

# ENTERÁLNÍ PODPŮRNÁ VÝŽIVA

Autor: PharmDr. Jaroslava Urbaníková,  
Fakultní lékárna Olomouc  
Lékařská recenze a doplnění:  
doc. MUDr. Zdeněk Wilhelm, CSc.  
Lékařská fakulta MU, Fyziologický ústav

Odpovědný člen redakční rady:  
PharmDr. Marie Zajícová,  
Lékárna Slezská nemocnice Opava

## Obsah

1. Úvod – význam výživy pro organismus
  2. Co je enterální výživa?
  3. Složky výživy
  4. Vyšetření nutričního stavu, hodnocení stavu výživy, odhad příjmu potravin
  5. Klinické příznaky a příčiny podvýživy (malnutrice), cílené dotazy pro zjištění malnutrice
  6. Druhy enterální výživy – Obecný algoritmus rozhodování o podání umělé výživy
    - Sipping
    - Sondová výživa
  7. Specifické výživové situace – Operační zákroky
    - Onemocnění trávicího traktu
    - Nádorové onemocnění
    - Imunomodulační diety
    - Výživa u plicních onemocnění
    - Výživa u neurologických onemocnění
    - Výživa u seniorů
    - Enterální výživa u dětí
    - Diabetes mellitus
    - Renální insuficience
    - Jaterní onemocnění
    - Cystická fibróza
  8. Co může pacient od konzultace očekávat
  9. Závěr
- Použité zkratky  
Doporučená literatura  
Seznam informačních zdrojů  
Příloha

## 1. Úvod – Význam výživy pro organismus nemocného

Správné složení a množství potravy je důležité pro život každého člověka, v nemoci tato důležitost dramaticky narůstá. Optimální příjem energie a živin je při nemoci často narušen a může dojít k tzv. bludnému kruhu podvýživy: nemoc → nedostatek výživy → oslabení organismu → komplikace nemoci (oslabení imunity, snížené hojení ran atd.) → ztráta soběstačnosti → nemoc. Riziko podvýživy (malnutrice) hrozí tehdy, pokud potřeba živin a energie je vyšší než jejich aktuální příjem. Následkem podvýživy dochází k poklesu tělesné hmotnosti a úbytku tukové a hlavně svalové hmoty – tato ztráta je zvláště nebezpečná. Nejedná se totiž

pouze o oslabení svalstva končetin, ale i dýchacích svalů a srdečního svalu, což v konečném důsledku může vést až ke smrti pacienta.

Mezi pacienty, kteří jsou obvykle ve velkém riziku malnutrice, patří především onkologicky nemocní. Velká část zdravotní péče se týká především řešení jejich malignity, nezbytná je však také kvalitní výživa nemocného. V posledních letech se o ní již dostatečně diskutuje a ví, starají se o ni nejen sami nemocní, ale také jejich rodinní příslušníci a pečovatelé. Tento DP by měl přispět ke kvalitnímu poradenství v oblasti enterální výživy také v lékárnách. Zájem klientů a nemocných o nutriční přípravky vyžaduje totiž kvalifikované znalosti personálu lékárny. Proto je cílem DP poskytování informací ze strany lékárny nejen klientům, kteří přicházejí s konkrétním receptem od lékaře, ale také klientům přicházejícím se zájmem o tyto přípravky v režimu OTC.

## 2. Co je enterální výživa?

Enterální výživou (EV) se rozumí nutriční podpora podáváním přípravků s přesně definovanými složkami živin (cukry, tuky, bílkoviny, minerály, stopové prvky, vitamíny, prebiotika) do trávicího traktu. Podle složení a poměru živin (jejich míry naštěpení) lze velmi obecně rozdělit na polymerní, oligomerní, speciální a orgánově specifické. Podmínkou použití EV ke zlepšení nutričního stavu nemocného je funkční trávicí trakt, zajišťující dostatečné vstřebávání živin (nezbytné především u polymerních formulí, k jejichž trávení je nezbytná produkce trávicích enzymů).

## 3. Složky výživy

Jednotlivé složky výživy jsou významné a pro život nezastupitelné:

- jsou stavebními kameny tkání lidského organismu,
- spoluvytváří vnitřní prostředí organismu,
- ovlivňují tvorbu i aktivitu řady enzymů, které regulují metabolické reakce a v konečném důsledku metabolismus celého organismu,
- současně se jednotlivé složky potravy (sacharidy, lipidy, proteiny) stávají výchozím substrátem pro získání potřebné energie – ať už bezprostředně, či v podobě zásob na dobu pozdější.

### Proteiny (bílkoviny)

Proteiny jsou stavebními kameny všech tkání (včetně svalů) a nelze je žádnými jinými živinami nahradit. Pokud je organismus ve stresu a není schopen využít jako zdroje energie vlastní tukové zásoby a cukry, mohou být proteiny využity jako zdroj energie. V těžkém stavu může takto organismus katabolizovat až 300 g svaloviny denně.

#### **Zdroje proteinů:**

- živočišné proteiny – maso (hlavně drůbeží a rybí), mléčné výrobky (tvaroh, sýry, vejce)
- rostlinné proteiny – tmavé pečivo, luštěniny (sója, hrách, čočka)

Denní potřeba u zdravého člověka je okolo 1 g proteinů na 1 kg hmotnosti a v nemoci se tato potřeba může zdvojnásobit.

Proteiny by měly tvořit 10–15 % energie v přijaté potravě. Jsou především zdrojem jednotlivých aminokyselin (AK), jejichž dělení na nezbytné – esenciální a zbytné – neesenciální, se může v závislosti na věku i metabolické situaci změnit, kdy z AK neesenciální se může například za malnutrice a katabolismu stát AK esenciální. Každý den přemění lidský organismus 1–2 % z celkových proteinů organismu. Z uvolněných AK se 70–80 % využije pro syntézu nových

proteinů. Nedílnou součástí molekuly AK je dusík. Pokud jsou tedy AK organismem využity na výstavbu tkání, tak tento dusík zůstává jako součást AK v organismu. Tento dusík se tedy neobjeví vyloučený v podobě například kyseliny močové, či kreatininu v moči. Pokud v metabolismu organismu zůstává více dusíku přijatého nad dusíkem vyloučeným, hovoříme o *pozitivní dusíkové bilanci*, o *anabolismu*. Je-li tomu naopak, hovoříme o *negativní dusíkové bilanci*, či o *katabolismu*. Po vstřebání jednotlivých AK jsou tyto využity buď k syntéze nových proteinů, nebo se mohou stát látkou výchozí ke glukoneogenezi, či přes ketolátky být zdrojem energie. V neposlední řadě je potřeba si uvědomit, že konečný produkt katabolismu bílkovin je pro organismus toxický amoniak, který musí být následně za přítomnosti kyslíčnicku uhličitého konvertován na netoxickou močovinu.

Energetická hodnota proteinů je  $1 \text{ g} = 4,1 \text{ kcal (17 kJ)}$ .

Doporučený příjem proteinů se pohybuje okolo 0,8 g/kg. Pro rostoucí organismus, těhotné a pacienty v rekonvalescenci (např. po úraze) se dávka zvyšuje na 1,2 g/kg hmotnosti, stejně tak u seniorů. Při závažných stavech se tato dávka s ohledem na klinický stav může zvýšit na hodnotu 1,5 g/kg hmotnosti. Při podání proteinů či AK v dávce vyšší než 1,5 g/kg/den je nutno kontrolovat, zda výdej odpovídá příjmu. Tento výpočet se provede z hodnot vyloučené urey v moči v g N (dusíku)  $\times 6,25$ . Pokud převyšuje výdej močí nad příjmem, je dobré dávku proteinů (AK) snížit.

Tabulka č. 1: Základní funkce esenciálních a ostatních důležitých AK

esenciální aminokyseliny	funkce	denní potřeba v mg/kg tělesné hmotnosti (muži/ženy)
fenylalanin	zařazovaný mezi tzv. aromatické AK. Přečází přes hematoencefalickou bariéru (HEB). Prekurzor katecholaminů (dopaminu, noradrenalinu, adrenalinu). Přebytek se degraduje konverzí na tyrozin.	14/13
histidin	významný pro růst a vývoj tkání a organismu, zvláště při chronické insuficienci ledvin. Prekurzor syntézy kyseliny glutamové a neuromediátoru histaminu.	8–12
isoleucin	větvená AK. Vzniká hydrolýzou fibrinu i ostatních proteinů. Důležitá pro růst dětí a rovnováhu dusíkového metabolismu dospělých. Přívod větvených AK (valin, leucin, isoleucin – VLI) tlumí odbourávání kosterního svalstva v katabolickém stavu kriticky nemocných.	11/10
leucin	AK nezbytná pro optimální růst u dětí i dusíkovou bilanci u dospělých. Vzniká při trávení a hydrolytickém štěpení.	14/13
lysin	glukogenní AK. Důležitá pro tvorbu, růst, diferenciaci a regeneraci tkání, udržování dusíkové rovnováhy u dospělých. Důležitý pro syntézu karnitinu. Nejvyšší potřeba po narození a adolescenci.	12/10
methionin	glukoplastická AK, významná v metabolismu síry. Je hlavním zdrojem metylových skupin (syntéza cholinu, kreatininu, adrenalinu, N-metylnikotinamidu). Důležitá pro syntézu karnitinu.	11/13
threonin	významný pro optimální růst dětí a pro udržení dusíkové rovnováhy u dospělých.	6/7
tryptofan	glukoplastická AK, esenciální pro růst a dusíkovou rovnováhu u dospělých. Přečází přes HEB, prekurzor kyseliny nikotinové, nikotinamidu i mediátoru serotoninu. Většina se využívá při syntéze bílkovin, serotoninu, kyseliny nikotinové.	3/5

valin	glukoplastická větvená AK, která vzniká při trávení či hydrolýzou proteinů. Po deaminaci, aerobní dekarboxylaci a dehydrogenaci vede ke vzniku mastných kyselin (MK). Nezastupitelná pro optimální růst i dusíkovou bilanci.	14/11
<b>Ostatní aminokyseliny</b>		
alanin	syntetizuje se z pyruvátu, přítomna v bílkovinách i volná v plazmě. Podílí se na transportu toxického amoniaku z kosterních svalů do jater, při rychlé syntéze glukózy.	
arginin	semiesenciální AK u dospělého. U dětí <i>esenciální</i> – arginin je syntetizován v množství, které je nedostatečné pro podporu růstu u dětí. Reakce, při níž vzniká citrulin, dává současně vzniku kyslíčnicku dusnatému, který se významně podílí na vasodilataci cév. Tak se nejenom významně zlepšuje prokrvení ale i dostupnost substrátů pro periferní tkáň. Zlepšuje hojení ran, dekubitů. Arginin je součástí hemoglobinu, jeho prostorové uspořádání ovlivňuje konfiguraci železa v hemoglobinu a tím jeho schopnost vázat kyslík.	
asparagin	AK vznikající z kyseliny asparagové, významná pro transaminační reakce, detoxikaci amoniaku.	
asparagová kyselina	je významná pro syntézu pyrimidinových i purinových bází, pro syntézu glukózy.	
cystein	syntetizuje se z methioninu. Vzniká trávením nebo kyselou hydrolýzou proteinů. Nedostatečná tvorba u předčasně narozených dětí, u jaterní insuficience, homocysteinurii.	
glutamin	zásadní význam pro metabolismus enterocytů. Podporuje proteosyntézu, je prekurzorem řady neurotransmiterů. Podílí se na detoxikaci amoniaku. Má význam i antioxidační (tvorba glutathionu s cysteinem a glycinem, tvorba prolinu). Syntéza purinů a pyrimidinů.	
glycin	významná AK tělních tekutin. Tvoří se ze serinu (důležitá je přítomnost vitamínu B6) a threoninu. Podílí se na syntéze řady látek, například glutathionu, porfyrinů, kreatinu, žlučových kyselin, purinů, neurotransmiterů v CNS. Jeho koncentrace v krvi je v přímém vztahu ke stavu výživy a k výskytu malnutrice.	
prolin	vzniká z kyseliny glutamové. Ve vysokých koncentracích se nachází v kolagenní tkáni.	
serin	vzniká z glukózy a glykolu, syntéza neurotransmiteru acetylcholinu.	
taurin	AK důležitá v dětském věku pro vývoj mozku. Obecně snižuje negativní dopad ischemie mozku i myokardu, snižuje aktivitu konvertujícího angiotenzinu (společně s kyslíčnickem dusnatým).	
tyrosin	aromatická AK. Společně s fenylalaninem je prekurzorem katecholaminů (dopamin, noradrenalin, adrenalin). Esenciální je pro předčasně narozené. Syntéza hormonů štítné žlázy, syntéza melaninu.	

## **Sacharidy (cukry)**

Sacharidy jsou nejvýznamnějším zdrojem energie, za optimálních podmínek tvoří energeticky 55–65 % přijaté potravy. Pro organismus jsou v potravě vhodnější cukry komplexní – polysacharidy (škroby v obilovinách a bramborách), jejich odbourávání je pozvolnější.

Škrob je složený z monosacharidů glukózy, disacharid sacharóza je složený z glukózy a fruktózy a disacharid laktóza je složený z glukózy a galaktózy. Působením enzymů trávicího traktu se sacharidy štěpí na monosacharidy, které jsou následně vstřebávány. Deficit enzymu laktázy

narušuje štěpení laktózy a v zažívacím traktu se začne osmoticky vázat voda. Výsledkem je dyspepsie, zvracení, průjem. V naší populaci se deficit enzymu laktázy vyskytuje u 15–20 % populace.

Zásadní metabolickou cestou k získání energie z glukózy je reakce zvaná glykolýza.

Za podmínek přítomnosti kyslíku – *aerobně*, vzniká z jedné molekuly glukózy 38 molekul vysokoenergetické látky adenosintrifosfátu (ATP),

v nepřítomnosti kyslíku – *anaerobně* – pouze 2 molekuly ATP. Za určitých podmínek může glukóza vznikat i z jiných – nesacharidových zdrojů – například z glukogenních aminokyselin.

Energetická hodnota sacharidů 1 g = 4,1 kcal (17 kJ).

Za minimální množství glukózy, kterou by organismus měl denně obdržet, bývá označována dávka 100–150 g, u těhotných spíše 200 g. Denní doporučený příjem glukózy by neměl přesahovat 4–5 g/kg hmotnosti organismu, v případě sepse nebo polytraumatu se nedoporučuje vyšší dávka než 6 g/kg, u popálenin 7 g/kg.

### **Lipidy (tuky)**

Lipidy jsou nejbohatším zdrojem energie a esenciálních mastných kyselin, jsou důležité pro vstřebávání vitaminů rozpustných v tucích (A, D, E, K). Nejvhodnějším zdrojem jsou kvalitní rostlinné oleje.

Lipidy jsou poměrně nesourodá skupina látek, která zahrnuje jak mastné kyseliny (triacylglycerol, cholesterol), ale také například vosky. Energeticky by měly lipidy tvořit 25–30 % přijaté stravy. Z hlediska nutričního a fyziologických vlastností mají zásadní roli cholesterol a mastné kyseliny (MK). Cholesterol (přesněji jeho zvýšené koncentrace, především LDL cholesterol) je nejenom obávanou látkou, ale současně je substrátem, bez něhož se organismus neobejde – je například významným prekurzorem stresových hormonů. MK a jejich fyziologické vlastnosti se odvíjejí od rozdílné délky tzv. uhlíkatého řetězce. Zatímco tzv. MK s krátkým uhlíkatým řetězcem (short chain fatty acid – SCFA) obsahují 2–4 atomy uhlíku, MK se střední délkou řetězce (medium chain fatty acid – MCFA) obsahují 6–12 atomů uhlíku. Vyšší mastné kyseliny (long chain fatty acid – LCFA) obsahují více než 14 uhlíků. K zásadním vlastnostem SCFA patří, že mohou vznikat i z vlákniny v tlustém střevě a jsou významným zdrojem energie pro kolonocyt tlustého střeva. MCFA, obdobně jako SCFA jsou vstřebávány přes enterocyt přímo do portálního oběhu. Na úrovni buněčného metabolismu procházejí SCFA i MCFA přes transportní látky do nitra mitochondrie, kde probíhá beta-oxidace a tak se tyto MK stávají výhradně zdrojem rychle dostupné energie pro organismus. LCFA jsou mastné kyseliny, které se vstřebávají přes enterocyt do lymfatického oběhu a teprve následně do krevního oběhu. Jsou významným zdrojem nejen energie, ale mají také funkce strukturální (například tvoří významnou část buněčné membrány) i jiné, spojené například s rheologickými vlastnostmi krevního řečiště.

Energetická hodnota lipidů 1 g = 9,3 kcal (37 kJ).

Z hlediska energetického je pro lipidy zásadní reakcí beta – oxidace, kdy vzniká velké množství chemicky vázané energie (např. z kyseliny palmitové, která obsahuje 16 atomů uhlíků, se získá celkově 130 molekul ATP).

Orientačně – doporučená hodnota příjmu lipidů na den je okolo 1 g/kg hmotnosti, v případě polytraumatu se zvyšuje dávka na 1–1,2 g/kg, u popálenin 1–1,5 g/kg.

**Voda**

Množství a rozložení vody v rámci organismu (intracelulárně a extracelulárně) se v průběhu života významně mění. Po narození se množství vody pohybuje okolo 75 % celkové tělesné hmotnosti. S přibývajícím věkem a změnami složení lidského organismu (například podílu tukové tkáně) toto procento plynule klesá, ale stále si zachovává své výlučné zastoupení a jeho obsah neklesá pod 60 %. Zatímco po narození nacházíme větší díl vody extracelulárně, postupně se toto rozložení mění tak, že u dospělého se extracelulárně nachází pouze 1/3 z celkového množství vody, intracelulárně jsou 2/3 celkového množství vody v organismu. Toto rozložení je zásadní nejenom s ohledem na velikost jednotlivých kompartmentů, ale odpovídá tomu také význam distribučního prostoru v těchto kompartmentech, např. pro jednotlivé ionty. Nález stejné koncentrace minerálů v krvi u novorozence a dospělého má proto v sobě úplně jinou výpovědní hodnotu.

Metabolismus vody je velmi přísně regulován, nárůst osmolality séra o 1 % je již subjektivně pociťováno jako žízeň.

Hodnota příjmu tekutin se doporučuje v množství 35–50 ml/kg hmotnosti a den, přičemž musíme zohlednit další parametry, jako jsou celkové ztráty vody organismem (pocení, respirací, ledvinami). Navíc obecně platí, že s přibývajícím věkem klesá subjektivně pociťovaný nedostatek tekutin, a rozvíjející se dehydratace může přerůst až v projevy dezorientace a zmatenosti.

**Minerály a stopové prvky**

Přijímané potraviny obsahují nemalý podíl látek, označovaných jako minerály a stopové prvky. Terminologie vychází z hodnot, které odpovídají jejich doporučenému dennímu příjmu (okolo jednoho gramu na den spadá do terminologie minerály, méně – stopové prvky). Význam této skupiny látek vyplývá nejen z faktu, že jsou významně zastoupeny v krvi a v buňce (významně se podílí na udržení objemů jednotlivých kompartmentů organismu), ale tvoří také významnou část některých tkání (kost, sklovina, zubovina), jsou součástí enzymů a kofaktorů řady metabolických reakcí: viz tabulka č. 2. Jejich substituce u zdravého jedince při neporušeném příjmu potravy nebývá nutná (v klinické praxi u nemocných může být situace jiná; kromě běžných iontů se více diskutuje např. zinek a selen).

Tabulka č. 2: Hlavní funkce minerálů a stopových prvků

minerál	funkce	projevy deficitu
sodík	hlavní extracelulární iont, metabolismus vody, osmoregulace, resorpce glukózy a aminokyselin, bioelektricitá	
draslík	hlavní intracelulární iont, enzymatické katalýzy, tvorba glykogenu, bioelektricitá	
vápník	hemostáza, výstavba tkání (kost, sklovina), druhý posel, kontraktilita svalů	osteoporóza
fosfor	výstavba kostí, součást molekuly ATP	celková slabost
hořčík	fyzilogický antagonistá vápníku, součást molekuly ATP, součást více jak 350 enzymů	neuromuskulární poruchy, gastrointestinální projevy, poruchy srdečního rytmu
železo	součást hemoglobinu, myoglobinu; transport dýchacích plynů, součást enzymů	slabost, mikrocytární anemie
mangan	kofaktor enzymů	hyperkalcemie
měď	součást metaloenzymů a hydroxyláz	



zinek	součást více jak 300 enzymů	imunodeprese, kožní afekce
chróm	metabolismus glukózy	hyperglykemie, neuropatie
jód	hormony štítné žlázy	hypotyreóza
selen	antioxidant	(kardio-)myopatie
molybden	součást oxidáz	neurologická symptomatologie, kóma

Z pohledu onemocnění spojených s poruchou příjmu potravy je dobré uvést, že rezervy prvků jsou časově omezené – viz tabulka č. 3

Tabulka č. 3: Rezervy prvků v organismu při zastavení příjmu z vnějšího prostředí

prvek	rezerva na dobu	prvek	rezerva na dobu
draslík	2 dny	vápník	10–20 dnů
sodík	3–4 dny	železo	4–5 měsíců

Za určitých deficitních stavů se neobejdeme bez jejich substituce. Pro přehlednost uvádíme jejich doporučený denní příjem.

Tabulka č. 4: Doporučený denní příjem minerálů a stopových prvků

prvek	denní dávka	prvek	denní dávka
sodík	500–2000 mg	měď	1,1 mg
draslík	2000 mg	jód	200 µg
vápník	1000 mg	molybden	50–400 µg
fosfor	700 mg	selen	55 µg
hořčík	300–350 mg	chróm	30 µg
železo	muž: 10 / žena: 15 mg	mangan	1–10 µg
zinek	10 mg		

## Vitamíny

Působí jako kofaktory enzymových reakcí (vitaminy B komplexu), regulační látky (například vápníkový metabolismus) i jako látky s ochranným faktorem před oxidativním poškozením buňky (vitamin A, E, C). Při selektivním chybění se obecně zvyšuje jejich resorpce ze zažívacího traktu, při předávkování se naopak jejich resorpce snižuje.

Tabulka č. 5: Vitamíny, jejich doporučený denní příjem a hlavní funkce v organismu

vitamin	denní dávka	DD KS*	funkce	projevy nedostatku
B <sub>1</sub> thiamin	1,3–1,8 mg	50 mg	buněčný metabolismus (citrátový cyklus), zmírňuje laktátovou acidózu	neuropatie, svalová únava – beri-beri
B <sub>2</sub> riboflavin	1,8–2,0 mg	10 mg	transport vody v rámci dýchacího řetězce	poruchy metabolismu sacharidů, lipidů
B <sub>3</sub> niacin	15–20 mg		buněčný metabolismus	diarhoea, dermatitida
B <sub>5</sub> kyselina pantotenová	8–10 mg		metabolismus mastných kyselin	poruchy spánku, poruchy koordinace, únava

B <sub>6</sub> pyridoxin	1,6–2,1 mg	500 mg	metabolismus aminokyselin	
B <sub>7</sub> (H) biotin	0,25 mg		buněčný metabolismus	
B <sub>9</sub> kyselina listová	0,16–0,4mg	10 mg	metabolismus aminokyse- lin, metabolismus nukleo- vých kyselin	makrocytární anemie
B <sub>12</sub> kobalamin	0,005 mg		metabolismus aminokyse- lin, metabolismus hemo- globinu	megaloblastická ane- mie, demyelinizace
C	75 mg	do 2 g	oxido-redukční reakce buněčného metabolismu	hyperkeratotická po- kožka, kurděje
A	0,8–1 mg	2,4 mg	součást zrakového pig- mentu, ochrana sliznic a kůže	
D	0,005 mg		resorpce kalcia, výstavba kostí	
E	10–15 mg	300 mg	antioxidant, ochrana před svalovou slabostí	
K	0,001–2 mg		součást systému krevního srážení	

\*DD KS – denní dávky v kritických stavech

Samotný přehled vitamínů a přehled jejich nejdůležitějších funkcí nám ale ve vztahu k výživě neřekne, jak brzy se při omezeném příjmu příslušného vitamínu jeho deficit rozvine. Přehled rezerv vitamínů v organismu uvádí následující tabulka.

Tabulka č. 6: Rezervy prvků v organismu při zastavení příjmu z vnějšího prostředí

vitamín	rezervy v organismu	vitamín	rezervy v organismu
B <sub>1</sub>	1–2 týdny	K	2–6 týdnů
C	2–6 týdnů	kyselina listová	3–4 měsíce
niacin	2–6 týdnů	A	1 rok
B <sub>2</sub>	2–6 týdnů	B <sub>12</sub>	3–5 roků
B <sub>6</sub>	2–6 týdnů		

Další důležitou složkou potravy jsou **probiotika** (živé kultury bakterií), **prebiotika** (nestravitelná složka potravin, která podporuje růst nebo aktivitu střevní mikroflóry, např. vláknina).

#### 4. Vyšetření nutričního stavu, hodnocení stavu výživy, odhad příjmu potravin

Rozhodnutí o potřebě nutriční podpory by mělo být založeno na vyšetření nutričního stavu. Jeho účelem je identifikovat nemocné s malnutricí a stanovit stupeň postižení (lehká, střední a těžká malnutrice). Uznávaným způsobem hodnocení nutričního stavu je subjektivní globální hodnocení (SGA) podle kanadského autora Alana Detskyho, které si může vyhodnotit při správném poradenství i sám pacient nebo blízký ošetřující člen rodiny.



Tabulka č. 7: Subjektivní globální hodnocení nutričního stavu (SGA)

<b>Anamnéza</b>
Ztráta hmotnosti větší než 10 % za 6 měsíců + pokračující hubnutí v posledních 2 týdnech
Snížený průměrný celodenní příjem stravy v posledních 2 týdnech proti dřívějšímu stavu
Gastrointestinální příznaky omezující příjem stravy v posledních 2 týdnech
Známky úbytku funkční kapacity (únava, nevykonnost, svalová slabost)
<b>Fyzikální vyšetření</b>
Snížená hodnota indexu tělesné hmotnosti (BMI)
Ztráta podkožního tuku – podle pohmatu kožní řasy nad tricipsem a pod lopatkou
Ztráta kosterního svalstva – hodnocená v oblasti stehna a ramenního pletence
Otoky hypoproteinemického typu
<b>Subjektivní celkové zhodnocení nutričního stavu</b>
A dobrý stav výživy nebo lehká podvýživa – ztráta hmotnosti do 10 % celkové hmotnosti, nejsou přítomné somatické ani funkční projevy
B středně těžká malnutrice (všichni nemocní nezařazení pod A nebo C) – ztráta hmotnosti okolo 10 % celkové hmotnosti, přítomny mírné somatické známky
C těžká malnutrice – ztráta hmotnosti vyšší jak 10 % celkové hmotnosti, přítomné nepřehlédnutelné somatické a funkční projevy

**Dynamická tělesná hmotnost**

Za signifikantní úbytek tělesné hmotnosti je považován úbytek:

- větší než 5 % za poslední měsíc
- větší než 7,5 % za 3 měsíce
- větší než 10 % původní hmotnosti za posledních 6 měsíců

**Aktuální tělesná hmotnost**

Důležitým parametrem je zjišťování tzv. aktuální tělesné hmotnosti (vztaženo k tělesné výšce) = index tělesné hmotnosti (Body Mass Index, BMI), který vyjadřuje poměr hmotnosti a mocniny výšky

Výpočet BMI:

$$\text{BMI} = \frac{\text{aktuální tělesná hmotnost v kg}}{(\text{výška v m})^2} \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

Tabulka č. 8: Hodnoty BMI

aktuální hodnoty	hodnocení
< 19	malnutrice
19–25	fyziologické rozmezí
> 25	nadváha

Normální BMI podle WHO je 18,5–24,9 (kg/m<sup>2</sup>) bez ohledu na pohlaví a věk. Jedná se o záměrné zjednodušení. Ve skutečnosti je BMI u mužů o něco vyšší než u žen a s věkem se jeho hodnota zvyšuje. Při jakémkoliv hodnocení tělesné hmotnosti, nejen aktuální ale i dynamické, je nutno přihlížet ke zkreslujícímu faktoru hydratace. Nemocní s otoky mají hodnoty BMI falešně vyšší, nemocní s dehydratací pak falešně nižší. U seniorů hodnoty pod 22 již hodnotíme jako nastupující malnutrici.

K dalšímu vyšetření nutričního stavu pacientů patří **antropometrické hodnocení podkožního tuku a kosterního svalstva**. Uplatňuje se v případech, kdy hodnoty BMI jsou hraniční, kdy nemocného nelze zvážit nebo je váha ovlivněna zkreslujícími faktory (velké otoky dolních končetin, amputace končetin).

**Obvod střední části paže (OP)** je nejdůležitější a snadno zjistitelnou hodnotou. Má vysokou korelaci k BMI. V pásmu nízkých hodnot BMI je číselná hodnota OP v cm v průměru o 3,5–5 větší než číselná hodnota BMI (např. BMI 20 kg/m<sup>2</sup> odpovídá OP 25 cm).

Hodnoty OP 25 cm u mužů a 23 cm u žen svědčí o významné malnutrici.

**Měření kožní řasy** nad tricepsem patří k dalším hodnotám, jež poukazují na malnutrici. Svědčí pro to hodnoty zřetelně nižší než 10 mm u mužů a 15 mm u žen.

### Odhad příjmu potravin

Pokud nemocní konzumují pouze ¼ nebo méně svého obvyklého množství potravy, nelze tento stav tolerovat a je nutná nutriční podpora.

Tabulka č. 9: Interpretace odhadu celodenního množství stravy

¾ a více	nemocný se může adaptovat, pokud nemá zvýšený výdej energie
½	lze tolerovat jen krátkodobě, pokud nejsou jiné známky malnutrice
¼ a méně	nelze tolerovat ani krátkodobě, je nutná nutriční podpora

### Laboratorní hodnocení bílkovin v séru

Snížená hladina albuminu a některých dalších bílkovin v séru (prealbumin, transferin, cholinesteráza) má prakticky vždy negativní prognostickou hodnotu a jednou z mála možností jak ji zvýšit, je nutriční zajištění pacienta.

## 5. Klinické příčiny a příznaky podvýživy (malnutrice), cílené dotazy pro zjištění malnutrice

**Příčiny malnutrice** jsou:

- nedostatečný příjem ať už jednotlivých, nebo všech nutričních substrátů,
- změněná resorpce v zažívacím traktu,
- poruchy metabolických funkcí organismu.

V dalším textu se budeme věnovat podvýživě, která vzniká nedostatečným příjmem nutričních substrátů, tedy pouze situacím dle bodu 1.

Rozlišujeme dvě základní jednotky malnutrice – **marasmus** (neúplná výživa po stránce energetické) a **kwashiorkor** (nedostatečný příjem proteinů). Jejich hlavní charakteristiky uvádí v přehledu tabulka č. 10.

Tabulka č. 10: Hlavní charakteristiky marasmu a kwashiorkoru

	marasmus	kwashiorkor
příčina	nedostatečný příjem energetických substrátů	nedostatečný příjem proteinů (aminokyselin)
poruchy výživy	patrné	skryté
podkožní tuk	pokles	
kosterní svalovina	na pohled atrofická	atrofie nebývá patrná
tělesná hmotnost	bývá snížená	nemusí být snížená
tvorba otoků		bývají přítomné
sérový albumin	nemusí být snížen	bývá snížen

Děje, které vedou k rozvoji malnutrice, mohou být komplexní. Řadíme k nim poruchy nedostatečného příjmu potravin (diety, anorexie, patologická únava, potravinové alergie, srdeční insu-

ficiencie, chronická plicní onemocnění, abusus alkoholu), nedostatečnou resorpci, nedostatečnou utilizaci (například jaterní onemocnění), zvýšenou potřebu (chronická onemocnění), zvýšené ztráty (krevní ztráty, drény, onemocnění ledvin, terapie diuretiky).

Pro predikci vzniku malnutrice má zásadní význam **sledování nemocných, u kterých je riziko rozvoje malnutrice významně vyšší:**

- chybí příjem potravy > 7 dnů
- ztráty tělesné hmotnosti > 5 % tělesné hmotnosti za poslední měsíc
- ztráty tělesné hmotnosti > 10 % hmotnosti za posledních 6 měsíců
- ztráty tělesné hmotnosti > 20 % pod optimální hmotnost
- nemocný v situaci zvýšené energetické potřeby
- nemocný, který nemůže přijímat odpovídající výživu, co do množství i složení
- nemocný po chirurgickém zákroku

Obecně lze říci, že u nemocných s malnutricí je vyšší procento výskytu poruch imunity (infekční projevy – např. zhoršené hojení operační rány), pokles svalové síly i zvýšená unavitelnost, poruchy termoregulace ve smyslu hypotermie. K tomu přistupuje často i změna duševního nalaďení, je častější deprese a apatie. Pokud bychom měli vytipovat okruh potenciálně malnutričních spoluobčanů, pak jsou to mladí do 18 a senioři nad 75 let, lidé s abúzem alkoholu, bezdomovci. Z hlediska farmakologického – nemocní užívající imunosupresiva, cytostatika, kortikoidy. Z hlediska typu chronického onemocnění – lidé s diabetes mellitus, nemocní trpící onkologickým onemocněním, nemocní s cystickou fibrózou, chronickým respiračním onemocněním, AIDS.

### Cílené dotazy pro zjištění malnutrice

Dotazy v rámci konzultace a poradenství v lékárně by si měly klást za cíl získat především odpovědi podle kritérií SGA – viz tabulka č. 7.

- Došlo v poslední době k hubnutí (týdny, měsíce až posledního půl roku – vyjádření úbytku váhy v kg nebo v %)?
- Snižuje se příjem potravy z důvodů nechutenství, odporu k určitým potravinám, častých chirurgických zákroků, ozařování atd.?
- Jsou problémy s hubnutím spojené s poruchou fungování GIT (nauzea, zvracení, průjem atd.)?
- Jsou již příznaky malnutrice klinicky patrné (únava, svalová slabost, padání vlasů, bledost, anemie atd.)?

Odpovědi by měly být zhodnoceny z hlediska dynamického (v čase) i aktuálního (současné BMI, obvod paže). V případě průkazu malnutrice je nezbytné odeslat pacienta k lékaři k vyšetření její příčiny. Často však do lékárny přicházejí pacienti již vyšetření, se známou diagnózou a hledají pomoc ve výběru vhodné EV pro doplnění běžné stravy.

## 6. Druhy enterální výživy – obecný algoritmus rozhodování o podání umělé výživy, sippingu, sondové výživy

### Obecný algoritmus rozhodování o podání enterální výživy

Tam, kde se jedná o projevy malnutrice, závisí další rozhodování na tom, zda je u nemocného zachován funkční gastrointestinální trakt. V případě, že nemocný nemá problém s perorálním příjmem potravy, pokračujeme v podávání výživy perorálně – enterální výživa EV. Pro zajištění zvýšeného příjmu energie a některých substrátů můžeme běžnou stravu doplnit formou „**sippingu**“ (anglický výraz pro srkání, popíjení) – speciálně upravené nápoje a preparáty k popíjení.

Většinou se jedná o tetrapakové krabičky či malé umělohmotné láhvičky o obsahu 200–230 ml, ke kterým je přibaleno brčko ke snadnějšímu popíjení i pro ležící pacienty.

## Sipping

Oproti běžné stravě mají tyto přípravky řadu výhod:

- možnost okamžitého použití
- široký výběr příchutí a typů přípravků
- vysoký obsah energie a bílkovin v malém objemu
- definovaný obsah živin včetně vitaminů a stopových prvků
- možnost užívání při postižení dutiny ústní, chrupu a polykání
- dobrá a snadná vstřebatelnost, vysoká biologická dostupnost
- většina přípravků neobsahuje laktózu ani lepek

K dispozici je dnes široký výběr tekutých přípravků různého složení a mnoha příchutí.

Na našem trhu jsou k dispozici převážně přípravky těchto výrobců – Nutricia, Fresenius, Nestle, B/Braun, Abbott atd. Přípravky se mezi sebou liší energetickou hodnotou, obsahem a zdrojem bílkovin, přítomností vlákniny a dalších komponent. U většiny přípravků je bílkovina mléčného původu a sacharidy jsou zastoupeny formou lehce stravitelných, částečně štěpených polymerů glukózy, maltodextrinu. Jedno balení enterální výživy 200 ml obsahuje třetinu doporučené denní dávky vitaminů a stopových prvků, zatímco obsah energie odpovídá obvykle jedné šestině klidové spotřeby u průměrného pacienta. Obsah minerálů je relativně nízký (např. sodík pouze 10 mmol v 1 balení). Jakékoliv zvýšené nároky na jednotlivé minerály je třeba řešit dalšími adjuvantními přípravky. Rovněž celková potřeba tekutin není obvykle pokryta touto EV.

**Standardní sipping** – energetická hodnota je přibližně 1 kcal/ml – Nutridrink, Resource, Fresubin Drink, Nutricomp, ProSure, Nutrilac atd. – jsou bezpečné a s nízkým obsahem laktózy (výjimkou je Nutrilac).

**Sipping s vlákninou** (Fibre, Multi-fibre) je vhodný pro případy, kdy se předpokládá dlouhodobější užívání EV. V daných přípravcích je vláknina obvykle ve formě kombinované – jako rozpustná a nerozpustná forma. Rozpustná forma podporuje fyziologické prostředí bakteriální mikroflóry v tlustém střevě a nerozpustná forma vlákniny upravuje objem stolice a zabraňuje vzniku zácpy.

### Specifické sippingové přípravky:

**Vysokoproteinové přípravky** (až 20 g bílkovin/200 ml) – Nutridrink Protein, Cubitan, Fresubin Protein drink, Resource Protein, Prosure – zlepšují dusíkovou bilanci organismu; jsou vhodné zvláště v období katabolických stavů (kachexie u onkologicky nemocných, po ozařování atd.). U pacientů s poruchami ledvin je však potřeba monitorovat množství vyloučených bílkovin a dusíku.

**Energeticky bohatší, v menším objemu** (Nutridrink Compact, Ensure TwoCal) – energetická hodnota dosahuje 1,25–2 kcal/ml (250–400 kcal/200 ml). Na trhu je i hyperkalorický Calogen, který obsahuje v 1 ml 4,5 kcal (900 kcal/200 ml). Jsou vhodné zejména při nutnosti restrikce tekutin (renální selhávání).

**Pro diabetiky** – speciálně upravené – Diasip, Diben, Glucerna SR (mají nižší obsah energie 0,9–1 kcal i bílkovin 8–10 g/200 ml).

K dispozici jsou také přípravky ve formě **džusu** (bez obsahu tuku), které jsou vhodné u pacientů, u kterých je vhodné sledovat hmotnost a snížit příjem tuků (Nutridrink Juice style), nebo různé jogurtové kombinace, které obsahují **probiotika** (Nutridrink Yoghurt s různými příchutěmi).

Dostupné jsou přípravky specifické **pro pacienty s jaterním selháváním** (zvyšuje se zastoupení AK větvených a snižuje podíl aromatických AK) nebo **renálním selháváním** (vyšší množství AK a úprava poměru minerálů – Nepro), přípravky vhodné pro nemocné s respirační insuficiencí (Pulmocare), přípravky **obohacené specifickými nutrienty** (Zn, vitaminy C a E, arginin, glutamin) napomáhající lepšímu hojení ran a proleženin (Cubitan) a specifické přípravky **s imunomodulačním účinkem** vhodné zejména pro onkologické pacienty – obohacené o EPA (eikosapentaenová kyselina) a omega-3 MK (ProSure).

V poslední době jsou k dispozici také **zahuštěné formy** sippingu – creme (např. Fresubin creme, Nutridrink creme atd.), obdobné pudinkům, rovněž dostupné v různých příchutích.

Většina nabízených tekutých přípravků pro sipping má sladké příchutě. Neochucené přípravky však lze přidávat také k běžné stravě a se slaným jídlem. Slané varianty se v ČR neujaly, ale ve světě jsou k dispozici i takové formulace.

Dostupné jsou také **práškové formy** EV, které lze připravit k okamžitému použití rozpouštěním ve vodě nebo v různých tekutých jídlech (např. polévka, omáčky atd.) – řada pacientů totiž oceňuje možnost příjmu klasických potravin s oblíbenou chutí a tato forma EV doplní alespoň nezbytné nutrienty – vitamíny, stopové prvky. Některé práškové formy se mohou použít jako zahušťovadla (Nutilis, Resource Thicken Up) nebo k přípravě ovocných koktejlů.

#### Zásady správného užívání sippingu

- Popíjení po malých porcích mezi jídly jako kalorické obohacení stravy.
- Před upotřebením protřepat, zvláště u drinků s vlákninou.
- Jednotlivá dávka 15–50 ml (slámkou, po doušcích nebo po lžičkách).
- Střídat příchutě a používat chlazené (pro výrazně sladkou chuť).
- Doporučuje se používat 1–3 balení po 200 ml denně (u proteinových sippingů hlídat množství bílkoviny – nepřekročit 80 mg/den)
- U dobře kompenzovaných diabetiků může být používán i nediabetický přípravek.
- Uchovávat na suchém chladném místě, nenačaté balení nemusí být v lednici.
- Po otevření je nutno uchovávat v lednici a spotřebovat do 24hodin (u dětí do 12 hodin), v případě naředění z prášku (Nutrison powder) spotřebovat ihned.
- Tato doplňková enterální výživa je obvykle hrazena zdravotní pojišťovnou asi ve výši 1/3–1/2 celkových nákladů pro pacienta (preskripce je omezena na nutriční specialisty – podmínky úhrad se však mohou průběžně měnit).

**Nežádoucí účinky EV** nejsou časté, projevují se hlavně v oblasti zažívacího traktu a mají přechodný charakter – nadýmání, nauzea, křeče, průjmy, regurgitace. Většinou stačí krátkodobě přerušit používání a později nahradit přípravkem jiného složení nebo jinou příchutí. Někteří pacienti přerušují užívání pro žaludeční nevolnost a nadýmání.

Absolutní **kontraindikací EV** je mechanická obstrukce trávicího ústrojí, perforace trávicího ústrojí, profuzní zvracení, těžké průjmy, paralytický ileus a akutní peritonitida.

#### Sondová výživa

Další způsob podávání EV, hlavně u pacientů v těžkých stavech na intenzivních lůžkových odděleních, je podávání sondou. Podává se formou bolusu (pro zachování diurnálního rytmu) nebo kontinuálně (spíše v nemocnicích). Obdobně jako u sippingů, i zde jsou k dispozici standardní a specificky upravené přípravky. I při plné EV je třeba zajistit dostatečnou hydrataci a substituci minerálů (zatímco vitamíny a stopové prvky jsou plně kryty EV).

Jelikož není dopředu známo, jak by se chovala určitá léčiva smíchána s EV, doporučuje se podávat klasickou medikaci zvláště.

U sondové výživy je důležité, kde sonda anatomicky ústí. Končí-li ústí sondy v žaludku, pak výživa nemusí být sterilní a může být její příprava uskutečněna i doma v domácím prostředí. Ústí-li však sonda distálněji (za žaludkem ve střevě), pak musí být podávané preparáty sterilní (ať už firemně dodané či připravené na specializovaném pracovišti v lékárně).

Používají se tři metody sondové výživy:

- gastricky – nasogastrickou sondou – NGS (upřednostňování – plné využití GIT)
- postpyloricky – nasojejunální sondou – NJS
- formou perkutánní gastrostomie – PEG

*Sonda nasogastrická a perkutánní endoskopická gastrostomie* spadá do skupiny přípravků, které nemusí být sterilní, *sonda nasojejunální, či perkutánní endoskopická jejunostomie (PEJ)* spadá do skupiny, kdy musí být podaná výživa sterilní.

Plnou enterální výživu typu Nutrison, Fresubin, Isosource, Osmolite, Nutrison Multi Fibre, Fresubin Multi Fibre, Jevity, Nutrison Energy, Fresubin Protein Energy, Jevity Plus HP, Osmolite HiCal (vyšší energetický obsah) lze předepsat také na recept v litrových nebo půllitrových baleních, pouze však lékaři s nutriční specializací. Úhrada pojišťovnou je stanovena tak, aby pokryla obvykle cca 2/3 nákladů pacienta, a v indikovaných případech lze aplikovat režim tzv. zvýšené úhrady, kdy se náklady obvykle kryjí s plnou úhradou.

Pro sondovou výživu je významné, zda se jedná o preparát **polymerní**, či **oligomerní**.

*Oligomerní přípravky* se od polymerních liší nejvíce v substrátu proteinů, kdy jsou ve velké míře zastoupeny hydrolyzáty (kaseinový, sojového proteinu, laktalbuminu, syrovátky) i jednotlivé aminokyseliny (valin, leucin, isoleucin, arginin). Současně jako sacharidy jsou přítomné maltodextriny a disacharidy. Přítomnost některých AK způsobuje nepříjemný zápach a také může měnit organoleptické vlastnosti výživy. Například sladkou chuť mají aminokyseliny: glycin, alanin, threonin, prolin. Kysele chutnají: kyselina asparagová, kyselina glutamová. Hořce chutnají: leucin, isoleucin, fenylalanin, tyrozin, tryptofan. Z těchto důvodů jsou tyto preparáty určeny pro sondovou výživu s aplikací nejlépe až do oblasti jejunum.

Tabulka č. 11: Příklad složení polymerní a oligomerní výživy (Zadák 2008)

složka	polymerní	oligomerní
proteiny	30–80 g/l	20–50 g/l
sacharidy	90–200 g/l	100–200 g/l
lipidy	20–90 g/l	5–20 g/l
energie	1–2 kcal/ml	1–1,7 kcal/ml

Komplikace sondové výživy – v počátku zavedení sondy může být rizikem dislokace sondy do respiračního traktu, později nepříjemné tlaky a mechanické poškození GIT trubice. Nezbytná je kontrola důležitých minerálů (K, P) a vitamínů.

### Indikace enterální výživy

Enterální výživa je určena pro nemocné v perioperačním období, u polytraumat, v sepsi, u popálenin, u onkologicky nemocných, včetně období chemoterapie, radioterapie. Zvláštní skupinou jsou nemocní s postižením horního oddílu trávicího traktu se zhoršenou průchodností horní části GIT, ať už je příčina obstrukce mechanická (onkologické diagnózy) či neurologická. Enterální výživa je také plně indikovaná u nespecifických střevních zánětů.

Zvláštní skupinu tvoří onemocnění spojená s poruchami vědomí.

Co se týká samotného podávání enterální výživy, může tvořit doplňkovou výživu, kdy poskytujeme touto formou například některé aminokyseliny (hovoříme o nutriční farmakonutrici), ne-



bo je výživou kompletní. Zvláštní postavení má enterální výživa při převádění nemocného z úplné parenterální výživy na přirozenou výživu.

#### Rozdělení enterální výživy

- podle nutričních substrátů (vysokoenergetická; se zvýšeným obsahem proteinů atd.)
- podle stupně hydrolyzy (polymerní, oligomerní)
- podle obsahu vlákniny (nepřítomná, přítomná)
- podle formy zpracování (tekutá forma, prášková forma)

#### Výživy polymerní – standardní

Tento typ výživy volíme při plně přítomných fyziologických funkcích střeva (digesce, resorpce) bez nutnosti dietních omezení. Indikací může být doplňková nebo kompletní výživa.

Tekuté formy výživy dělíme podle energie, která je obsažena v 1 ml tekuté výživy. Rozlišujeme:

- standardní 1 kcal/1 ml – denní dávku představuje 2000 kcal
- s vysokým obsahem proteinů a energie 1,5 kcal/1 ml
- obsah dusíku proteinů je 5–7 g/1000 ml
- poměr nebílkovinné energie k podané dávce proteinů (vztaženo k bílkovinnému dusíku) 150–200 : 1 kcal/g/N
- denní dávka 2000 kcal je zajištěna 1500 ml – při zvýšené potřebě se volí dávka 2000 ml, které odpovídá 3000 kcal a 80–90 g proteinů

Práškové formy mají výhodu v menším objemu i hmotnosti. Jedno balení obsahuje obvykle denní dávku 2000 kcal. Lze je bez dalších přísad přidat do běžných jídel: do polévek, omáček, koktejlů, kaší, kompotů, ovocných šťáv.

#### Výživy oligomerní (oligopeptidické):

Přesnější dělení této skupiny by bylo na výživy elementární (někdy se hovoří také o elementární výživě I. generace) a oligomerní (někdy se hovoří také o elementární výživě II. generace).

**Elementární výživy** obsahují převážně krystalické aminokyseliny, MCFA, LCFA (esenciální), mono- a disacharidy se základními minerály, stopovými prvky a vitaminy. Vyznačují se obecně vyšší osmolalitou (až 900 mosmol/kg) a tím i vyšším výskytem nežádoucích komplikací (nauzea, zvracení, průjemy).

**Oligomerní výživy** – tyto výživy se podávají v případech porušené funkce střeva (digesce, resorpce), nebo z důvodů prevence poruchy těchto funkcí. Jsou to výživy indikované u specifických diagnóz: zánětlivých onemocnění střeva, významných atrofií střevní sliznice a tím zhoršených funkcí střeva, syndromu krátkého střeva, poškození jaterní tkáně a postradiační enterokolitidy.

Vlastnosti elementární diety:

- standardní 1 kcal/1 ml
- denní dávka je obvykle 2000 kcal v 2000 ml, nebo využíváme práškové formy
- obsah dusíku proteinů 6–8 g/1000 ml, většinou v podobě di-, tripeptidů a vybraných AK
- poměr nebílkovinné energie k podané dávce proteinů (vztaženo k bílkovinnému dusíku) 150:1 kcal/g/N
- přítomné i MCFA (funkce energetická) –  $\omega$ -3,  $\omega$ -6

## 7. Specifické výživové situace

### Operační zákroky

Pooperační stavy, někdy komplikované různými sepsemi jsou doprovázeny často katabolickým stavem. Chirurgické výkony (včetně anestezie) samy o sobě mohou výrazně narušit fungování GIT, záleží také na charakteru operačního zákroku, který může být přímo v oblasti GIT. Podání enterální výživy před a po operaci zabrání vyčerpání organismu a nadměrné ztrátě bílkovin. Jelikož však ihned po operaci nebývají plně funkční běžné biochemické pochody v těle, není vhodné pacienta v této době umělou výživou předávkovat – doporučuje se podávat pouze 80 % vypočteného množství (podle aktuálního energetického výdeje). Po určitém časovém odstupu lze již podávat plné požadované množství. U kachektických pacientů lze postupně navýšit podporu EV o 500–1000 kcal/den.

Výhodné jsou přípravky s vyšším obsahem bílkovin, které podporují hojení ran a zabraňují tvorbě proleženin (Nutridrink Protein, Cubitan, Supportan, Ensure Plus HP, Prosure).

### Onemocnění trávicího traktu

Operační výkony přímo na GIT – rozsáhlé resekce tenkého střeva, syndrom krátkého střeva, gastrektomie, operace na žlučových cestách a pankreatu, Crohnova nemoc – ve všech těchto případech je použití enterální výživy součástí komplexní léčby. Střevo je ve srovnání s příjmem obvyklé potravy minimálně zatěžováno procesem trávení a vstřebávání živin. Přitom je schopno zajistit výživu organismu a tento relativní střevní klid vytváří prostor pro hojení slizničního zánětu.

Doporučují se zde oligomerní přípravky – lehce vstřebatelné, bezzbytkové (např. Nutrison Advance, Peptisorb). Výhodou je i přítomnost glutaminu, působícího podpůrně na výživu střevní stěny (Supportan).

Pro doplnění běžné stravy lze využít enterální výživu s rozpustnou i nerozpustnou vlákninou.

### Nádorové onemocnění

Pro většinu onkologicky nemocných je charakteristická proteino-energetická malnutrice.

Může nastat až nádorová kachexie. Spojení malnutrice s nechutenstvím a anorexií (následkem chemoterapie, ozařování) je pro pacienta životně nebezpečné. Po podávání cytostatik se objevuje navíc mukozitida a toxické poškození sliznic, které má negativní vliv na příjem potravy (problémy se zpracováním potravy v ústech a s polykáním). Mortalita na nádorové onemocnění je při malnutrici o 30 % vyšší. Nutriční podpora onkologicky nemocných pacientů je proto velmi důležitá. Kromě běžných „sippingů“ jsou vhodné i EV v práškové formě. Ty mohou být rozpouštěny buď přímo ve vodě nebo v tekutých potravinách nebo se přidávají do omáček a polévek na zahuštění:

- Nutrison Powder 430 g s obsahem 2000 kcal + 80 g mléčné bílkoviny,
- Protifar pulvis – čistá bílkovina
- Fantomalt pulvis – sacharid maltodextrin
- Nutilis, Ressource Thicken Up – instantní zahušťovadla na bázi kukuřičného škrobu, která usnadňují polykání.

U pacientů s onkologickým onemocněním platí řada **obecných doporučení pro příjem potravy**, která by se měla dodržovat, aby k omezování příjmu potravy nedocházelo (úprava pokrmů, vhodný denní režim s pobytem na vzduchu, pravidelnost, kultura stolování, menší porce a čas-

tější, preference čerstvých jídel, dostatek tekutin, omezení imunologicky rizikovějších potravin – diskuze o příjmu probiotik, v době radioterapie probiotika úplně vyloučit kvůli riziku propustnosti střevní stěny).

Jako farmakologická pomoc při nádorové anorexii a kachexii se mohou používat léky ovlivňující především chuť k jídlu – kortikosteroidy a gestagenové hormony (megestrol acetát – Megace susp. a tbl.).

Více informací na toto téma – [www.vyzivavnemoci.cz](http://www.vyzivavnemoci.cz).

### **Imunomodulační diety**

Tento typ diet obsahuje nejrůznější imunomodulační přísady, zlepšující v konkrétních případech konkrétní funkci. Jedná se zejména o glutamin, arginin,  $\omega$ -3 a  $\omega$ -6 mastné kyseliny, nukleotidy, SCFA, TGF-beta-2 (transformující růstový faktor beta – např. v přípravku Modulen).

Tento typ diet je určen onkologicky nemocným při chemoterapii i v mezidobí mezi chemoterapiemi, v období velkého chirurgického výkonu, u polytraumat, u septických komplikací, chronických plicních onemocnění, cystické fibróze atd.

### **Výživa u plicních onemocnění**

EV při respirační insuficienci musí svým složením snižovat respirační kvocient, tedy produkci kyslíčnicku uhličitého (hrozí ochabnutí dýchacích svalů). Prakticky to znamená omezení příjmu glukózy a zvýšení zastoupení lipidů. Navíc se využívá nízkovolumová zátěž, takže denní dávka 2000 kcal se podá v objemu 1300 ml (Pulmocare).

### **Výživa u neurologických onemocnění**

Nejčastěji přichází v úvahu stavu po mozkové příhodě, demence, Parkinsonova choroba – nemocný stravu odmítá nebo na ni zapomíná. Nastávají potíže se žvýkáním potravy. Vhodné je vypít minimálně 2 dávky (2x 200 ml) tekuté výživy denně.

### **Výživa ve vyšším věku**

Reálná potřeba energie u seniora se snižuje pouze o 5 % za 10 let. Není tedy pravdou, že senior má nižší potřebu stravy. Pokud nedostává dostatek bílkovin, je odbourávána jeho svalová hmota. Ubývá mu síla a zhoršuje se schopnost jeho pohybu. Stává se imobilním a může docházet ke vzniku proleženin. Zlepšení stavu v době nemoci můžeme podpořit přípravky s vyšším obsahem bílkovin (Cubitan).

### **Enterální výživa u dětí**

Skoro 40 % dětí v době nemoci je v riziku malnutrice, která zhoršuje průběh onemocnění a snižuje účinnost léčby. Enterální výživa zlepšuje tento stav a také vývoj u dětí s opožděným růstem (cystická fibróza).

**Infatrini 100 ml** je nutričně kompletní výživa s vysokým obsahem energie pro neprospívající kojence od narození do 18 měsíců. Doporučený příjem pro dohnání růstu je 110–150 kcal/kg/den.

**Nutrini Drink 200 ml** je nutričně kompletní výživa pro děti od 1–6 let (energie 306 kcal, protein 6,8 g, vláknina 3 g + mikronutrienty).

**PaediaSure 200 ml** je nutričně kompletní výživa pro děti od 1–10 let (energie 200 kcal, protein 11,1%, 44,5% tuky, 44,4% cukry; obohaceno o taurin a karnitin).

**PaediaSure 200 ml** – specificky upravené – **Plus, Fibre, Plus fibre, Peptide** – specif. obohacení

Dávkování: u částečné výživy 1–2 lahvičky denně k běžné stravě  
u plné výživy 4–5 lahviček za den.

Speciální výživa **Neocate** je směs čistých aminokyselin určená pro děti s alergií na kravskou bílkovinu od narození do 1 roku. **Neocate Advance** od 1–10 let.

### **Diabetes mellitus (DM)**

Diety u DM se využívají v případě, že běžné nutriční postupy selhávají a to v období předoperačním i pooperačním, často v kombinaci s dalšími komplikacemi diabetu: malnutrice, gastropatie. Denní dávka plná je 2000 kcal/ 2000 ml tekutého přípravku, nebo volíme práškový preparát. EV u těchto nemocných může být užita také jako doplněk výživy.

### **Renální insuficience**

Tyto přípravky obecně obsahují nižší zastoupení draslíku a proteinů. Ostatní složení se odvíjí od stupně postižení. Do této kategorie můžeme zařadit i nemocné zařazené do dialyzačního programu nebo připravované na plánovaný chirurgický výkon nebo v poperačním období. Plná dávka 2000 kcal bývá obsažena v menším objemu – 1000 ml roztoku enterální výživy, nebo se využívá přípravek v práškové formě.

### **Jaterní onemocnění**

Preparáty určené pro nemocné s jaterním onemocněním obsahují MCFA mastné kyseliny (rychleji se po vstřebání dostávají přes portální žílu do jaterní tkáně, pro transport přes vnitřní membránu na úrovni mitochondrie nepotřebují karnitin). Obsahují často větvené AK, které významně omezují katabolismus kosterního svalstva. Tyto přípravky jsou vhodné u nemocných v období rekonvalescence po virových hepatitidách, u nemocných s hepatální insuficiencí, před velkými chirurgickými výkony, včetně transplantace jater. Bezpodmínečnou podmínkou je úplná abstinence.

### **Cystická fibróza**

U onemocnění cystickou fibrózou se setkáváme se sníženou resorpcí nutrientů v důsledku snížené funkce slinivky břišní. Častý je současný nález abnormalit žlučových solí, zvyšuje se energetický výdej organismu, výskyt respiračních infekcí, včetně horeček. Bývá přítomná anorexie a nechutenství. U dětí, které zaostávají v rychlosti růstu a hmotnosti, je enterální výživa vhodná. Využívá se polymerních přípravků, obohacených o extrakt pankreatických enzymů. Doplnková nutriční tak zlepšuje nejenom nutriční parametry organismu, ale i respirační funkce. Pokud se zvažuje transplantace, je enterální výživa velmi žádoucí.

## **8. Co může pacient od konzultace očekávat**

- Vysvětlení důvodů pro podání EV a jejich výhod.
- Edukace v oblasti správného výběru EV podle zdravotního stavu a ostatních okolností.
- Správný způsob používání – množství a dávky, eventuální příprava, způsob pití, kombinace s běžnou potravou, teplota a doba uchování (sipping nebo sondová EV).
- Specifické poradenství v případě určitých diagnóz vyžadujících specifickou EV.
- Možné komplikace, kontraindikace a nežádoucí účinky EV, jejich zvládnutí.
- Informace o dostupnosti nutričního specialisty v daném regionu – seznam nutričních ambulancí a specializovaných pracovišť na [www.skvimp.cz](http://www.skvimp.cz).

## 9. Závěr

U řady onemocnění není postižena funkce střeva. Z tohoto důvodu se snažíme funkci střeva nejenom zachovat, ale vhodně volenou enterální výživou poskytnout i potřebné substráty k udržení všech důležitých střevních funkcí. Enterální výživou posílíme nejenom energetický příjem, ale volbou indikovaných substrátů vhodně působíme i imunomodulačně a to jak v čase před plánovaným výkonem (chirurgický, onkologický), tak i v průběhu onemocnění i v období rekonvalescence. V mnohých případech se stává nutriční výživa důležitou součástí denní výživy, kdy bez jejího poskytnutí by došlo u nemocného k velmi rychlému rozvoji malnutrice. Výživa do střeva má přednost vždy, kdy její užití není přímo kontraindikováno.

Včasná diagnostika a zahájení nutriční podpory formou enterální výživy zlepšuje průběh nemoci, snižuje permeabilitu bakterií ze střeva a pozitivně ovlivňuje střevní peristaltiku. Přípravky enterální výživy jsou zařazeny mezi potraviny pro zvláštní léčebné účely. Lze je předepisovat také na recept a jsou obvykle částečně hrazeny pojišťovnou (dle aktuálních úhrad). V lékárnách si je mohou pacienti nebo jejich rodinní příslušníci zakoupit také volně. Z pestré nabídky by měl pacient dostat vždy ten nejvhodnější – podle druhu svých problémů a s radou o správném užívání.

## Použité zkratky

AK	aminokyselina
ATP	adenosintrifosfát
BMI	index tělesné hmotnosti (Body Mass Index)
DHE	kyselina dokosahexaenová
EPA	kyselina eikosapentaenová
EV	enterální výživa
GIT	gastrointestinální trakt
LCFA	mastné kyseliny s dlouhým uhlíkatým řetězcem (Medium Chain Fatty Acid)
SCFA	mastné kyseliny s krátkou délkou řetězce (Short Chain Fatty Acid)
SGA	klinické zhodnocení stavu výživy (Subjective Global Assessment)
TGF-beta-2	transforming growth factor beta 2

## Doporučená literatura

Beneš, P.: Základy umělé výživy. Praha: Maxdorf, 1999, 108 s.

Zadák, Z.: Výživa v intenzivní péči. Praha: Grada Publishing, 2002, 487 s.

Rušavý, Z.: Diagnostika a léčba malnutrice. Sipping, Postgraduální medicína 2007.

[www.vyzivavnemoci.cz](http://www.vyzivavnemoci.cz)

[www.skvimp.cz](http://www.skvimp.cz)

## Seznam informačních zdrojů

### Seznam nutričních ambulancí a specializovaných pracovišť na: [www.skvimp.cz](http://www.skvimp.cz)

Allison, S. Malnutrition in hospitalized patients, and assessment of nutrition support. In Payne-James, J., Grimble, G., Silk, D.: *Artificial nutrition support in clinical practice*. London: Edward Arnold, 1st ed., 1995, 115 p.

Alpers D. H.: *Manual of nutritional therapeutics*. Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2008, 642 s.

Baker, J., Detsky, A., Wesson, D., et al.: Nutritional assessment: a comparison of clinical judgement and objective measurements. *Engl Med J*, 1982, 306, p. 969–97.

Biesalski H. K., Grimm P.: *Taschenatlas der Ernährung*. Thieme, Stuttgart 1999, 342 s.

Česká společnost pro klinickou výživu a intenzivní metabolickou péči. Standardy pro podávání nutriční podpory a pro výživu v nemocnici. *DMEV*, 2002, 2, s. 111–121.

Escot-Stump S.: *Nutrition and diagnosis – related care*. Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2008, 948 s.

Greenová, C.: Doplnky orální výživy: sipping a výživa sondou. Enterální výživa versus výživa parenterální. *Prakt Lék*, 2001, 81, s. 215–218.

Horton-Szar D., Dominiczak M.: *Metabolism and nutrition*. M. Elsev., Edinburgh 2007, 278 s.

Keresteš J.: *Zdravie a výživa ľudí*. CAD Press, Bratislava 2011, 1037 s.

Kohout, P., a kol.: *Výživa u pacientů s idiopatickými střevními záněty*. Praha: Maxdorf, 2004, 174 s.

Murray R. K. Et al.: *Harperova biochemie*. Nakladatelství a vydavatelství H & H, Jinočany 2002, 872 s.

Navrátilová, M., Češková, E., Sobotka, L.: *Klinická výživa v psychiatrii*. Olomouc: Maxdorf, 2000, 270 s.

Rušavý, Z.: *Metabolické bilance*. In Racek, J., et al.: *Klinická biochemie*. Druhé přepracované vydání, Praha: Galén, 2006, s. 129–133.

Schauder P., Ollenschläger G.: *Ernährungsmedizin*. Urban & Fischer. Elsevier. München 2006, 1251s.

Schlieper C. A.: *Grundfragen der Ernährung*. Verlag Dr. Felix Büchner, Hamburg 2010, 481 s.

Schmidt R., Unsicker K.: *Lehrbuch Vorklinik, Teil C*. Deutscher Ärzte Verlag. Köln 2003, 668 s.

Sobotka L.: *Basic in clinical nutrition*, Galén, Praha 2004, 500 s.

Suter P. M.: *Ernährung*. Thieme, Stuttgart 2002, 434 s.

Voleková M., Šatník V.: *Manuál klinickej výživy* Osveta, Martin 2008, 97 s.

Wilhelm Z. et al.: *Výživa v onkologii*. NCO NZO, Brno 2004, 259 s.

Wilhelm, Z.: *Co je dobré vědět o výživě onkologicky nemocných*. Solen, Supplementum, 2008

Zadák Z.: *Výživa v intenzivní péči*. Grada, Praha 2008, 542 s.

Zadák, Z.: *Malnutrice a umělá výživa*. Klener, P., et al.: *Vnitřní lékařství*. Praha: Galén, 1999, s. 680–702.



**Příloha – enterální výživa v lékárně (autor MUDr. Zdeněk Wilhelm)****Výživy polymerní****Výživa polymerní, tekutá, standardní výživa (1 kcal/1 ml)**

Přípravek	Balení (ml)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny (g)
Fresubin original + příchuť	200	200	27,6	6,8	7,6
	500	500	69	17	19
Nutrison	500	500	61,5	17	20
	1000	1000	123	34	40
Osmolite	1000	1000	136	34	40
Osmeral (neutral, příchuť)	500	500	71	16,5	16

**Výživa polymerní, tekutá s vlákninou (1 kcal/1 ml)**

Přípravek	Balení (ml)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny	Vláknina (g)
Fresubin – original – fibre	500	500	69	17	19	10
Nutrison multifibre	1000	1000	123	39	40	15
Osmeral BS	500	500	71	16,5	16	5

**Výživa polymerní, tekutá s vysokým obsahem energie a proteinů (1,5 kcal/1 ml)**

Přípravek	Balení (ml)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny (g)
Ensure plus	200	300	40	10,4	12,8
Ensure plus – jogurt	220	330	44	10,78	13,64
Nutridrink	200	300	36,6	11,6	12
Nutridrink – jogurt	200	300	37,4	11,6	12
Fresubin energy	200	300	37,6	11,6	11,2
Fresubin HP energy	500	750	85	30	38
Nutrison energy	1000	1500	185	58	60
Osmeral HC	500	750	107	25	24
Osmeral HN	500	750	60	46	24
Fresubin protein energy drink	200	300	25	13	20

**Výživa polymerní s vysokým obsahem energie, proteinů a vlákniny (1,5 kcal/1 ml)**

Přípravek	Balení (ml)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny (g)
Ensure plus	200	300	40	10,4	12,8
Ensure plus – jogurt	220	330	44	10,78	13,64
Nutridrink	200	300	36,6	11,6	12
Nutridrink – jogurt	200	300	37,4	11,6	12

Fresubin energy	200	300	37,6	11,6	11,2
Fresubin HP energy	500	750	85	30	38
Nutrison energy	1000	1500	185	58	60
Osmeral HC	500	750	107	25	24
Osmeral HN	500	750	60	46	24
Fresubin protein energy drink	200	300	25	13	20

**Polymerní, tekutá výživa určená pro děti (1 kcal/1 ml)**

Přípravek	Balení (ml)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny	Vláknina (g)
Frebini fibre	500	500	62,5	22	12,5	4
PediaSure	200	200	32,7	9,4	7,1	1,9
Nutrini	200	200	25	8,8	5	0
	500	500	62,5	22,2	12,5	0
Tentrini	500	500	61,5	21	16,5	

**Polymerní, tekutá výživa s vysokým obsahem energie a proteinů určená pro děti (1,5 kcal/1 ml)**

Přípravek	Balení (ml)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny	Vláknina (g)
Frebini energy drink	200	300	37,6	13,3	7,5	
Frebini energy fiber drink	200	300	37,6	13,3	7,5	2,2
Fortini	200	300	37,6	13,6	6,8	

**Výživy polymerní práškové****Polymerní výživa standardní, prášková (1 balení na jeden den)**

Přípravek	Balení (g)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny (g)
Nutrison – power	430	2 000	240	78	80
Ensure – prášek	380	1764	228	61	61
Clinutren optimum	400	1830	230	70	74
Osmeral basic	470	2912	418	96	94

**Polymerní, prášková výživa pro děti**

Přípravek	Balení (g)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny (g)
Nutren junior	400	1868	249	73	56

**Výživy oligomerní – tekuté****Tekuté výživa oligomerní (1 kcal/1 ml)**

Přípravek	Balení (ml)	kcal	Maltodextriny	Tuky	MCFA	Peptidy (g)
Survimed OPD	500	500	75	12	15	22,5
Peptisorb	500	500	88	0	8,5	20
	1000	1000	176	0	17	40
Elemental 028 extra	250	217,5	35,25	3,33	0	6

**Výživy oligomerní – práškové****Prášková výživa oligomerní**

Přípravek	Bal.(g)	kcal	Sacharidy	Maltodextriny	Lipidy	MCFA	Proteiny	Peptidy
Peptisorb	500	2010	0	355		33,5	0	77
Petamen	430	2000	245		24	53	12	68
Elemental 028 extra	100	382	71	46	3,32	3,32		12
Peptamen junior	400	1830		252		70		55

**Speciální výživy****Výživa tekutá, pro diabetiky**

Přípravek	Balení (ml)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny	Vláknina (g)
Diason	500	500	57	21	22	8
Diben	500	450	42	23	20	10
Diben drink	200	180	17	9	8	4
Diasip	200	200	18	11	8	5
Glucerna	500	450	41	27	21	8
Glucerna	230	214	25	9	11	2
Osmeral DS	470	470	47	21	17	14
Diben	500	500	46	25	23	12

**Výživa prášková pro diabetiky**

Přípravek	Balení (g)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny	Vláknina (g)
Clinutren diabetes	400	1788	200	79	68,4	27,2
Osmeral DS	340	1523	170	63	58	26

**Tekutá výživa při renální insuficienci**

Přípravek	Balení (ml)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny (g)
Nepro	237	415	49	21	17
Nepro	500	875	103	45	35
Nepro	200	400	44	19	14

**Prášková výživa při renální insuficienci**

Přípravek	Balení (g)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny
Survimed renal	80	410	86,3	4,8	6,5

**Tekutá výživa při jaterním onemocnění**

Přípravek	Balení (ml)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny	Vláknina (g)
Fresubin hepa	500	650	90	24	20	5

**Tekutá výživa při respirační insuficienci**

Přípravek	Balení (ml)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny (g)
Pulmocare	500	750	52	46	32
Pulmocare	250	375	26	23	16

**Tekutá výživa imunomodulační**

Přípravek	Balení (ml)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny	Vláknina (g)
Prosure	240	300	46,6	6,1	16	0
Supportan	200	260	20,8	14,4	11,7	2,6
Supportan	500	650	52	36	29,3	6,5
Reconvan	500	500	60	16,5	27,5	0
Forti care	125	200	23,9	6,6	11,3	2,6
Forti care	500	750	92,6	27	35	7,5
Forti care	200	300	37	10,8	14	3
Forti care	1000	1500	185	54	70	15

**Prášková výživa imunomodulační u nespecifických střevních zánětů**

Přípravek	Balení (g)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny (g)
Modulen IBD	400	2000	216	92	72

**Prášková výživa imunomodulační doplňková při cystické fibróze**

Přípravek	Balení (g)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny (g)
Scandishake mix	6 x 85	2621	347	126	24

**Tekutá výživa doplňková při léčbě popálenin a dekubitů**

Přípravek	Balení (ml)	kcal	Sacharidy	Lipidy	Proteiny	Arginin (g)
Cubitan	200	250	28,4	7	20	3