VODA

SVALY

TUK

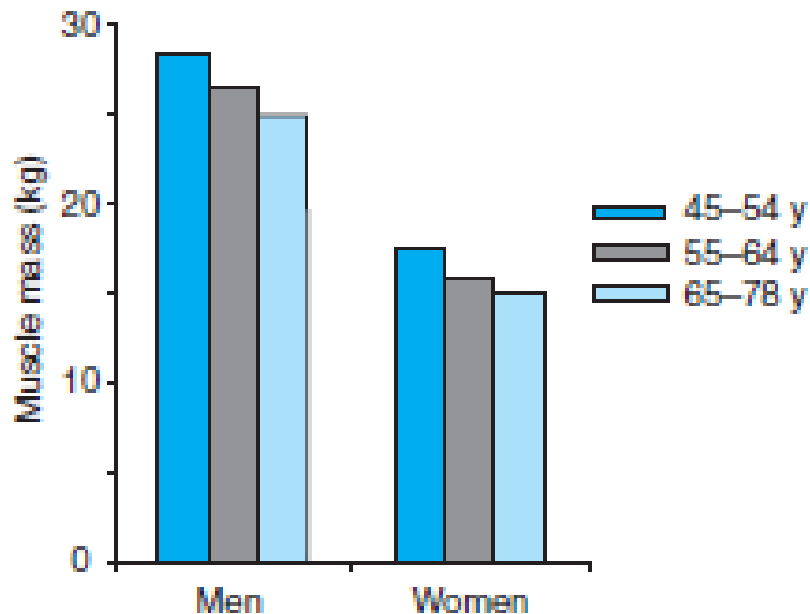
Sarkopenie



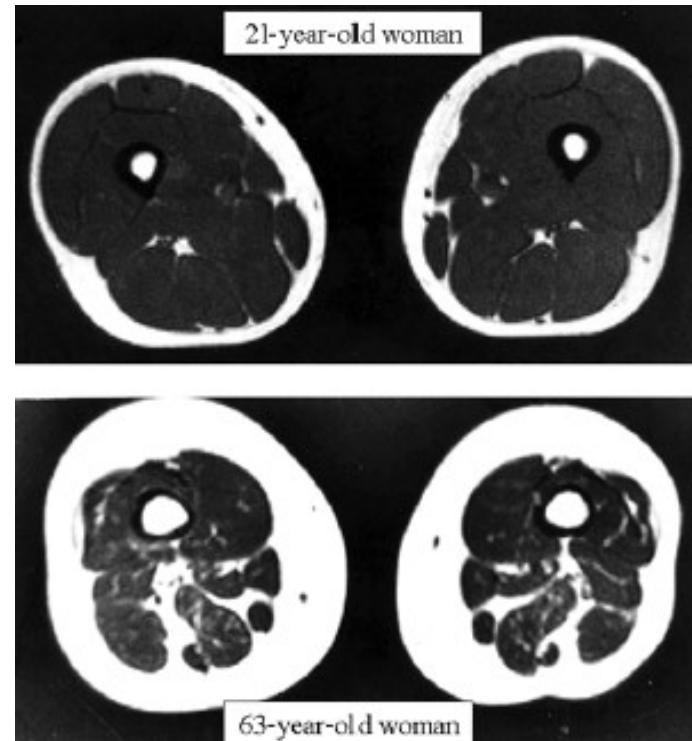
Frontera WR, Hughes VA, et al. A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45- to 78-yr-old men and women. J Appl Physiol. 1991;71:644.

- lean body mass (LBM)
- 20-25 let = maximum LBM
- pokles LBM od pol. 3. dek.:
 - 5% za 10 let (< 50 let)
 - 10% za 10 let (> 50 let)
- 80 let = 60% původní LBM

Sarkopenie

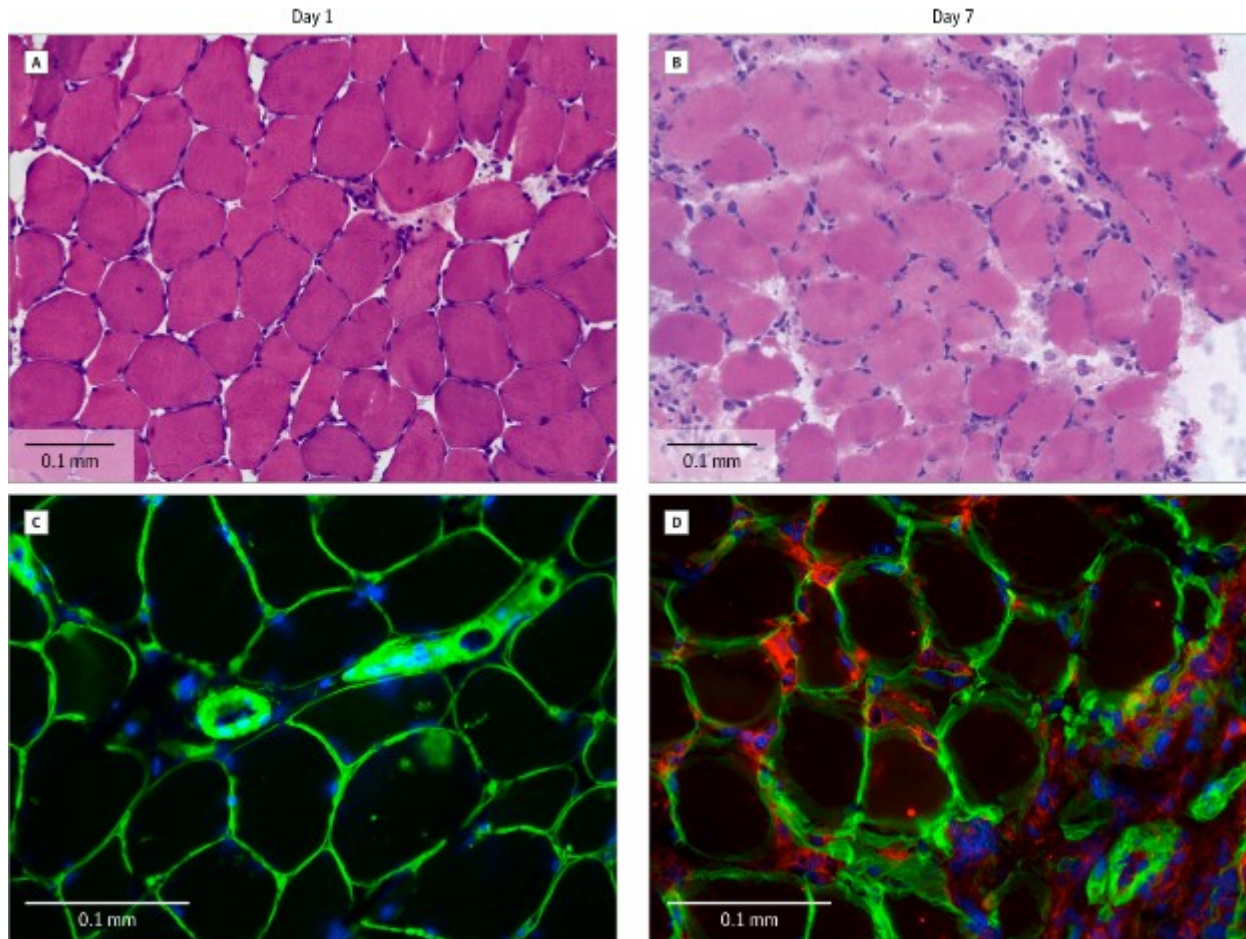


Frontera WR, Hughes VA, et al. A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45- to 78-yr-old men and women. *J Appl Physiol.* 1991;71:644.

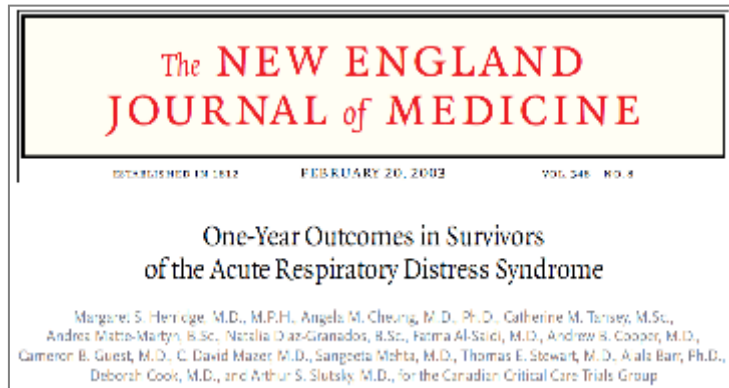


Haazzard's Geriatric Medicine and Gerontology. Sixth Edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. 2009

Sarkopenie



Následky kritických stavů



- ARDS 195 pts., 78 zemřelo
- n=117 → 109 zařazeno
- Ø věk 45 let (muži 56%)
- Ø UPV 21 dní, TS 51%, RRT 12%
- Ø ICU-LOS 25 dní, Ø LOS 48
- ↓váhy -18% při dimisi
- subj. pocit. ↓objemu a síly svalové hmoty, ↑ únava (extrapulm etiol.!)
- ventil fce beze změny
- 6MWT = 2/3 normy /rok

- navazující studie
- stejné spektrum pacientů
- n=109
- plicní fce téměř normální
- 6MWT = 76% normy / 5let
- trvající fyzická i psychická limitace

Long-term ICU illness

- sarkopenie
- akutní stav
- polymyoneuropatie kriticky nemocných (CIP, CIM)

chronic
critical
illness

TABLE 1. OUTCOMES OF CHRONIC CRITICAL ILLNESS RELATIVE TO COHORT DEFINITION*

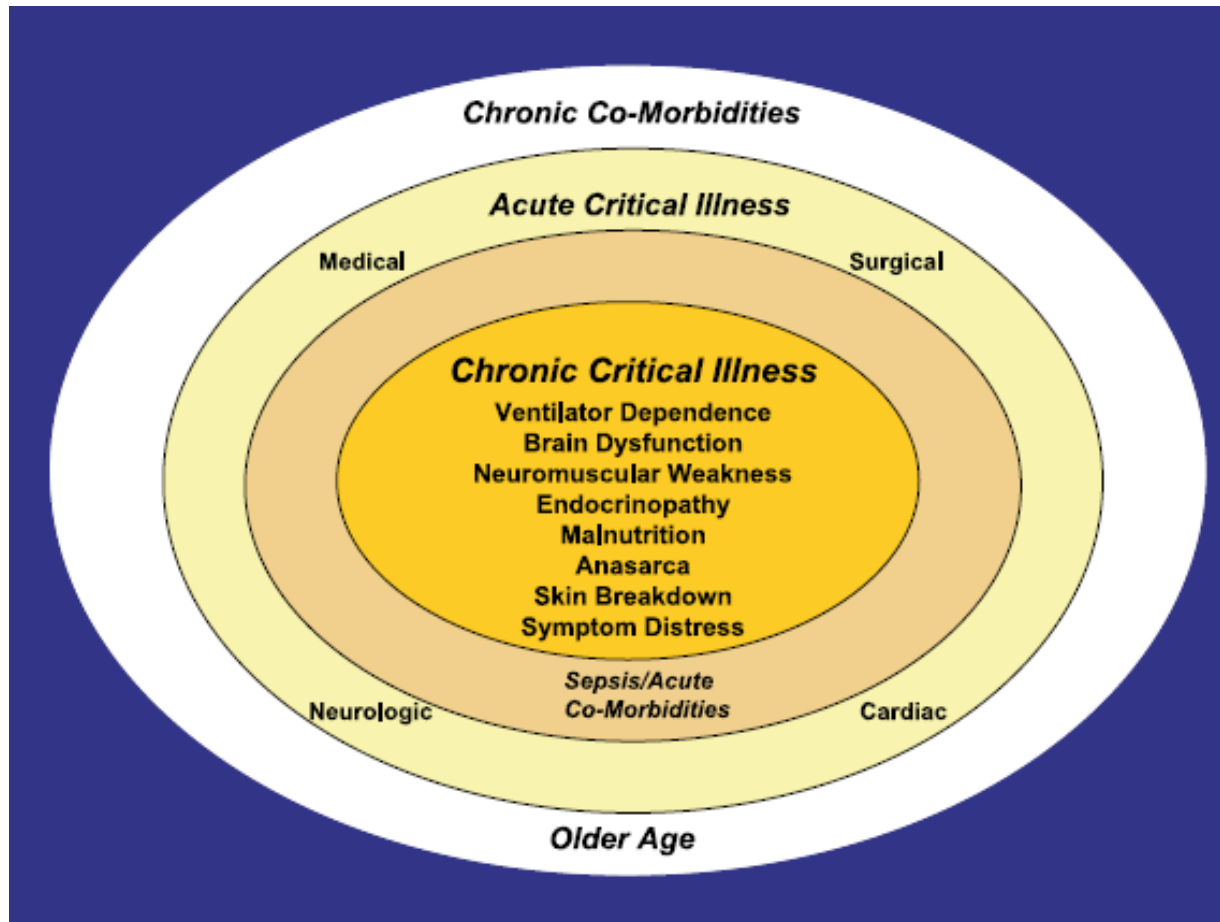
Cohort Definition	Ventilation for ≥ 14 d		Ventilation for ≥ 21 d		Tracheotomy for Prolonged Mechanical Ventilation
	Combes <i>et al.</i> (34)	Carson <i>et al.</i> (25)	Cox <i>et al.</i> [†] (24)	Cox <i>et al.</i> [†] (24)	Engoren <i>et al.</i> (14)
Study (reference)	Combes <i>et al.</i> (34)	Carson <i>et al.</i> (25)	Cox <i>et al.</i> [†] (24)	Cox <i>et al.</i> [†] (24)	Engoren <i>et al.</i> (14)
n	347	200	114	267	347
Age (yr), median (IQR) or mean \pm SD	63 \pm 14, 67 \pm 13 [‡]	58 (42–69)	66 (47–74)	66 (45–75)	64, 71 [§]
Duration of ventilation, median (IQR) or mean \pm SD	36 \pm 25, 37 \pm 28 [‡]	35 (26–51)	27 (23–36)	16 (10–24)	23–30
Hospital length of stay, median (IQR)	—	51 (36–72)	39 (30–52)	29 (22–38)	28–37
Died in hospital, %	43	41	31	20	22
Discharged home, %	—	11	4	7	—
Alive at 12 mo, %	32	48	42	52	50

Chronic critical illness

- Respir Care. 1985 May;30(5):339-47:
Girard K, Rafin TA: The chronically critically ill: to save or let die?
- 2010 – USA:
okamžitá prevalence 100 000 pts.
20 miliard \$/rok (13% ročních nákladů)

- 5-10% akutních stavů s mechanickou ventilací
- střední věk: 65 let
- hospitalizační mortalita 20-49%
- jen 12% obnovení původní úrovně soběstačnosti v 1. roce
- 40% rehospitalizováno do 1 roku
- 48-68% pacientů nepřežije 1 rok
- 84% „pečovatelů“ změnilo nebo ztratilo práci

Chronic critical illness



Nelson et al.: Chronic Critical Illness. Am J Respir Crit Care Med Vol 182. pp 446–454, 2010



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Nutrition

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/clnu>



ESPEN endorsed recommendation

Muscle contractile and metabolic dysfunction is a common feature of sarcopenia of aging and chronic diseases: From sarcopenic obesity to cachexia[☆]



Gianni Biolo^{a,d,f}, Tommy Cederholm^{b,e}, Maurizio Muscaritoli^{c,*,d,f}

^aDepartment of Medical, Surgical and Health Sciences, Clinica Medica, AO/US, University of Trieste, Italy

^bClinical Nutrition and Metabolism, Department of Public Health and Caring Sciences, Uppsala University, Uppsala, Sweden

^cDepartment of Clinical Medicine, Sapienza – University of Rome, Italy

Patient population

Malnutrition diagnosis

Body mass index

Sarcopenia

BMI není dobrým prediktorem FFM resp. sarkopenie

Elderly (community)

4%

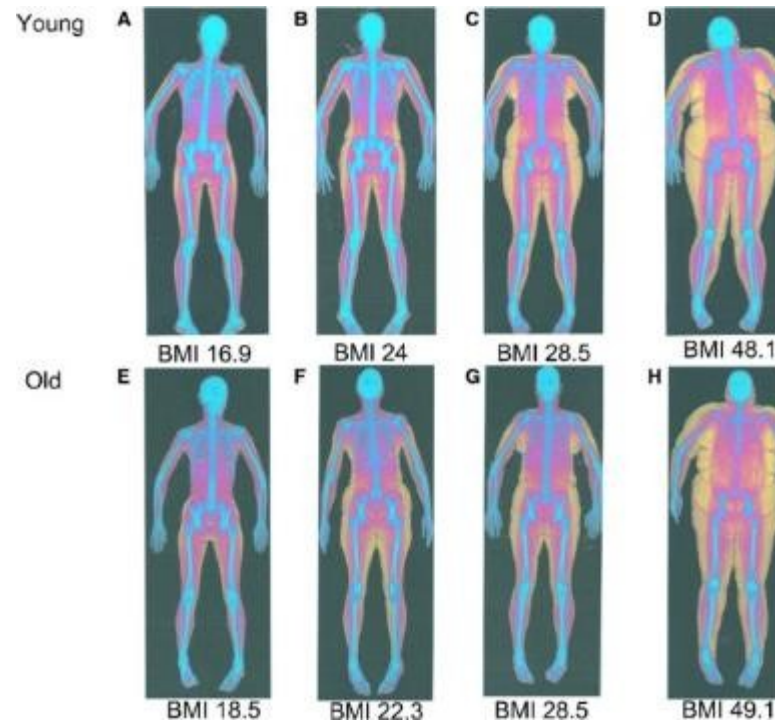
23%

Elderly (long-term care)

21%

33%

Sarkopenická obesita je skrytá

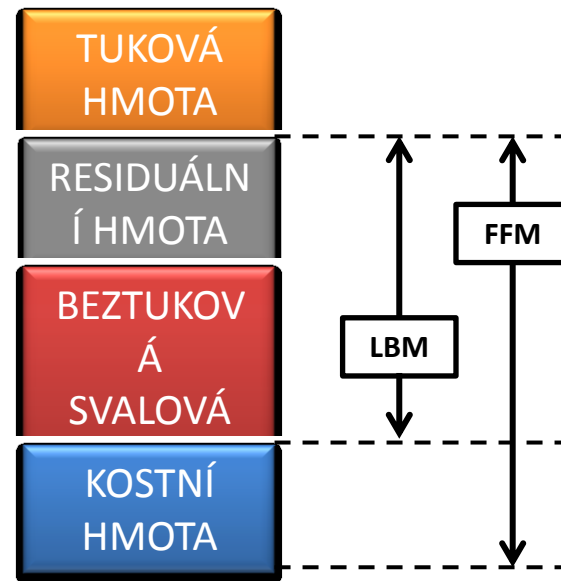


Tominson, Physiol Rep. 2014

Stanovení beztukové hmoty

- lean body mass, LBM (= lean soft tissue, LST)
- fat free mass. FFM
- DXA, CT/QCT, MR/QMR, UZV, BIA, ...

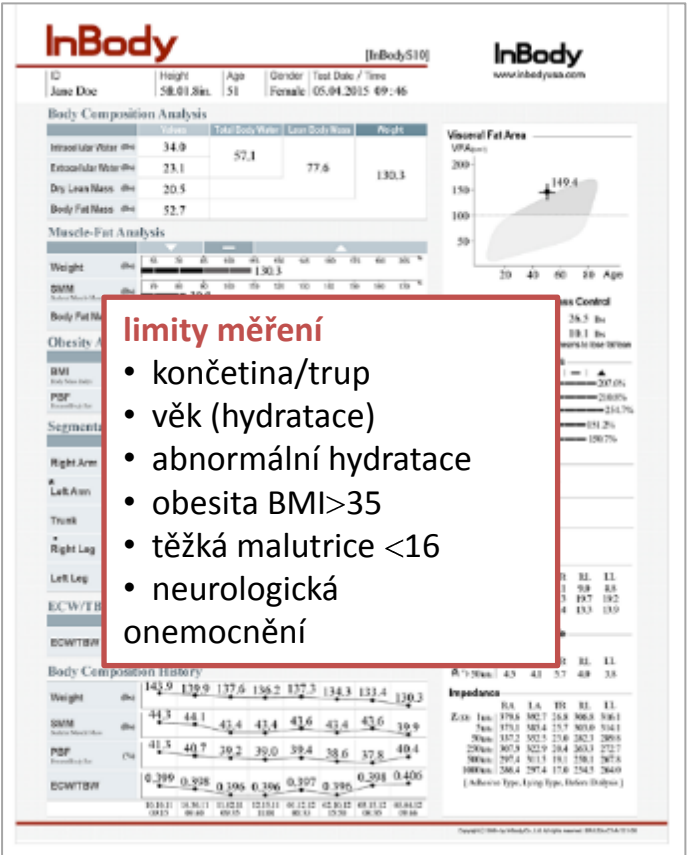
→ zatím nic pro rutinní a rychlé použití v praxi
→ některé metody ovlivněné fází onemocnění (voda)



Bioimpedanční analýza (BIA)

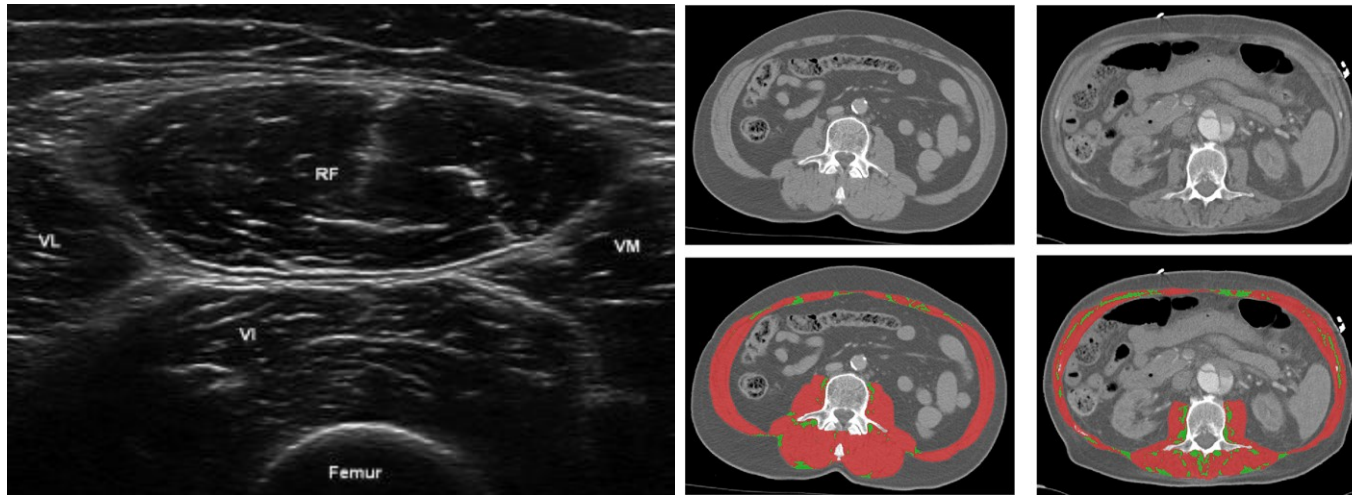


Whole Body Phase Angle					
4.3°					
	RA	LA	TR	RL	LL
∅ (°) 50kHz	4.5	4.1	5.7	4.0	3.8



- limity měření**
- končetina/trup
 - věk (hydratace)
 - abnormální hydratace
 - obesita BMI>35
 - těžká malutrice <16
 - neurologická onemocnění

UZV / CT



Shrikrishna, *European Respiratory Journal* 2012 40: 1115-1122

- UZV měření m.quadriceps u zdravé populace
- problémem validace bed-side UZV na ICU
- *VALIDUM study – Paris, JPEN 2017;41(2):171-180*

Looijaard et al. *Critical Care* (2016) 20:386

- low-dose CT scan L3 = standard kvantifikace svalové hmoty x transport, radiční zátěž
- *Weijs, CritCare 2017, 18:R12*

■ Muscle
■ IMAT

Samotný protein nestačí



- **prostý overfeeding**
→ zvýšení tukových zásob x žádný vliv na sval
- **protein ve správné dávce + cvičení**
→ příznivé ovlivnění sarkopenie
- **protein v nadbytku + cvičení**
→ bez efektu, negat. metabol. důsledky

- negativní N-bilance spojena s primární i sekundární sarkopenií a frailty syndromem
- *Cruz-Jentoft et al.: Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing 2010;39(4):412e23.*
- *Fried et al.: Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2001;56(3):M146e56.*

Cvičení/rehabilitace

- cvičení → ↑insulinové senzitivity a utilizace glukosy, ↑proteosyntézy v myofibrilách
 - + nutričně stimulovaná vasodilatace a dodávka proteinů (> zlepšení insulinové senzitivity)
 - cvičení = stres = katabolismus, teprve potom anabolizující efekt!
 - sval. únava → ↓ATP → ↓zásob glykogenu → degradace a utilizace BCAA
-
- **odporové cvičení** – max. efekt za 3-5hod., trvá až 24(48)hod.
 - **vytrvalostní cvičení** – menší efekt jen po dobu zátěže
 - dlouhodobý trénink → ↑ bas. syntesy myofibril/mitochondriálních proteinů → zisk svalové hmoty za 12týdnů (! větší vulnerabilita při hladovění → vyšší dávky B k udržení)

 - RHB dle dop. AHA a ASCM pro zdravé starší:
 - 30-60min. aerobního cvičení/d, resp. 150-300min./t
 - nebo 20-30min. dynamického cvičení/d, resp. 75-150min./t
 - odporové cviky 2 a více nenásledujících dní 10-15min/d (8x opakovat pro každou sval. skupinu)

Složení výživy

- bílkoviny
- cukry
- tuky
- minerály
- stopové prvky
- vitamíny
- voda
- vláknina



Bílkoviny (proteiny)

- složeny z **aminokyselin**
- význam:
- základní stavební prvky všech buněk
- součást regulačních mechanismů (enzymy, hormony)
- obrana organismu (protilátky)
- nouzový zdroj energie při hladovění



Bílkoviny ve výživě

- v potravě maso, mléčné produkty, vejce, zelenina
- tvoří **15-20%** celkového příjmu
- ve stáří potřeba **stejná resp. někdy i lehce vyšší** než v produktivním věku (**80-150g**), důraz na kvalitu
- nadbytek bílkovin → **přetížení** ledvin, jater, vliv na TK (zvl. u jejich onemocnění)
- nedostatek bílkovin → **podvýživa**

Cukry (sacharidy)

- v organismu **glukosa** (zásobní **glykogen**), **fruktóza**, **galaktóza**
- význam:
- rychlý zdroj energie
- jediný zdroje energie pro mozek, ledviny, krevní buňky
- součástí glykoproteinů
- protein šetřící efekt glukosy (jinak 100g AK → 56 g S)



Cukry ve výživě

- ve stravě monosacharidy, oligosacharidy, polysacharidy
- hlavním zdrojem v potravě je škrob
- 50-80% energetického příjmu
- doporučená denní dávka 300-400g (omezit volné cukry < 10%)
- nadbytek cukrů → porucha glukosové regulace, DM
- nedostatek cukrů → podvýživa

Tuky (lipidy)

- v organismu v mnoha podobách, nejč. triglyceridy (triacylglyceroly), volné MK, fosfolipidy, cholesterol
- význam:
- energetická zásoba
- stavební složka buněk, hl. jejich membrán
- rozpouštědlo pro různé látky (vit. A,D,E,K)
- zdroj esenciálních MK (pro člověka k. linolová a k.alfa-linolenová)
- syntéza steroidních hormonů



Tuky ve výživě

- ve stravě rostlinného a živočišného původu
- tvoří **30-40%** energetického příjmu, optimálně **25-30%!** – omezit nasycené MK
- doporučená denní dávka **70-100g**
- nutný příjem esenciálních MK (neumíme syntetizovat) – zdroje rostlinné oleje, ryby
- význam ω 3-mastných kyselin – zdroje ryby, olivový olej, rostlinná semena
- nadbytek tuků → **obesita, aterosklerosa, kardiální nemoci, kolorektální karcinom**
- nedostatek tuků → může provázet **podvýživu**

Minerály a stopové prvky

- při vyvážené stravě většinou postačující **přírozený příjem**
- specifita jednotlivých onemocnění (Na – srdce, cévy, K – ledviny, apod.)
- nepřesolování jídel (vazba Na – voda)
- častý nedostatek Ca (→ svaly, osteoporosa) a Mg (→ svaly)
- hlavně nedostatek Fe (→ chudokrevnost), Zn (→ imunita)



Vitamíny



- fungují jak biokatalyzátory reakcí v přeměně látek (B, S, T) organismu \Rightarrow jsou nepostradatelné
- člověk **závislý na příjmu ze stravy**
- pouze **vitamín K** syntetizován bakteriemi tlustého střeva a **vitamín D** fotochemickou reakcí vlivem UV-záření v kůži
- vitamíny B \rightarrow náchylnost k infekcím
- vitamín C \rightarrow poruchy imunity a náchylnost k infekcím, krvácivé projevy, hojení ran
- kyselina listová \rightarrow aterosklerosa, deprese, demence, anemie
- vitamín B12 \rightarrow chudokrevnost, demence, anemie

Voda / tekutiny

- význam tekutin se podceňuje!
- potřebné množství se věkem nemění!
- **1500-2000ml**, není-li zdravotní důvod k omezení

- nadbytek → **komplikace z převodnění, zvl. u nemocí KV, ledvin apod.**
- nedostatek → **dehydratace + další komplikace**



Bilance tekutin

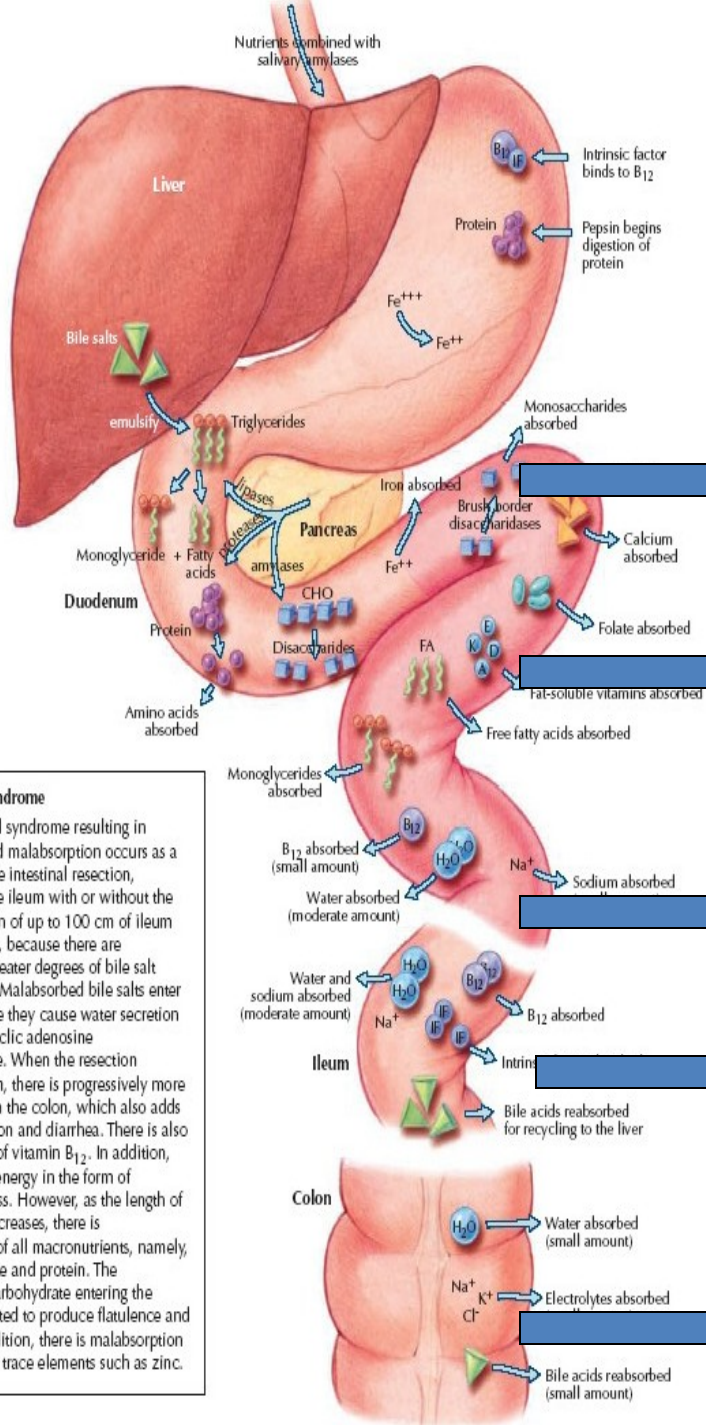
- 1500 ml přijato ústy, zbytek oxidací živin
- ztráty – cestou ledvin, plic, kůží a GIT
- potřeba tekutin se zvyšuje:
 - zvýšením teploty o 1°C: 100-300 ml
 - středně silné pocení: 500 ml
 - silné pocení a horečka: 1000-1500 ml
 - hyperventilace: 500 ml
 - otevřené rány: 500-3000 ml



Vláknina



- zdrojem zelenina, ovoce
- **nestravitelná vláknina** → zvětšení objemu stolice → prevence zácpy, divertikulosy
- **stravitelná vláknina** → tvorba krátkých mastných kyselin → výživa a regenerace buněk tlustého střeva, zdroj energie, prevence kolorektálního karcinomu



**vit, AK, Fe, Ca,
Mg, monosacharidy**

folát, tuky, ADEK

Na, voda

**Na, voda
B12, žl. kyseliny**

**Na, K, Cl
SCFA, voda**

Short bowel syndrome

The short bowel syndrome resulting in dehydration and malabsorption occurs as a result of massive intestinal resection, especially of the ileum with or without the colon. Resection of up to 100 cm of ileum causes diarrhea, because there are progressively greater degrees of bile salt malabsorption. Malabsorbed bile salts enter the colon where they cause water secretion by activating cyclic adenosine monophosphate. When the resection exceeds 100 cm, there is progressively more fatty acid loss in the colon, which also adds to water secretion and diarrhea. There is also malabsorption of vitamin B₁₂. In addition, there is loss of energy in the form of increased fat loss. However, as the length of the resection increases, there is malabsorption of all macronutrients, namely fat, carbohydrate and protein. The malabsorbed carbohydrate entering the colon is fermented to produce flatulence and diarrhea. In addition, there is malabsorption of vitamins and trace elements such as zinc.

Volba nutriční podpory

netřeba nutriční podpory	potřeba nutriční podpory		
	může jíst	nemůže jíst	
		GIT funguje	GIT nefunguje
běžná dieta	spec. dieta, přídavky	enterální výživa	parenterální výživa

Kdo mi poradí nebo pomůže?

- kvalifikovaný(!) nutriční poradce v terénu
- nutriční terapeut / dietní sestra v nejbližším ZZ
- specializovaná nutriční ambulance
- oddělení léčebné výživy v nemocnici

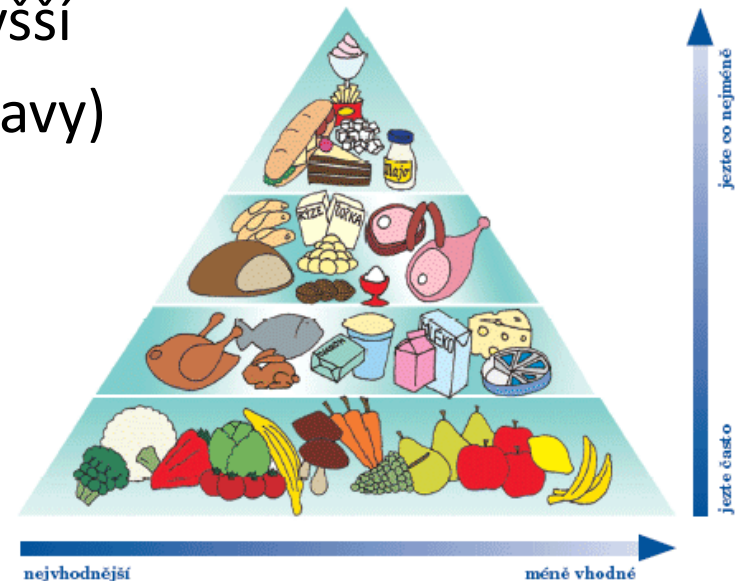


Obecné zásady správné výživy seniorů

- příliš se neliší od zásad zdravé výživy v produktivním věku
- vycházejí z tzv. pyramidy správné výživy
- energetická potřeba klesá o 2% / 10 let proti produktivnímu věku (cca 30% mezi 30. a 80 rokem)

ALE

- kvalita stravy musí být stejná resp. vyšší
(pokles vstřebávání i využitelnosti stravy)



Když dieta nestačí

- přídavky a modulární dietetika
- sipping
- enterální výživa (částečná/úplná, pitná/sondová)
- parenterální výživa
- léky zvyšující chuť k jídlu

modulární dietetika (orální nutriční suplementa, ONS)

- Fantomalt
(maltodextrin, 5g = 20kcal E)
- Fresubin Protein Powder, Protifar
(bílkoviny, 2,5g = 2,2 g B)
- Nutilis, Resource Thicken Up
(zahušťovadla)
- Resource OptiFibre a jiné
(vláknina)



není výživa!



není výživa!



sipping (orální nutriční suplementa, ONS)

- popíjení 1-x balení přípravku přes den
- nepít najednou (sipping = „srkání“)!
- najít vhodnou chuť pro pacienta
- možno chladit ev. zmrazit
- široké portfolio od různých firem
- základní – fortifikované - speciální



enterální výživa

- po zahájení v nemocnici pokračování v domácím nebo sociálním prostředí
- různé způsoby podání (bolusové, kontinuální = gravitačním setem nebo enterální pumpou)
- různý objem (doplňková, kompletní)
- základní – fortifikované - speciální



Přípravky enterální výživy

- „STANDARD“

1 kcal/ml \Rightarrow 1000ml = 1000kcal / 40g B

- „ENERGY“

1,5 kcal/ml \Rightarrow 1000ml = 1500kcal / 60g B

- „PROTEIN/HIGH PROTEIN“

1 kcal/ml \Rightarrow 1000ml = 1000kcal / 75-100gB

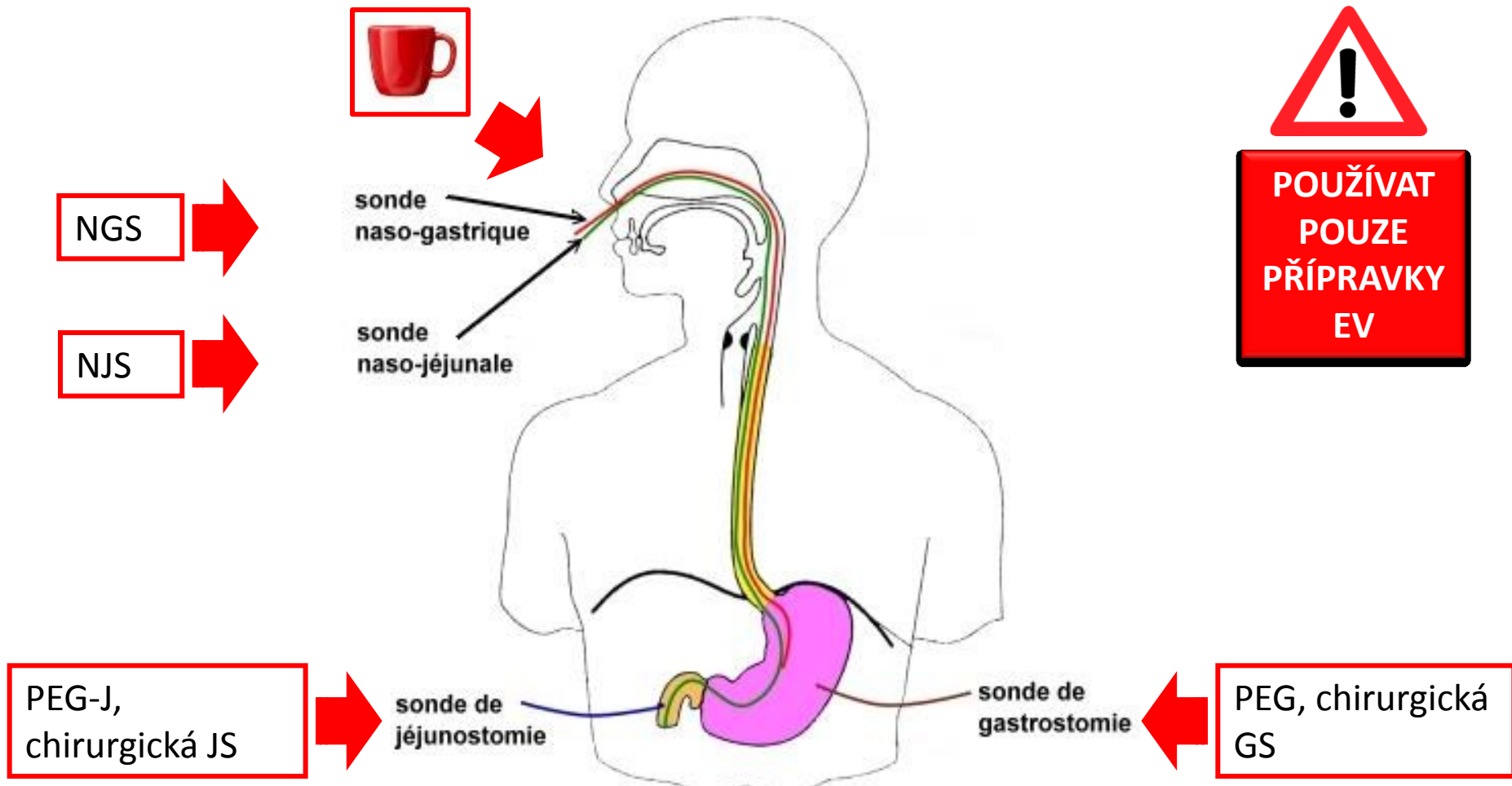
- „ENERGY+PROTEIN“

1,3-2,0 kcal/ml \Rightarrow 1000ml = 1300-2000kcal / 75-100g B

- „+/- FIBRE“ (% solubilní vlákniny?)

- „SPECIAL“ (disease/organ specific)

Cesty aplikace enterální výživy



nasogastrická (žaludeční) sonda, NGS

- zavádění naslepo + kontrola polohy (poslech, rtg)
- jen akutní péče
- akutní drenáž žaludku / monitorace GRV / start EV
- bolusové, ev. kontinuální podání EV
- nevhodný déledobý vstup pro EV (standardní a následná péče)



nasojejunální (enterální) sonda, NJS, NES

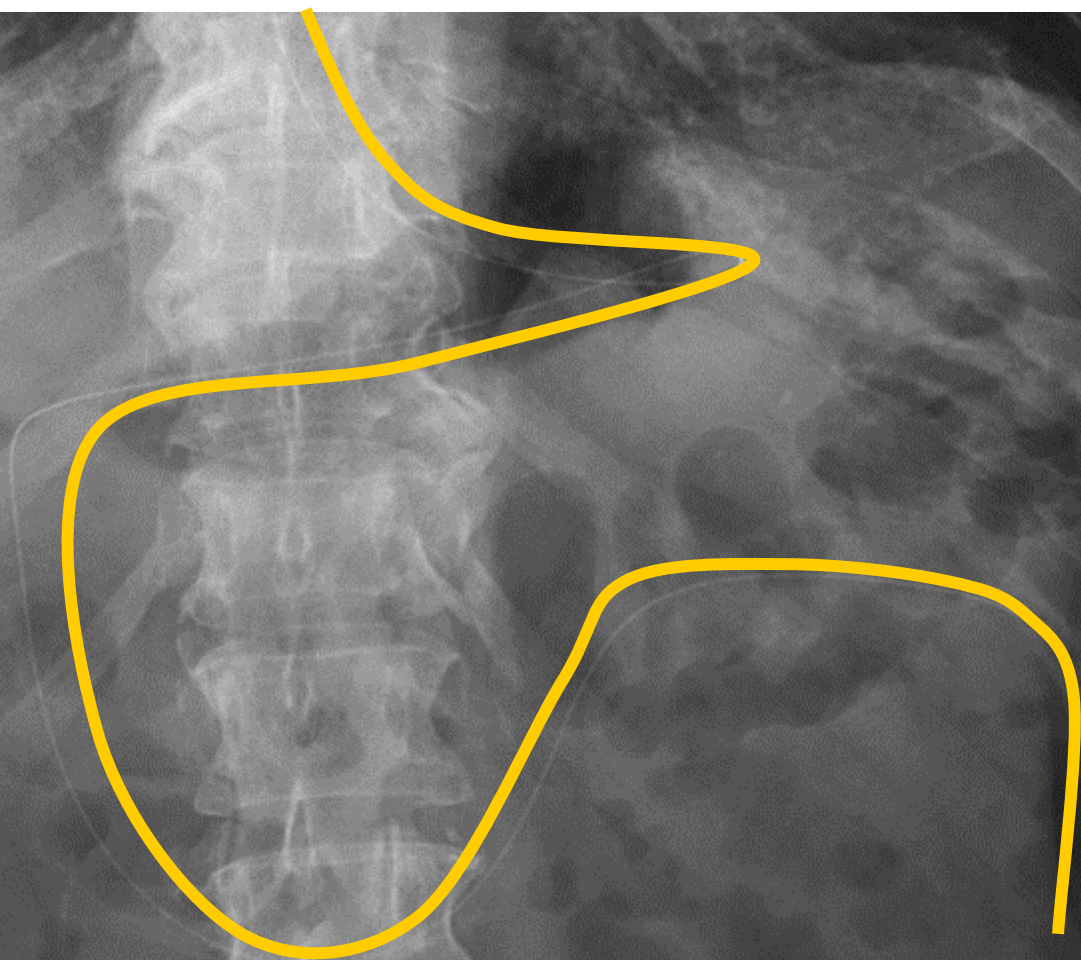
- zavádění naslepo zapláváním (2/3 úspěšnost) + kontrola polohy rtg
- rtg / GFS cílené zavedení
- jen pro potřeby enterální výživy
- jen kontinuální podání EV / sterilní přístup / léky omezeně
- střednědobý vstup pro EV hospitalizační i ambulantní



PKOVA, DAGMAR,
CES#1463791
5910/409
09.1940
1Y

Brno

bricho - jedna p



NJS – způsoby podávání roztoků

- gravitační set



- enterální pumpa (spec. set)

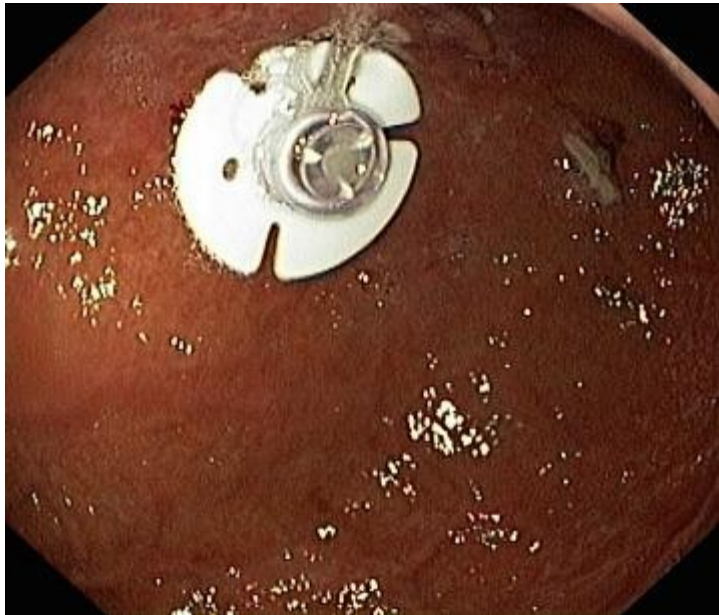
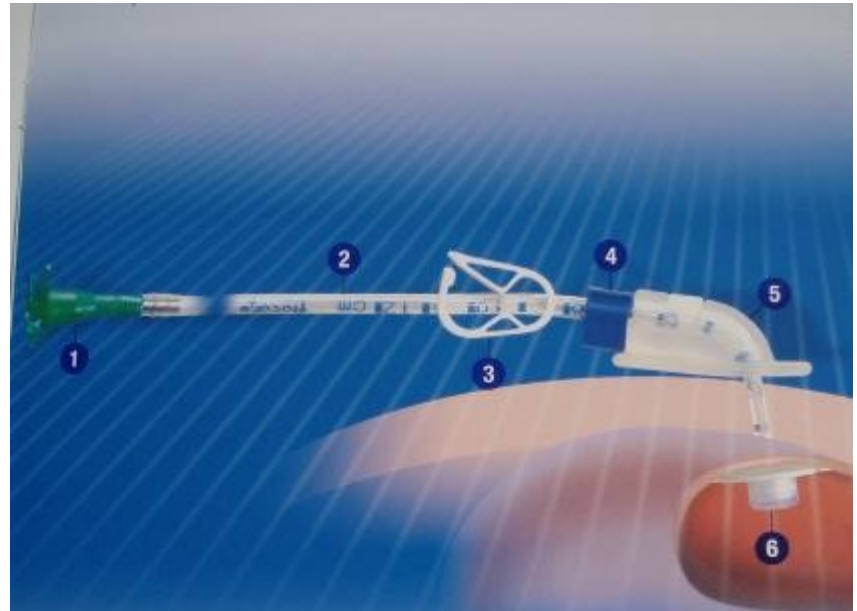
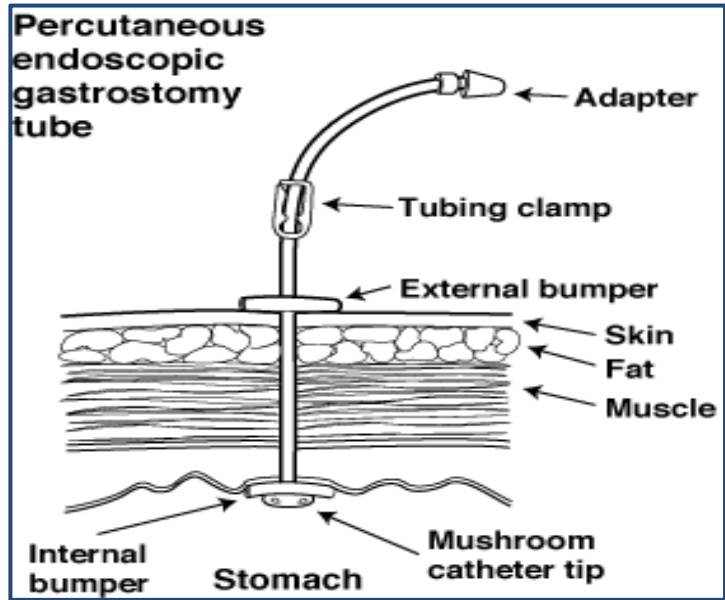


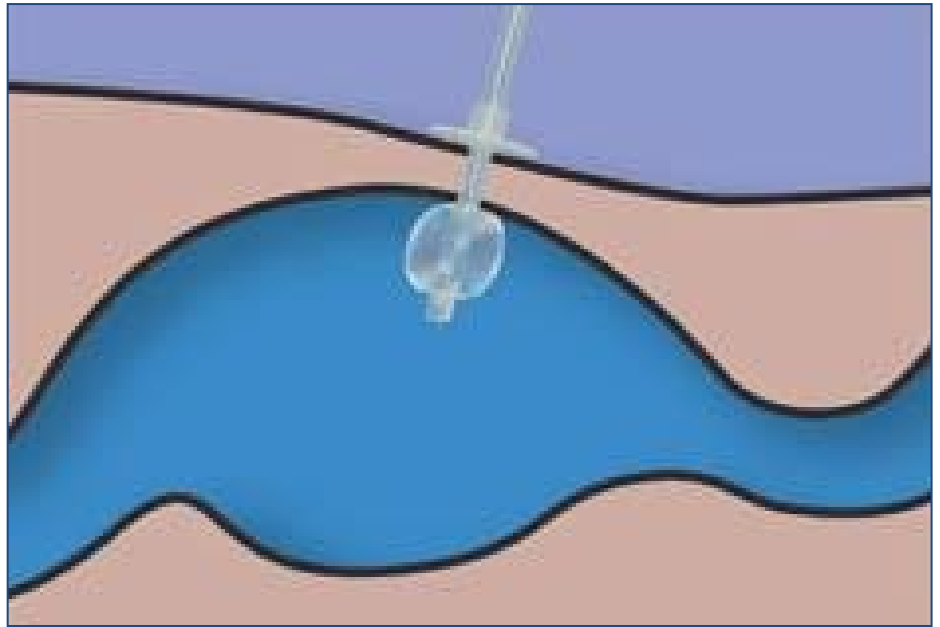
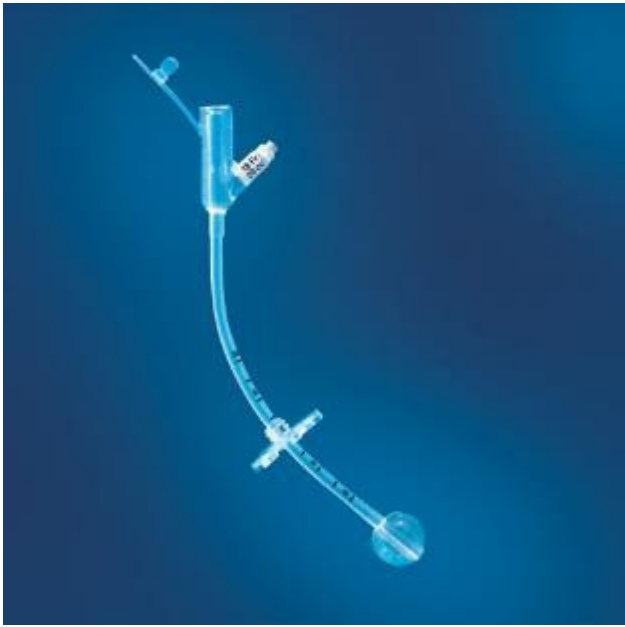
- podávání kontinuální, max. 130 ml/hod.
- režim denní / noční / kontinuální

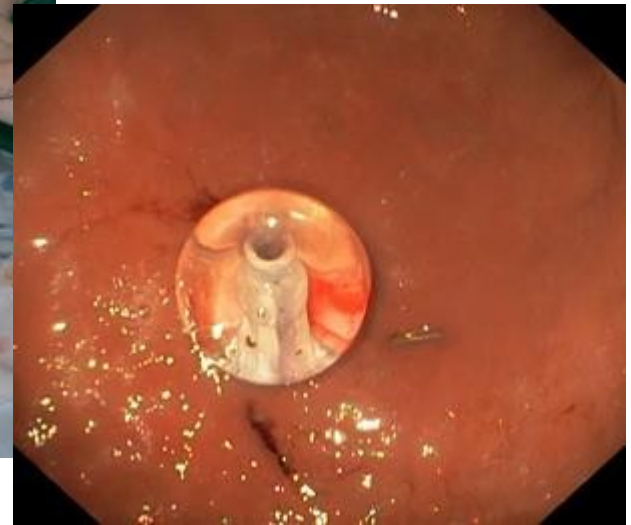


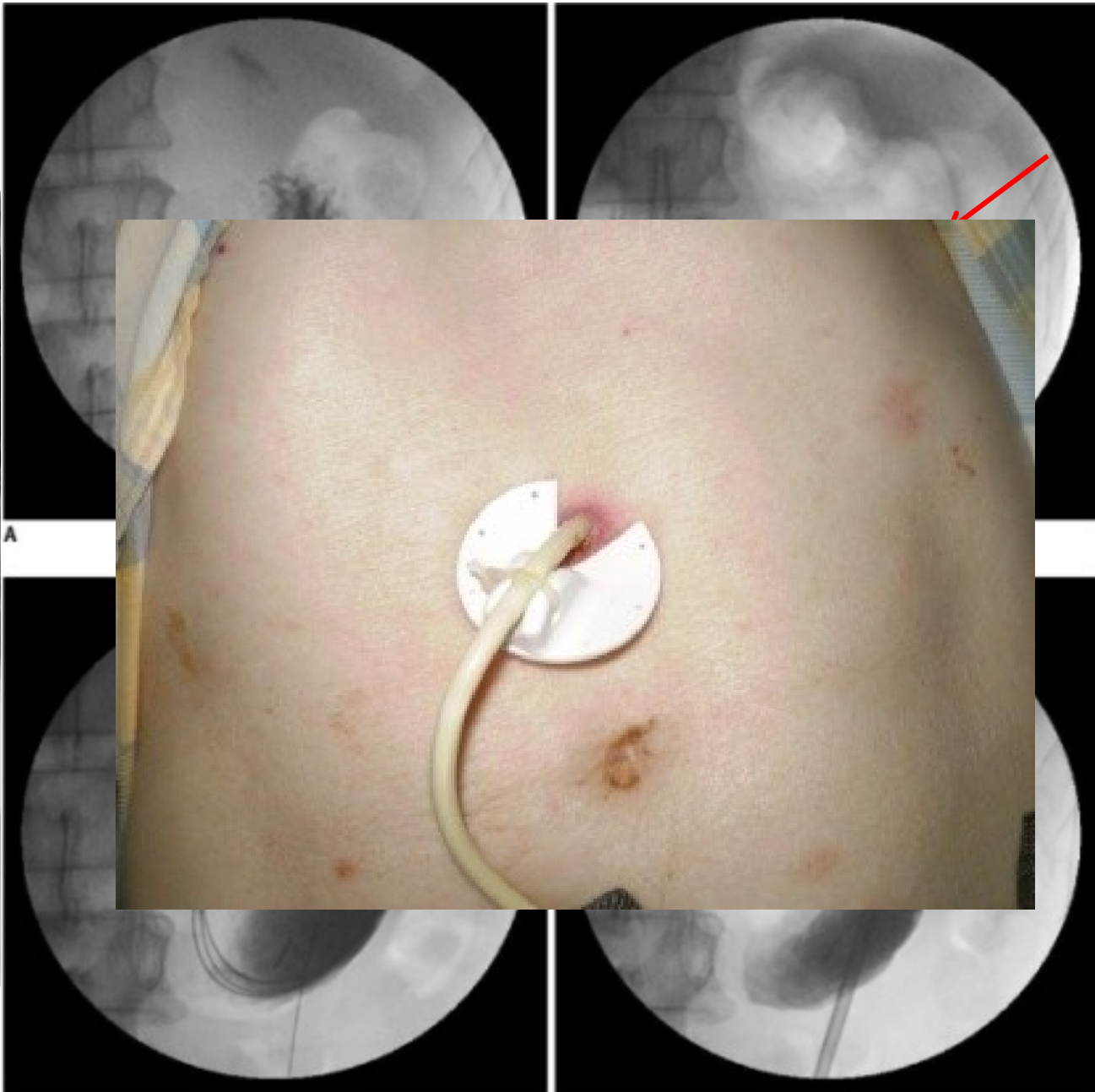
perkutánní endoskopická gastrostomie, PEG

- zavádění GFS – metody: push, pull, Seldingerova direktní
- radiologicky asistovaný PEG: tam, kde nelze projít horním GIT a chceme se vyhnout chirurgickému řešení
- podání bolusové ev. kontinuální při intoleranci
- trvalý vstup (předpoklad EV > 3-4 týdny, zohlednit dg. a další nutr. plán, včas indikovat!)
- klasický PEG : terčík žaludku, dlouhodobý vstup, výměna nejdříve za 2 roky endoskopicky (ev. odstřížení při zrušení)
- balónkový PEG: 10ml vody pravidelně kontrolovat, výměny po 3-4 měsících, bez potřeby endoskopie, vyšší náklady
- feeding button: konverze z klasického PEG , vyšší náklady







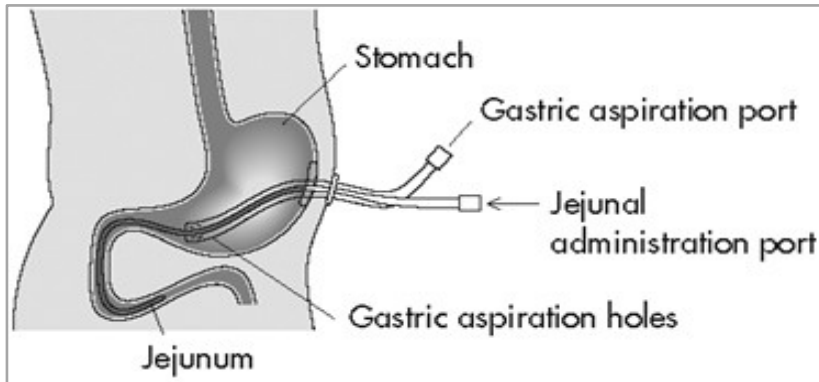


A

C

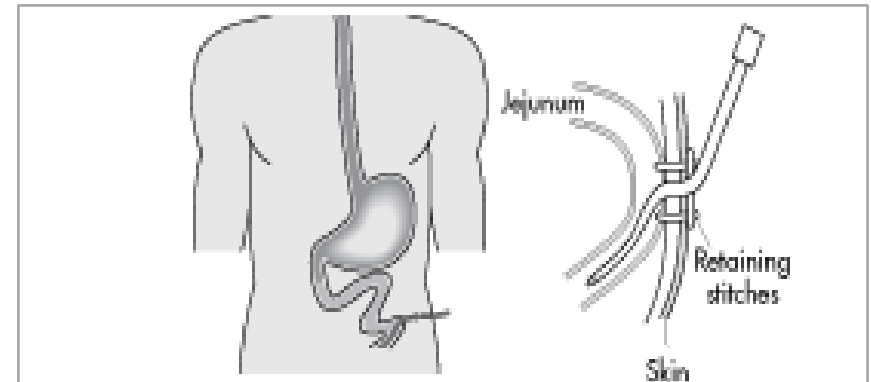
D

perkutánní endoskopická gastrostomie- jejunostomie, PEGJ

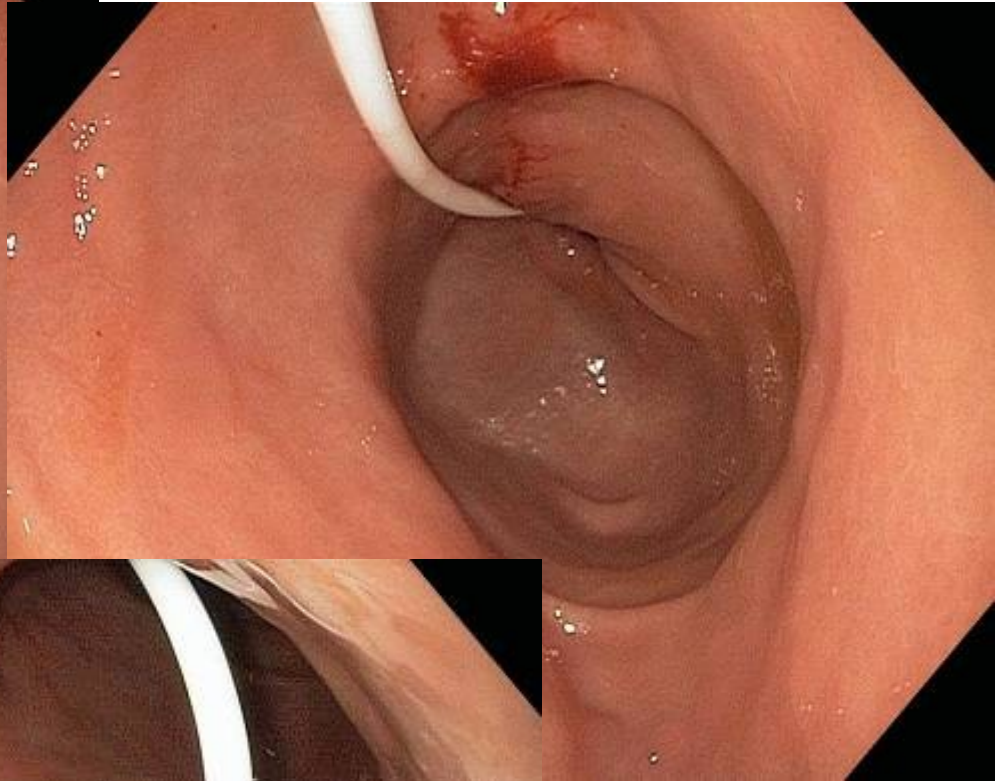
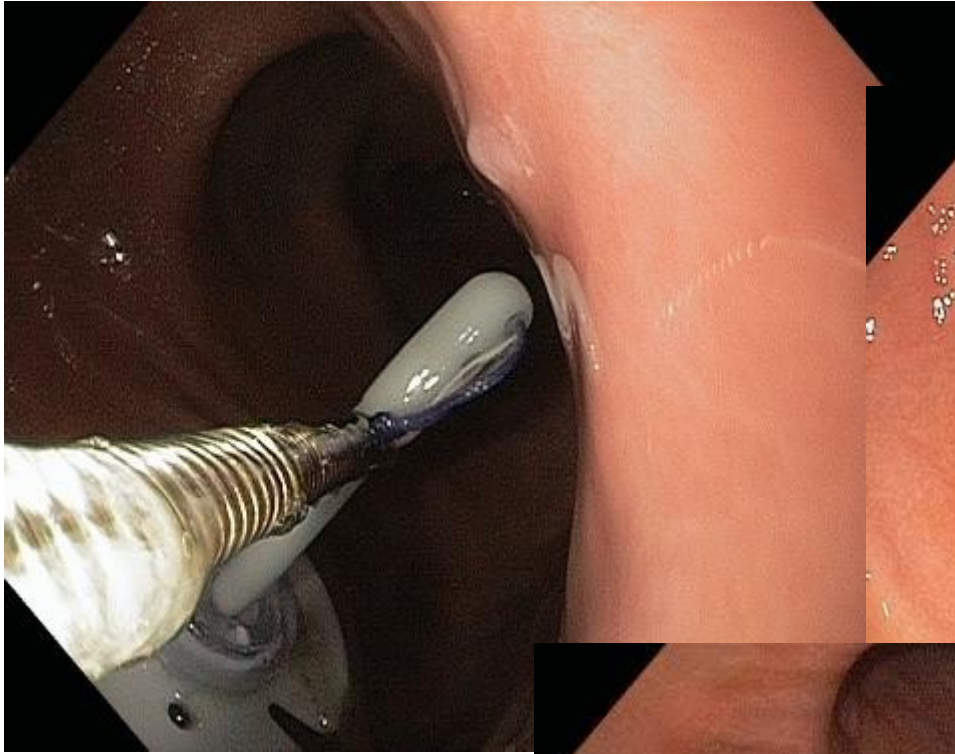


- drenáž žaludku + výživa střeva
- postup stejný jako při PEG
- rutinní metoda

perkutánní endoskopická jejunostomie, PEJ



- pouze výživa do střeva
- endoskopické zavedení
- málo prováděná metoda



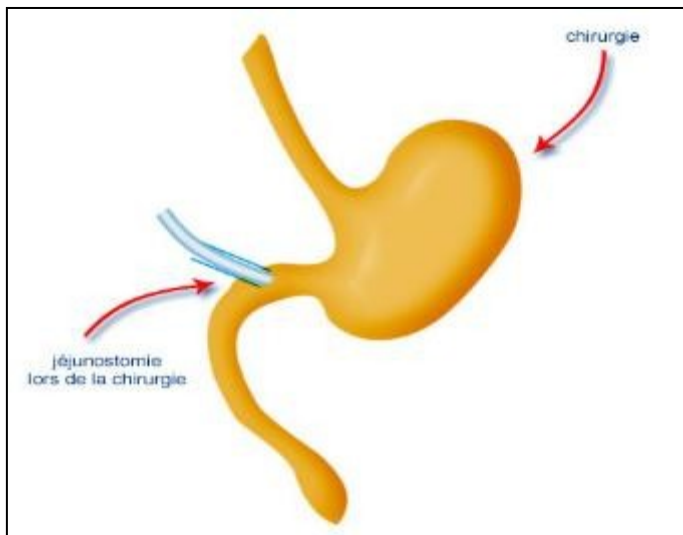
chirurgická gastrostomie

- tam, kde nelze provést žádnou variantu PEG
- vyžaduje krátký chirurgický zákrok v celkové anestezii
- přístup k výživě stejný jako u PEG, není speciální set
- podání bolusové nebo kontinuální
- dlouhodobý vstup



chirurgická nutriční jejunostomie

- tam, kde nelze provést PEGJ a použití žaludku není preferováno
- vyžaduje krátký chirurgický zákrok v celkové anestezii
- přístup k výživě stejný jako u NJS, stejná sonda nebo spec. set
- podání kontinuální, sterilní manipulace
- dlouhodobý vstup, výměny po vodiči ev. pod skiaskopií



Vyživa do žaludku / střeva

- NGS
- PEG
- chirurgická gastrostomie

- ⊙ NES
- ⊙ PEGJ
- ⊙ PEJ
- ⊙ chirurgická jejunostomie

- bariéra proti infekci
- přirozené dávkování stravy

- požadavek na bezinfekčnost
- kontinuální podání

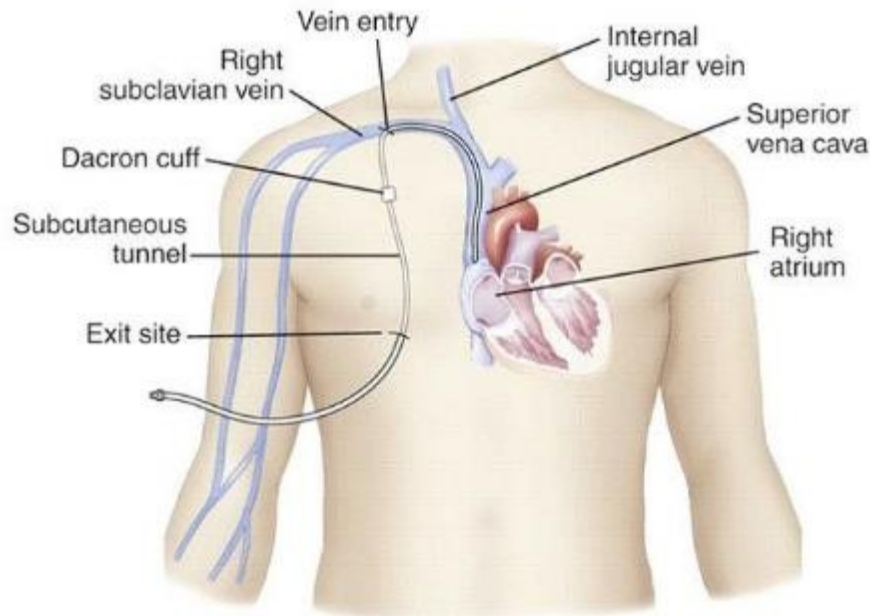
parenterální výživa

- v domácích podmínkách jen pro speciální případy
- pouze v centrech pro domácí parenterální výživy (DPV)
- DPV bezpečné podání – pouze do středně a dlouhodobých tunelizovaných vstupů, které nejsou používány za jiným účelem → nejmenší počet komplikací



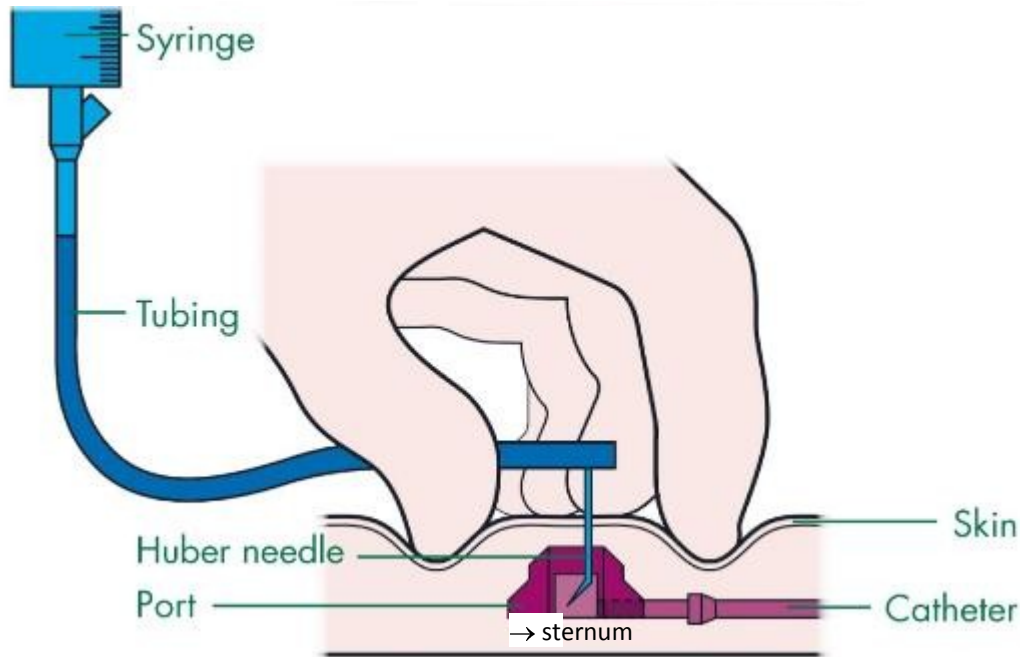
tunelizované katétry (Hickman, Broviac, Leonard, Groshong)

- 1-3 lumen, různá délka, průtok, ev. možnost impregnace
- tissue ingrowth cuff, ev. antimicrobial cuff, ev. chlopeč
- dlouhodobá DPV, zvl. u doživotní dependence, denní použití, pediatrie



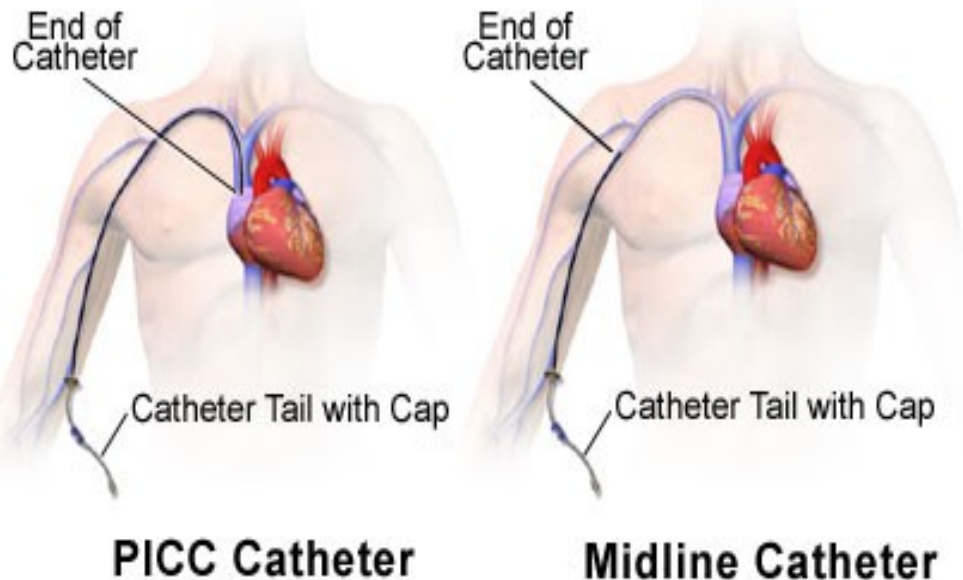
portkatétrý

- různé typy a průtoky, ev. chlopeň
- použití Huberovy portové jehly – max. 5-7 dní / výměna
- dlouhodobá DPV, zvl. dočasná, doplňková a intermitentní, aktivní osoby („volné dny“), zavedený port z jiné indikace



peripherally inserted central catheter (PICC)

- různé typy a průtoky, ev. chlopeň
- bez kanylace centrální žíly
- střednědobá DPV– přechodná nebo preterminální (6-12 měs.)



výživa a její podpora jsou základem
péče o nemocné

„Tvá výživa bude tvým lékem.“

Hippokrates

