



# **Enterální výživa kriticky nemocných**

**MUDr. Iveta Zimová**  
**KARIM FN Brno**  
**LF MU Brno**

# Obsah :

- ✓ **obecné principy nutriční podpory kriticky nemocných**
- ✓ **enterální výživa u kriticky nemocných**

**Nutriční podpora kriticky nemocného vytváří optimální podmínky pro jeho anabolické a reparační procesy, pro obranné mechanismy, autoregulaci a ve svých důsledcích i prostředí pro úspěch cílené léčby.**

**Prospektivní randomizované klinické studie hodnotící krátkodobý i dlouhodobý léčebný výsledek dokládají příznivý efekt nutriční podpory na snížení morbidity, četnosti infekčních komplikací, mortality, délky hospitalizace na JIP i celkově v nemocnici a také ekonomický přínos.**

# **Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient:**

**Society of Critical Care Medicine (SCCM)  
and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.)**

Journal of Parenteral and Enteral Nutrition  
Volume 40 Number 2 February 2016 159–211  
© 2016 American Society for Parenteral and Enteral Nutrition  
and Society of Critical Care Medicine  
DOI: 10.1177/0148607115621863 [jpen.sagepub.com](http://jpen.sagepub.com)  
hosted at [online.sagepub.com](http://online.sagepub.com)



**ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition :  
Intensive care (2006)**

**ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition:  
Intensive care (2009)**

**Canadian Clinical Practice Guidelines for  
Nutrition Support in Mechanically  
Ventilated, Critically Ill Adult Patients (2009)**

**Strategie nutriční podpory se posunula do nutriční terapie**

- **vliv na metabolickou odpověď na stres**
- **prevence buněčného oxidativního stresu**
- **modulace imunitní odpovědi**

**Časná enterální výživa s adekvátní dodávkou makro a mikronutrientů a s pečlivou kontrolou glykemie je proaktivní terapeutickou strategií, která má vliv na tíži onemocnění, četnost komplikací, zkrácení doby hospitalizace na JIP a příznivě ovlivňuje outcome pacienta**


# Cíl nutriční podpory

- ✓ zjistit a napravit preexistující malnutrici
- ✓ zabránit progresivní bílkovinné a energetické malnutrici
- ✓ optimalizovat pacientovu metabolickou situaci
- ✓ snížit morbiditu a zkrátit období rekonvalescence



# Změny metabolismu ve stresu

- ✓ **aktivace osy hypothalamus – hypofýza - nadledviny**
- ✓ **zvýšení hladiny kortizolu, katecholaminů, glukagonu**
- ✓ **inzulinorezistence**
- ✓ **stimulace glykogenolýzy a glukoneogenézy**
- ✓ **zvýšení metabolismu bílkovin**
- ✓ **proteolýza s úbytkem svalové hmoty**
- ✓ **zvýšené ztráty N 40 g/den a více**



**Na rozdíl od metabolických změn při hladovění se v kritickém stavu energetickým substrátem stávají tělu vlastní struktury v důsledku typicky stresem změněného hormonálního profilu.**

# Algoritmus nutriční podpory v IP

- ▶ stanovení nutričního rizika při přijetí na JIP,
- ▶ kalkulace energetické a proteinové potřeby - stanovení nutričního cíle
- ▶ zahájení EV 24-48 hod. od rozvoje kritického stavu,
- ▶ dosažení nutričního cíle v prvním týdnu hospitalizace na JIP
- ▶ prevence a redukce rizika aspirace, ovlivnění tolerance EV
- ▶ implementace protokolu EV
- ▶ časný start PV u pacientů s vysokým nutričním rizikem pokud je EV kontraindikovaná nebo není dostatečná

# A.S.P.E.N. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient:

**konsenzus expertů :**

- ✓ **NRS – Nutritional Risk Score ev. NUTRIC score by mělo být stanoveno u každého pacienta přijímaného na JIP**
- ✓ **NRS > 3 nutriční riziko**
- ✓ **NUTRIC > 5 ( NUTRIC s IL6 >6) vysoké nutriční riziko**

# NRS 2002

ESPEN



## Screening:

## NRS 2002 – based on evidence from RCTs

ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. Clin Nutr 2003;22:415-421.

<b>Nutritional status</b>				
	<b>Grade Score</b>	<b>Mild 1</b>	<b>Moderate 2</b>	<b>Severe 3</b>
BMI			$\leq 20.5 > 18.5$	$\leq 18.5$
Recent dietary intake, % of requirement		50-75	25-50	0-25
5% recent weight loss		3 months	2 months	1 month

The patient is categorized according to most affected variable

# NUTRIC Score

Table 1: NUTRIC Score variables

Variable	Range	Points
Age	<50	0
	50 - <75	1
	>75	2
APACHE II	<15	0
	15 - <20	1
	20-28	2
	>28	3
SOFA	<6	0
	6 - <10	1
	≥10	2
Number of Co-morbidities	0-1	0
	≥2	1
Days from hospital to ICU admission	0 - <1	0
	≥1	1
IL-6	0 - <400	0
	≥ 400	1

# **A.S.P.E.N. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient:**

**pacienti s normálním nutričním stavem či s nízkým nutričním rizikem a s méně závažným onemocněním (NRS 2002  $\leq 3$  nebo NUTRIC skóre  $\leq 5$ )**

**nevyžadují speciální nutriční intervenci v prvním týdnu hospitalizace na JIP (doporučení expertů)**

**nicméně i u této skupiny pacientů je nutné denně hodnotit jejich metabolickou situaci, tíží onemocnění a při zhoršení stavu zahájit nutriční podporu**

# **A.S.P.E.N. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient:**

**u pacientů s vysokým nutričním rizikem ( NRS 2002  $\geq 5$  nebo NUTRIC score  $\geq 5$ , bez interleukin 6) nebo u těžce malnutričních pacientů by měl být dosažen nutriční cíl co nejrychleji v závislosti od tolerance pacienta a za přísné monitorace s ohledem na refeeding sy (konsenzus expertů)**

**Dosažení  $>80\%$  stanoveného energetického a proteinového cíle v průběhu 48–72 h by mělo vést ke klinickému benefitu EV v prvním týdnu hospitalizace.**



# Stanovení energetické potřeby

- ▶ ideálně nepřímá kalorimetrie

**Metabolické studie indirektní kalorimetrií u pacientů v intenzivní péči stanovily, že průměrná kalorická potřeba pacienta v prvním týdnu kritického stavu dosahuje 20 - 25 kcal (84 – 105 kJ)/kg NBW/den.**

**Po zlepšení klinického stavu pacienta je plně indikováno navýšení energetického přívodu na 30-35 kcal (126 -147kJ)/kg NBW/den**

# Stanovení aktuální energetické potřeby

**BMI do 30, 25-30kcal/kg AcBW/d,**

**BMI 30-50, 11-14kcal/kg AcBW/d**

**BMI nad 50, 20-25kcal/kg IBW/d**

Dle ASPEN

# Stanovení adekvátní dávky proteinů

- ✓ **doporučena dávka proteinů 1,2–2,0 g/kg NBW/den,**
- ✓ **u pacientů popálených a polytraumatizovaných dokonce ještě vyšší**
- ✓ **monitorování N- bilance není pro stanovení potřeby proteinů u kriticky nemocných validní, stejně tak i sledování sérových proteinů (albumin, prealbumin, transferin atd)**

# Timing nutriční podpory

**Nutriční podpora u kriticky nemocného pacienta se zahajuje ihned po zvládnutí šoku , t.j. po dosažení hemodynamické stability**

- adekvátní perfuzní tlak**
- MAP  $\geq$ 60 mm Hg.**
- stabilní dávky vasopresorické podpory**
- stabilní nebo klesající laktát a ustupující metabolická acidóza**

# Vazba mezi nutričním excesem a infekcí

- ✓ **potenciace oxidativních procesů**
- ✓ **zvýšená produkce volných radikálů**
- ✓ **dysbalance imunitních funkcí**
- ✓ **vyšší výskyt infekčních komplikací i při těsné kontrole glykémie**

N.H.W. Loh , R.D. Griffiths ,  
Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine 2009

# Vazba mezi nutričním excesem a infekcí

**Pokud zabráníme nutričnímu excessu u  
kriticky nemocného:**

- ✓ **pozitivně ovlivníme kontrolu glykémie**
- ✓ **zkrátíme dobu hospitalizace na JIP**
- ✓ **snížíme počet UPV dnů**
- ✓ **snížíme výskyt infekčních komplikací**

N.H.W. Loh , R.D. Griffiths ,

Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine 2009

# Volba výživy

- ✓ preference EV před PV
- ✓ zahájení časně EV 24-48 hod od příjmu
- ✓ časný start PV u pacientů s vysokým nutričním rizikem pokud je EV kontraindikovaná nebo není dostatečná

# Enterální výživa

- ✓ **renaissance enterální výživy**
- ✓ **po 7 dnech nedostatečného p.o. příjmu nastává poškození GIT včetně střevního lymfatického systému (GALT) s následnou poruchou funkční integrity střevního traktu**
- ✓ **takto alterovaný GIT se stává zdrojem proinflamatorních procesů**
- ✓ **u kriticky nemocných je tato doba ještě kratší**



# Výhody enterální výživy

- ✓ lepší utilizace nutrientů
- ✓ zachování struktury a funkce střeva  
se snížením bakteriální translokace
- ✓ stimulační účinky na motilitu GIT
- ✓ produkce mediátorů v GIT - adenosin,  
NO - dilatace mesenterického řečiště  
(splachnická hypoperfuze se podílí  
na patogenezi MOF)

# Výhody enterální výživy

- ✓ podporuje normální střevní mikroflóru a trvalou sekreci střevního IgA
- ✓ snižuje riziko rozvoje cholestázy a jaterní steatózy
- ✓ je méně nákladná
- ✓ včasné nasazení enterální nutriční podpory je úzce spjaté s nižším výskytem infekčních komplikací a s lepším celkovým léčebným výsledkem u kriticky nemocných

- ✓ **předpoklad krátkodobé výživy (méně než 3–6 týdnů) – aplikace sondou nasogastrickou nebo nasojejunální**
- ✓ **předpoklad dlouhodobé výživy vyžaduje chirurgickou jejunostomii nebo perkutánní gastrostomii**

# Enterální výživa

- ✓ před zahájením EV zhodnotit funkci GIT, nicméně pro start EV není podmínkou auskultačně přítomna peristaltika
- ✓ u většiny kriticky nemocných pacientů je akceptovatelné zahájit EV do žaludku
- ✓ dosažení >80% stanoveného energetického a proteinového cíle v průběhu 48–72 h by mělo vést ke klinickému benefitu EV v prvním týdnu hospitalizace

# Enterální výživa

- ✓ u pacientů s vysokým rizikem aspirace a u pacientů s intolerancí gastrické EV se doporučuje postpylorická aplikace EV
- ✓ u pacientů s vysokým rizikem aspirace se doporučuje podpořit motilitu GIT podáním prokinetik

# Enterální výživa při oběhovém selhání

- ✓ pacient s oběhovým selháním – pokles CO
- ✓ pokles  $DO_2$  ve splachnickém řečišti
- ✓ hemodynamická adaptace na enterální výživu
- ✓ lokální vzestup  $VO_2$  v GIT
- ✓ zvýšení splachnické extrakce  $O_2$
- ✓ důsledkem může být pokles  $DO_2$  do vitálně důležitých orgánů

M.M. Berger a R.I. Chiolero

Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine 2009

# Enterální výživa při oběhovém selhání

- ✓ vysoký počet GIT komplikací u této kategorie pacientů
- ✓ opatrné nasazení kontinuálně aplikované enterální výživy při důsledné abdominální monitoraci
- ✓ sledování odpadů ze sondy
- ✓ známky splachnické hypoperfuze – pokles  $\text{pH}_i$ , vzestup laktátu, zvýšení IAP, průjem, obstipace, atd.

M.M. Berger a R.I. Chiolero

Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine 2009

Kurz IM Brno 2010

# Protokol EV

- ✓ je doporučeno zavedení a používání protokolu EV
- ✓ je doporučen „volume – based“ protokol EV (stanovený cíl EV v ml/den místo hodinové rychlosti EV)
- ✓ „top-down“ protokol (užívá současně více různých strategií k podpoře tolerance EV - „volume – based“ strategie v kombinaci s prokinetiky + iniciálně postpylorická výživa)

Protokol definuje cíl EV, rychlost infuse, speciální ordinace - měření GRV, frekvence proplachů, podmínky a problémy při kterých by měla být EV upravena či zastavena.



# Přípravky pro enterální výživu

## Standardní roztoky s nebo bez vlákniny:

- ✓ obsahují 1kcal/ml nebo 1,5 kcal/ml
- ✓ většina přípravků pokrývá běžné potřeby elektrolytů, vitamínů a stopových prvků a případné zvýšené nároky je nutné hradit parenterálně
- ✓ vhodné k enterální výživě u pacientů s dobrým výchozím nutričním stavem, bez nutnosti restrikce objemu tekutin,
- ✓ poměr 1gN : 130 – 140 np- kcal vhodný pro anabolický metabolismus

# Vláknina

- ✓ zlepšuje bariérovou funkci střeva
- ✓ upravuje střevní mikroflóru
- ✓ upravuje konzistenci stolice
- ✓ upravuje funkci tenkého střeva
- ✓ je fermentovaná střevními bakteriemi v tlustém střevě a produktem této fermentace jsou SCFA, které jsou důležitým energetickým substrátem pro buňky tlustého střeva

# **EV „Intensive“ i „High Protein/Energy“**

- ✓ obsah B 65-100g /l - dávka proteinu potřebná v akutním stavu (min. 80% proteinového cíle)
- ✓ obsah E 1200-1500kcal/l → adekvátní dávka energie potřebná k utilizaci proteinu (min. 50 - 60% kalorického cíle)
- ✓ stresový poměr  $E/N = 75-125 (50-100) :1gN$
- ✓ rozdíl může být v poměru komponent výživy koncipované s rozdílnými cíli (MCT,  $\omega 3$ -MK, antioxidanty, poměr solubilní/nesolubilní vláknina, ...)
- ✓ gastrické i jejunální podání možné (kasein x syrovátka)

HIGH PROTEIN (+ENERGY) (+FIBRE)	Nutrison Protein Plus Multifibre	Nutricomp Energy HP (Fibre)	Fresubin 2kcal HP (Fibre)	Novasource GI Advance	Jevity Plus HP
balení (ml)	500	500/1000	500	500	500
<b>v 1000ml</b>	POLYMER	POLYMER	POLYMER	POLYMER	POLYMER
E (kcal)	1280	1560	2000	1550	1310
B (g)	63	75	100	96	82
S (g)	141	188	167	175	142
T (g)	49	50	100	47	43
vláknina	15	(20)	(15)	22	5
<b>kcal E/g N</b>	<b>127(95):1</b>	<b>130(105):1</b>	<b>125(100):1</b>	<b>101(76):1</b>	<b>100(75):1</b>

<b>INTENSIVE</b>	Nutrison Advanced Protison	Nutricomp Intensive	Peptamen AF	Fresubin Intensive	Peptamen Intense
balení (ml)	500	500	500	500	500
<b>ve 1000ml</b>	POLYMER	POLYMER	OLIGOMER	OLIGOMER	OLIGOMER
E (kcal)	1280	1300	1520	1220	1000
B (g)	75	65	94	100	93
S (g)	154	130	140	129	73
T (g)	37	58	65	32	37
vláknina	15	<0,1g	0	6,4g	0
<b>kcal E/g N</b>	<b>107(89):1</b>	<b>125(100):1</b>	<b>101(84):1</b>	<b>76(51):1</b>	<b>67(42):1</b>

# Speciální enterální výživy

## Diabetes

- ✓ polymerní, nutričně definované enterální výživy
- ✓ většina energie je dodána ve formě tuků
- ✓ příznivě upravený poměr  $\omega$  -6 a  $\omega$  -3 MK
- ✓ glycidová složka je tvořena především rostlinným škrobem s pomalou hydrolyzou a vstřebáváním
- ✓ přídavek vlákniny
- ✓ výhodou je použití u pacientů s obtížně korigovatelným glykemickým profilem.

**Glucerna select, Diason, Diben, Diben HP**

# Speciální enterální výživy

## Nepro HP

- ✓ polymerní, nutričně definovaná enterální výživa
- ✓ 1,8 kcal/ml
- ✓ nízký obsah K a Na
- ✓ poměr 1g N : 100 np- kcal
- ✓ renální selhání
- ✓ restrikce tekutin

# Speciální enterální výživy

## Pulmocare

- ✓ **kompletní balancovaný nutriční preparát**
- ✓ **1,5 kcal v 1ml**
- ✓ **vyšší obsah tuků jako zdroje energie**
- ✓ **enterální výživa vhodná pro pacienty s CHOPN a při obtížném weaningu**

# Speciální enterální výživy

## Cubison

- ✓ polymerní, nutričně definovaná enterální výživa
- ✓ 1 ml = 1 kcal
- ✓ vysoký obsah bílkovin a argininu
- ✓ MCT tuky
- ✓ určena k nutriční podpoře u pacientů s proleženinami
- ✓ vzhledem k obsahu argininu není vhodná pro pacienty v kritickém stavu (sepsy atd..)



# Speciální enterální výživy

## Reconvan

- ✓ plnohodnotná enterální výživa 1 kcal v 1 ml
- ✓ imunomodulační efekt
- ✓ bohatá na glutamin
- ✓ vysoký obsah omega-3 mastných kyselin
- ✓ obsahuje arginin a selen
- ✓ doporučen u malnutričních onkologických pacientů  
v pooperačním období
- ✓ dekubity

# Intestamin

- ✓ glutamin 6g/100 ml
- ✓ tributyrin (3 molekuly butyrátu + glycerol)
  - zdroj energie pro slizniční buňky GIT ,
  - protizánětlivý efekt
- ✓ antioxidanty – vit. C,E, beta-karoten, Se, Zn,
- ✓ 0,5 kcal v 1ml
- ✓ neplní funkci kompletní enterální výživy

# Tolerance enterální výživy

- ✓ denně hodnotit toleranci EV,
- ✓ cílem je zabránit neadekvátnímu nutričnímu příjmu
- ✓ ordinace nic p.o., nic do NGS v průběhu diagnostických a terapeutických procedur by se měla minimalizovat - prevence rozvoje ileu a nedostatečné výživy
- ✓ intolerance EV – zvracení, bolestí břicha, břišní distenze, dyskomfort pacienta, vysoký odpad z NGS, průjem, vymizelá peristaltika

# Reziduální gastrický objem

- ✓ rutinní monitorace reziduálního gastrického objemu (GRV) u pacientů s EV se nedoporučuje (ASPEN)
- ✓ pokud se monitoruje reziduální gastrický objem není doporučeno zastavení EV při odpadu <500 ml v případě, že nejsou přítomny známky GIT intolerance
- ✓ zvýšit pozornost při GRV 200- 500 ml

# Terapie dysfunkce GIT

- ✓ vždy vyloučit organickou příčinu potíží
- ✓ redukovat/vysadit rizikovou medikaci
- ✓ pamatovat na tekutinový management
- ✓ dle počtu a tíže symptomů zpomalení EV o 50% (nevysazovat)
- ✓ stop EV pouze při KI podávání, jinak zachovat trofickou dávkou 10-20ml/h, resp. < 250-500 ml/d
- ✓ při intoleranci horního GIT: zvážit podávání EV jejunálně (NGS+NJS, biluminální sonda) a přidat prokinetika
- ✓ při intoleranci dolního GIT: vyloučení infekce, symptom. terapie průjmu/zácpy

# Podpůrná terapie

## Prokinetika

při gastroparéze :

- ✓ metoclopramid 3 x 10-20 mg i.v. nebo 60 – 80 mg kontinuálně/ 24 hod
- ✓ Erytromycin 100 – 300 mg v krátkodobé infuzi 2-3 x denně v případě neúspěchu metoclopramidu

# Podpůrná terapie

## Antiulceróza:

- ✓ **sucralfate 4 x 1 tbl u všech pacientů s výživou jejunálně a u pacientů s objemem gastrické výživy pod 500 ml/24 h., nad 1000 ml/24 h. - 1 tbl na začátku noční pauzy**
- ✓ **H2 blokátory a PPI podávat pouze u pac. s vředovou chorobou gastroduodena (i anamnesticky), u polytraumat, kraniotraumat, popálenin a u pac. s terapeutickými dávkami kortikoidů**

**Včasné zavedení enterální výživy u kriticky nemocného pacienta je nesmírně důležité. Již samotné užití enterální cesty podání živin je schopno významně snížit produkci cytokinů, katabolických hormonů i proteinů akutní fáze a omezit tak metabolický stres organismu.**



# Zásady nutriční podpory u pacienta v kritickém stavu

- ✓ **náležitě vyšetření nutričního stavu pacienta**
- ✓ **stanovení adekvátní potřeby makronutrientů, mikronutrientů, tekutin i elektrolytů**
- ✓ **sledování klinického stavu**
- ✓ **monitorace tolerance a odpovědi pacienta na nutriční podporu**

*vede k minimalizaci komplikací spojených s umělou výživou*


Zanello 2006

# Zásady nutriční podpory u pacienta v kritickém stavu

- ✓ čím je pacient v těžším stavu, tím opatrnější musíme být v dávkách jednotlivých substrátů, nejsme schopni dosáhnout vyrovnanou N-bilanci !
- ✓ zatížení metabolických drah již beztak přetížených stresem vede ke zhoršování celé řady funkcí vitálně důležitých pro kriticky nemocné

# Zásady nutriční podpory u pacienta v kritickém stavu

- ✓ **postupné zvyšování nutriční zátěže**
- ✓ **časné zavedení enterální výživy**
- ✓ **zvyšování energetické nálože při zlepšování stavu pacienta, který se dostává do anabolické fáze a je schopný zvýšený přísun živin využít.**



**Nutriční podpora je  
neoddělitelnou součástí  
intenzivní péče o pacienta  
kriticky nemocného.**