

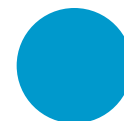
# **Nutriční terapie v intenzivní péči**



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

# OBSAH :

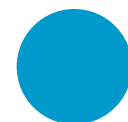
- ✓ **Klinická výživa**
- ✓ **Malnutrice, etiologie, typy, diagnostika**
- ✓ **Cíl a algoritmus nutriční podpory**
- ✓ **Výběr výživy**
- ✓ **Stanovení aktuální energetické potřeby**
- ✓ **Parenterální výživa**
- ✓ **Cukry**
- ✓ **Tuky**
- ✓ **Aminokyseliny**
- ✓ **Enterální výživa**
- ✓ **Souhrn nutričních zásad**



# KLINICKÁ VÝŽIVA

**Klinická výživa je interdisciplinární obor, kdy nutriční intervence vytváří optimální podmínky pro vlastní obranné mechanismy, autoregulaci a ve svých důsledcích i prostředí pro úspěch cílené léčby.**

**Základním cílem umělé výživy je  
zajistit přívod živin a tekutin  
těm skupinám nemocných, kteří  
nemohou, nechtějí nebo nesmějí  
přijímat běžnou stravu v aktuálně  
nutném množství i složení  
obvyklou cestou.**



# MALNUTRICE

- ✓ **značný podíl hospitalizovaných pacientů je malnutriční**
- ✓ **3% pacientů v nemocnici vyžaduje nutriční intervenci (1000 lůžek - 30 pacientů trpí těžkou malnutricí)**
- ✓ **je vztah mezi malnutricí a zvýšenou morbiditou a mortalitou**

# TYPY MALNUTRICE

**Marantický typ (marasmus)**

**dlouhodobé hladovění**

**Kwashiorkor**

**stresový metabolismus**




# MARANTICKÝ TYP (marasmus)

- ✓ **dlouhodobé hladovění**
- ✓ **metabolizmus glukózy stoupá**
- ✓ **metabolizmus tuků stoupá**
- ✓ **metabolizmus proteinů klesá**



# KLASIFIKACE MALNUTRICE PODLE ZÁVAŽNOSTI

- ✓ **Klinicky nevýznamná:** ↓ hmotnosti o méně než 10%, bez větších somatických a funkčních změn
  - ✓ **Středně závažná:** ↓ hmotnosti kolem 10%, nepokračující, lehká deplece podkožního tuku, bez funkčních projevů
  - ✓ **Těžká malnutrice:** ↓ hmotnosti přes 10%, pokračující, deplece podkožního tuku a svalů, funkční alterace (kašel, stisk ruky, hojení ran)
- 




# DIAGNOSTIKA STUPNĚ MALNUTRICE

	lehký	střední	těžký
albumin g/l	30-35	30-25	pod 25
transferin g/l	2,0-1,8	1,8-1,6	pod 1,6
kožní řasa M	10,2 mm	8,8 mm	7,5 mm
tricepsu Ž	13,2 mm	11,6 mm	9,9 mm
odpady N v moči/24 hod	pod 8g	8-15 g	nad 15 g
Kreatinin/s	v normě	↓ +	↓ + + +
/moč	↑ +	↑ + + +	↓ + +

# INDIKACE NUTRIČNÍ PODPORY

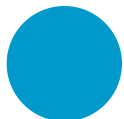
- ✓ **proteino - energetická malnutrice**  
(pokles hmotnosti o více než 10%,  
pacient hladoví déle než 5 dnů)
- ✓ **předoperační příprava a pooperační  
péče**
- ✓ **onemocnění GIT (pankreatitida,  
Morbus Crohn, colitis ulcerosa, píštěle  
GIT atd)**

# INDIKACE NUTRIČNÍ PODPORY

- ✓ **neurologické indikace (myastenia gravis, cerebrovaskulární onemocnění)**
  - ✓ **nádorová kachexie**
  - ✓ **aktinoterapie, chemoterapie**
  - ✓ **geriatřiční pacienti**
- 

# DLOUHODOBÁ DOMÁCÍ PARENTERÁLNÍ A ENTERÁLNÍ VÝŽIVA

- ✓ **Idiopatické střevní záněty**
- ✓ **Syndrom krátkého střeva**
- ✓ **Poresekční stavy na GIT**
- ✓ **Chronická pankreatitida**
- ✓ **Hepatobiliární nemoci**



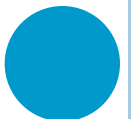
# KWASHIORKOR

- ✓ **stresový katabolizmus**
- ✓ **metabolizmus glukózy klesá**
- ✓ **metabolizmus tuků klesá**
- ✓ **metabolizmus proteinů stoupá  
především VLI**



# **ESPEN Guideline on Clinical Nutrition in the Intensive Care Unit 2018**

**Singer P, et al., ESPEN guideline on clinical nutrition in  
the intensive care unit, Clinical Nutrition (2018),  
[https:// doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.037](https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.037)**

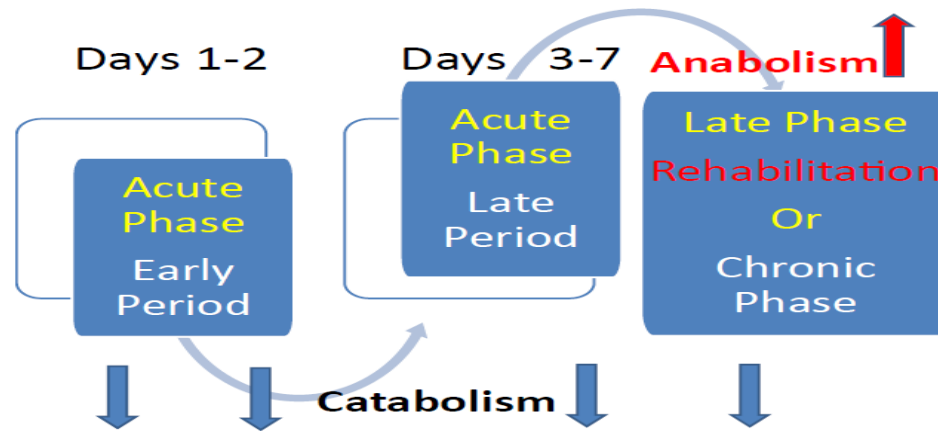


# **Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient:**

**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)



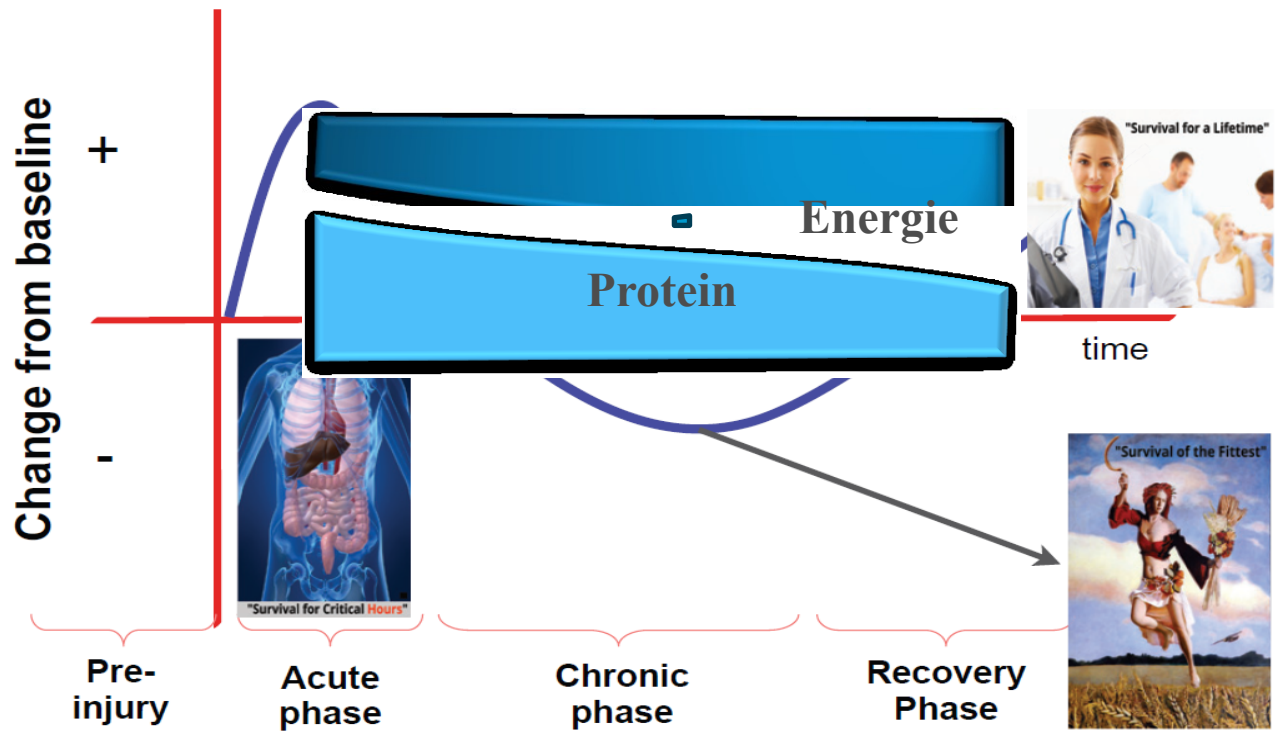


**Fig. 2.** Description of the acute and late phases following infection/stress/injury. After injury, the acute phase is composed of an early and a late period. Then the post-acute phase can be progressing to convalescence and rehabilitation or chronicity and Prolonged Inflammatory and Catabolic Syndrome (PICS).

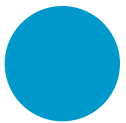
**Akutní fáze – časná perioda je doprovázena metabolickou instabilitou a katabolizmem a pozdní perioda se vyznačuje signifikantní svalovou deplecí a stabilizací metabolických poruch**

**V postakutní fázi nastává buď rekonvalescence a rehabilitace nebo perzistující katabolický stav s protrahovanou hospitalizací.**





*upraveno podle: Wischmeyer, Critical Care 2013, 17(Suppl 1):S7*



# ZMĚNY METABOLIZMU 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**



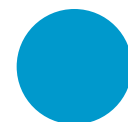
**Na rozdíl od metabolických změn při hladovění, v kritickém stavu se energetickým substrátem stávají tělu vlastní struktury, v důsledku typicky stresem změněného hormonálního profilu.**



**Bez dostatečného přívodu živin by u pacientů v kritickém stavu nastala prudce progredující deplece svalové hmoty, co by ve značné míře ovlivnilo celkovou prognózu, četnost komplikací a v konečném důsledku i přežití.**

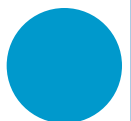


**Prospektivní randomizované klinické studie hodnotící krátkodobý i dlouhodobý léčebný výsledek , dokládají příznivý efekt nutriční podpory na snížení morbidity, četnosti infekčních komplikací, mortality, délky hospitalizace na JIP i celkově v nemocnici a také ekonomický přínos.**



# ALGORITMUS NUTRIČNÍ TERAPIE 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**



# STANOVENÍ NUTRIČNÍHO STAVU, IDENTIFIKACE NUTRIČNÍHO RIZIKA

- ▶ **NRS – Nutritional Risk Score ev. NUTRIC score by mělo být stanoveno u každého pacienta přijímaného na JIP**  
**(oba tyto skórovací systémy byly vybrány na základě retrospektivních analýz RCT)**
- ▶ **NRS > 3 nutriční riziko**
- ▶ **NUTRIC > 5 ( NUTRIC s IL6 >6) vysoké nutriční riziko**

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



# NRS - NUTRITIONAL RISK SCORE

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>				
	Grade Score	Mild 1	Moderate 2	Severe 3
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

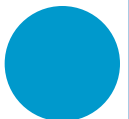
Variable	Range	Points
Age	<50	0
	50 - <75	1
	>75	2
APACHE II	<15	0
	15 - <20	1
	20-28	2
	>28	3
SOFA	<6	0
	6 - <10	1
	≥10	2
Number of Co-morbidities	0-1	0
	≥2	1
Days from hospital to ICU admission	0 - <1	0
	≥1	1
IL-6	0 - <400	0
	≥ 400	1



- ✓ **tradiční markery nutričního stavu jako je – albumin prealbumin, transferin, retinol-binding protein, stejně tak i antropometrické měření nemají u kriticky nemocného pacienta v hodnocení nutričního stavu dostatečnou validitu**

### **Budoucnost:**

- ✓ **UZ měření svalové hmoty a sledování změn svaloviny pacienta na JIP je novou vyvíjející se metodou - jednoduchá, dostupná**
- ✓ **CT vyšetření – kvantifikace svalové a tukové hmoty**



# STANOVENÍ AKTUÁLNÍ ENERGETICKÉ POTŘEBY

## Výpočet bazální potřeby dle HARRIS - BENEDICT rovnice

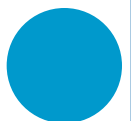
**Muži**

$$\text{BMR} = 66 + (13,7 \times \text{BW}) + (5 \times \text{H}) - (6,8 \times \text{A})$$

**Ženy**

$$\text{BMR} = 665 + (9,6 \times \text{BW}) + (1,8 \times \text{H}) - (4,7 \times \text{A})$$

**BW = hmotnost H = výška v cm A = věk**



# STANOVENÍ AKTUÁLNÍ 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 ( Zanello 2006).**



# STANOVENÍ AKTUÁLNÍ ENERGETICKÉ POTŘEBY

## ESPEN:

**BMI do 30 20 - 25 kcal/kg/den**

**BMI nad 30 20 – 25 kcal/ AdjustedBW/den**

## ASPEN:

**BMI do 30 25 - 30 kcal/ kg AcBW/den**

**BMI 30 - 50 11 – 14 kcal/kg AcBW/den**

**BMI nad 50 20 – 25 kcal/kg IBW /den**

**Pokud použijeme k stanovení energetického výdeje prediktivní rovnici, tak v prvním týdnu hospitalizace na JIP je preferovaná hypokalorická nutrice (pod 70% stanoveného energetického cíle)**



# STANOVENÍ ADEKVÁTNÍ DODÁVKY PROTEINŮ

**ESPEN - u pacientů kriticky nemocných je doporučena dávka proteinů 1,3 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)**



# NUTRIČNÍ SUBSTRÁTY

**cukry, proteiny, tuky, vitamíny, stopové prvky slouží jako:**

- ✓ **zdroj energie**
- ✓ **stavební komponenty**
- ✓ **signální a regulační látky (omega 3, 6)**
- ✓ **mají farmakologický efekt - podávají se ve farmakologických dávkách (arginin, glutamin, taurin, selén)**



# 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**





# VÝBĚR VÝŽIVY

- ✓ **při intaktním GIT je metodou volby enterální výživa**
- ✓ **v případě, že je u kriticky nemocného časná enterální výživa kontraindikována a nelze očekávat obnovení adekvátního perorálního příjmu do 4-5 dnů je indikována totální parenterální výživa**

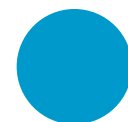


# PARENTERÁLNÍ VÝŽIVA



# KDY POUŽÍT PARENTERÁLNÍ VÝŽIVU V IP

- ✓ u pacientů s vysokým nutričním rizikem ( NRS 2002  $\geq 5$  nebo NUTRIC score  $\geq 5$ ) nebo u pacientů s těžkou malnutricí a s kontraindikací EV je doporučeno nasazení PV hned jakmile to stav pacienta umožňuje ( 48-72 hod od příjmu)
- ✓ u pacientů kriticky nemocných, bez ohledu na jejich nutriční riziko, u kterých není možné EV po 7-10 dnech (ASPEN) po 4-5 dnech ( ESPEN) dosáhnout  $>60\%$  energetické a proteinové potřeby, se doporučuje použití doplňkové PV

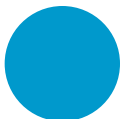


# CUKRY

- ✓ **energetickým substrátem volby u parenterální výživy je glukóza.**
- ✓ **tolerance glukózy u kriticky nemocného pacienta je nízká**

**2 – 3 g/kg NBW /den**

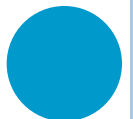
- ✓ **pravidelné kontroly hladiny glykémie, vzhledem k možným prudkým změnám glukózového metabolismu u kriticky nemocného pacienta**
- ✓ **cílová hladina glykémie v rozmezí 6-10 mmol/l - korekce inzulinem kontinuálně**



# TUKY

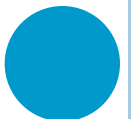
- ✓ **ve stresovém katabolizmu je špatná  
utilizace vlastní tuková tkáň**
- ✓ **indikace tukových emulzí ve výživě kriticky  
nemocných**
- ✓ **vysoce stabilní, čisté a standardizované  
tukové emulze s minimálními vedlejšími  
účinky**
- ✓ **vysoký energetický obsah**
- ✓ **isoosmolální (lze je podávat do periferní žíly)**

**ESPEN 1 – 1,5 g/kg NBW/den**



# TUKY

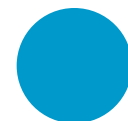
- ✓ **nenahraditelný zdroj esenciálních MK**
- ✓ **tukové emulze obsahující kombinaci MK s dlouhým a středně dlouhým řetězcem (LCT/MCT emulze) jsou snadněji oxidovatelné**
- ✓ **MCT se lépe hydrolyzují, nejsou prekurzory prostaglandinů, indukují ketogenézu a snižují katabolizmus proteinů**



# TUKY

**Metabolity omega 3 MK zlepšují celulární, protinádorovou a protiinfekční imunitu a mají vasodilatační a antiagregační účinky.**

**V poslední době se užívají tukové emulze ve kterých poměr omega3 a omega6 je ve prospěch omega3 MK a MCT.**



## NOVÁ GENERACE TUKOVÝCH EMULZÍ

- ✓ Unikátní kombinace esenciálních MK, MCT, MUFA,  $\omega$ -3 MK
- ✓ Optimální poměr  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 MK
- ✓ Imunomodulační a protizánětlivé účinky

**30 %** *sojový olej (esenciální MK)*  
**30 %** *kokosový olej (MCT)*  
**25 %** *olivový olej (MUFA)*  
**15 %** *rybí olej ( $\omega$ -3 MK – EPA, DHA)*





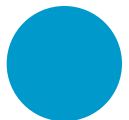
# PROTEINY

**Aminokyseliny v kritickém stavu slouží  
jako energetický zdroj**



**Výběr roztoků AK s konvenčním spektrem, výjimkou jsou pacienti se zjevnými změnami v plasmatickém aminogramu, při těžké dysfunkci jater s encefalopatií**

$$\begin{aligned} & \mathbf{1,2 - 2 \text{ g AK / kg NBW/den}} \\ & \mathbf{= 0,2 - 0,3 \text{ g N / kg NBW/den}} \end{aligned}$$



## VITAMINY A STOPOVÉ PRVKY

### **ESPEN:**

**Stopové prvky a vitamíny mají v organismu četné funkce. Jsou esenciální pro metabolismus uhlohydrátů, proteinů i lipidů, v imunitní a antioxidantní ochraně, jsou důležité pro endokrinní funkce a pro DNA syntézu, genovou reparaci a buněčnou signalizaci.**

- ✓ **v PV by měly být podávány denně**
- ✓ **není doporučeno podávání antioxidantů ve vysokých dávkách - Cu, Se, Zn, C, E vit (pouze při prokázaném deficitu)**



## **ESPEN:**

- ✓ **je doporučena suplementace vit. D3 při jeho nízké hladině**
- ✓ **u kriticky nemocných s nízkou hladinou vit. D může být podána vysoká dávka vitaminu D3 500000 UI jako single dávka v průběhu prvního týdne po přijetí pac. na JIP**
- ✓ **Deficit vit. D u kriticky nemocných je spojen s vyšší mortalitou, délkou hospitalizace, vyšším výskytem sepse a delší UPV.**



# VITAMÍNY A STOPOVÉ PRVKY

## **Kombinace Soluvit + Vitalipid**

- celé spektrum vitamínů včetně vit. K

## **Nutryelt, Addamel , Tracutil**



# PARENTERÁLNÍ VÝŽIVA

✓ **multi bottle systém**

✓ **firemní A-I-O vaky**

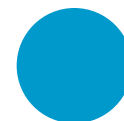
**dvoukomorové vaky**

**glukóza + aminokyseliny**

**tříkomorové vaky**

**glukóza + aminokyseliny + tuky**

✓ **A-I-O z lékárny**

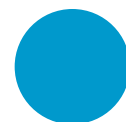


✓ **upřednostňujeme aplikaci  
formou A-I-O do CVK**



# A-I-O VAKY

- ✓ **ústavní lékárna připravuje 15 druhů standardních A-I-O vaků ,**
- ✓ **režimy nabízí postupně se zvyšující obsah energie s různým poměrem glukózy a tuku, jako hlavních zdrojů energie**
- ✓ **režimy I-VII mají variantu do periferní žíly**
- ✓ **je možné připravit i vaky individuálního složení – změna poměru glukózy a tuku, koncentrované s minimálním objemem nebo vaky bez elektrolytů, atd.**





# AiO verze 6.0/2007 FN Brno

Tab.1. Standardní režimy I-XV

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
		5,2/50	6,3/50	6,5/63	6,5/75	7,1/75	7,3/75	7,7/88	8,6/88	8,4/100	8,8/100	9,8/100	10,7/100	10,0/125	11,0/125	12,4/150
Energie	<i>kJ</i>	5225	6270	6490	6480	7100	7300	7740	8570	8360	8780	9800	10660	10030	11080	12440
	<i>kcal</i>	1250	1500	1550	1550	1700	1750	1850	2050	2000	2100	2350	2550	2400	2650	2975
Aminokyseliny	<i>g</i>	50	50	63	75	75	75	88	88	100	100	100	100	125	125	150
Dusík	<i>g</i>	8	8	10	12	12	12	14	14	16	16	16	16	20	20	24
Glukóza	<i>g</i>	200	200	200	250	225	300	250	300	275	300	300	350	350	350	400
	<i>energ</i>	64%	53%	52%	65%	53%	69%	54%	58%	55%	57%	51%	55%	58%	53%	54%
Tuk	<i>g</i>	25	50	50	25	50	25	50	50	50	50	75	75	50	75	75
	<i>energ</i>	20%	33%	32%	16%	29%	14%	27%	24%	25%	24%	32%	29%	21%	28%	25%
np-KJ/1gN		550:1	680:1	540:1	440:1	490:1	505:1	450:1	510:1	420:1	440:1	510:1	560:1	400:1	450:1	410:1
np-kcal/1gN		130:1	160:1	130:1	105:1	115:1	120:1	105:1	120:1	100:1	105:1	120:1	135:1	95:1	110:1	98:1
Neonutrin 15%	<i>ml</i>	0	0	0	500	500	500	500	500	0	0	0	0	500	500	1000
Neonutrin 10%	<i>ml</i>	500	500	625	0	0	0	125	125	1000	1000	1000	1000	500	500	0
Glukóza 40%	<i>ml</i>	500	500	500	500	500	750	500	750	500	750	750	750	750	750	1000
Glukóza 10%	<i>ml</i>	0	0	0	500	250	0	500	0	750	0	0	500	500	500	0
SMOF lipid 20%	<i>ml</i>	125	250	250	125	250	125	250	250	250	250	375	375	250	375	375
Objem minerálů	<i>ml</i>	110	110	110	170	170	165	170	170	170	225	225	225	225	225	280
Objem	<i>ml</i>	1235	1360	1485	1795	1670	1540	2045	1795	2670	2225	2350	2850	2725	2850	2655
Osmolarita	<i>mosm/l</i>	1490	1390	1360	1390	1435	1795	1300	1640	1110	1420	1360	1220	1350	1310	1500
Orient. cena s DPH	<i>Kč</i>	705	710	900	850	800	690	1040	1065	1010	1030	1020	1120	1140	1115	1210

# **FIREMNÍ VAKY** (DVOUKOMOROVÉ)

- ✓ **Aminomix 1 Novum 1500ml /1500 kcal  
2000 ml /2000 kcal,**
- ✓ **Aminomix 2 Novum 1500ml /1020 kcal ,  
2000 ml / 1360kcal,**
- ✓ **Clinimix N9G20E 1500ml/765 kcal ,  
2000ml/1020 kcal ,**
- ✓ **Nutriflex peri 2000ml /960 kcal,**



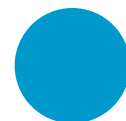
- ✓ **vhodné u pacientů ve vysoce stresovém metabolismu s cílem snížit endogenní katabolismus luxusní dodávkou AK**
- ✓ **určené pro krátkodobé použití nebo v kombinaci s enterální výživou**



# **FIREMNÍ VAKY** (TŘÍKOMOROVÉ)

**Smofkabiven 1477 ml/1600 kcal ,  
1970 ml/2200 kcal , 1gN : 108 np-kcal  
obsahuje SMOF lipid - kombinace  
esenciálních MK, MCT, MUFA, optimální  
poměr  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 MK  
imunomodulační a protizánětlivé účinky**

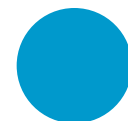
**Smofkabiven peripheral 1448 ml /1000 kcal,  
1904 ml/1300 kcal, 1gN : 108 np-kcal  
obsahuje SMOF lipid,**



# **FIREMNÍ VAKY (TŘÍKOMOROVÉ)**

## **SmofKabiven extra Nitrogen**

- ✓ **Jedinečná kombinace vysokého obsahu bílkovin a sníženého množství energie**
- ✓ **Složení odpovídá požadavkům ASPEN, ESPEN na nutriční intervenci v akutní fázi kriticky nemocných pacientů**
- ✓ **B: 1,5 g/kg/den , E: 20 kcal/kg/den**
- ✓ **Snížený obsah glukózy a tuků**



# **FIREMNÍ VAKY** (TŘÍKOMOROVÉ)

**Nutriflex Omega plus 1250 ml/1265 kcal,  
1875 ml/1900 kcal 1gN :158 np- kcal**

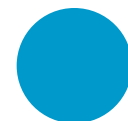
- **tuková složka Lipoplus – kombinace sojového oleje, MCT a rybího tuku**
- **vyšší podíl EPA a DHA v rybím tuku ve srovnání se SMOF lipidem**
- **přítomnost kyseliny glutámové**
- **stabilizovaný metabolismus**



# **FIREMNÍ VAKY** (tříkomorové)

**Nutriflex Omega special 1250 ml / 1475 kcal**  
**1875 ml / 2215 kcal      1gN/ 119 np- kcal**

- **tuková složka Lipoplus - kombinace sojového oleje, MCT a rybího tuku**
- **vyšší podíl EPA a DHA v rybím tuku ve srovnání se SMOF lipidem**
- **vyšší obsah kys. glutámové**
- **vhodný pro středně těžký katabolizmus**



# PARENTERÁLNÍ VÝŽIVA

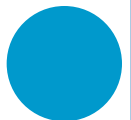
- ✓ výhodou je aplikace A-I-O
- ✓ je nefyziologická, obchází první průtok živin játry,
- ✓ dochází při ní k rychlé atrofii střevní sliznice
- ✓ je rizikovější, technicky obtížnější,





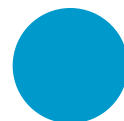
# PARENTERÁLNÍ VÝŽIVA

- ✓ většinou je nutná kanylace velkých cév,
- ✓ riziko infekčních a trombotických komplikací
- ✓ je výrazně dražší než výživa enterální



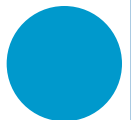
# PARENTERÁLNÍ VÝŽIVA

- ✓ v některých případech lze podávat parenterální výživu i do periferní žíly (osmolalita max. 800 mosm/l)
- ✓ pro pacienta mnohem bezpečnější,
- ✓ dříve však vznikají zánětlivé komplikace (flebitidy)



# Výhody A-I-O

- ✓ **rovnoměrný přívod všech živin v čase**
- ✓ **1 infúzní set, 1 infúzní pumpa, méně infúzních spojek, jednoduchost**
- ✓ **snížení nároků na práci sester**
- ✓ **nižší riziko mikrobiální kontaminace**
- ✓ **snížení finančních nákladů**



# Výhody A-I-O

- ✓ **příprava v nemocniční lékárně**
- ✓ **dodržení aseptických podmínek**
- ✓ **kontrola kompatibility roztoků**
- ✓ **periodická bakteriologická kontrola**
- ✓ **možnost individualizované výživy**



# Enterální výživa



# ENTERÁLNÍ VÝŽIVA

- ✓ **renesance 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 pacientů 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





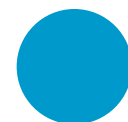
# ENTERÁLNÍ VÝŽIVA

- ✓ před zahájením EV zhodnotit funkci GIT, nicméně pro start EV není podmínkou auskultačně přítomná peristaltika
- ✓ u většiny kriticky nemocných pacientů je akceptovatelné zahájit EV do žaludku



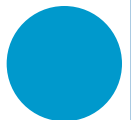
# ENTERÁLNÍ VÝŽIVA

- ✓ **ESPEN: v časně fázi akutního onemocnění je doporučena hypokalorická výživa (nepřekročit 70% cíle), energetický a proteinový cíl by měl být dosažen v průběhu 3-7 dnů.**
- ✓ **u většiny kriticky nemocných pacientů je akceptovatelné zahájit EV do žaludku**
- ✓ **ESPEN: doporučuje zvolit spíše kontinuální než bolusovou EV**



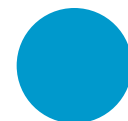
# ENTERÁLNÍ VÝŽIVA

- ✓ u pacientů s vysokým rizikem aspirace se doporučuje podpořit motilitu GIT podáním prokinetik
- ✓ u pacientů s vysokým rizikem aspirace je doporučeno podávání výživy postpyloricky
- ✓ při intoleranci EV GS přes podávání prokinetické terapie je indikováno postpylorické podání EV

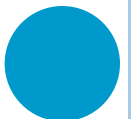


# KONTRAINDIKACE

- ✓ náhlé příhody břišní, krvácení do GIT
- ✓ střevní obstrukce
- ✓ profuzní zvracení, těžké průjmy
- ✓ paralytický ileus
- ✓ těsné stenózy trávicího ústrojí,
- ✓ toxické megakolon,
- ✓ relativní: těžká pankreatitis, GIT píštěle, ischemie GIT



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



# PROTOKOL EV

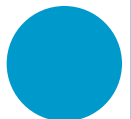
- ✓ je doporučeno zavedení a používání protokolu EV
- ✓ je doporučen „volume – based“ protokol EV (stanovený cíl EV v ml/den místo hodinové rychlosti EV)
- ✓ „top-down“ protokol (užívá současně více různých strategií k podpoře tolerance EV - „volume – based“ strategie v kombinaci s prokinetiky + iniciálně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



# PROTOKOL ENTERÁLNÍ VÝŽIVY

- ✓ **časná enterální výživa - hned po hemodynamické stabilizaci (pokud nejsou KI jejího podání)**
- ✓ **nutriční přípravek se podává kontinuálně pomocí peristaltické pumpy do žaludku nebo do proximálního jejunu**
- ✓ **počáteční rychlost podání enterální výživy je 10-20 ml/h**
- ✓ **rychlost se zvyšuje při její toleranci**
- ✓ **v případě gastrické výživy je doporučeno dodržovat ve výživě noční pauzu**



# PROTOKOL ENTERÁLNÍ VÝŽIVY

- ✓ rezidua v žaludku se kontrolují každé 4 hodiny
- ✓ při žaludečním obsahu do 200 - 400 ml pokračujeme nezměněnou, eventuálně postupně se zvyšující dávkou výživy
- ✓ při žaludečním obsahu nad 500 ml snižujeme rychlost podání výživy o 50%
- ✓ pokud je návrat ze sondy více než 500 ml podávání nutriční se zastaví a sonda se ponechá na odvod minimálně na 4 hod





# PROTOKOL ENTERÁLNÍ VÝŽIVY

- ✓ **při intoleranci gastrického podání nutrice se zavádí endoskopicky nasojejunální sonda a výživa se podává kontinuálně pomocí peristaltické pumpy do jejunu**
- ✓ **počáteční rychlost podání je 10-20 ml/h s postupným zvyšováním rychlosti dle klinického stavu pacienta.**
- ✓ **gastrická sonda se ponechá dočasně na odvod a pokud je odpad ze sondy < 500 ml/24 hod., se výživa NGS opět zahájí výše uvedeným způsobem**

# DRUHY ENTERÁLNÍCH VÝŽIV

## Polymerní

- ✓ směs celých proteinů, polysacharidů, triglyceridů
- ✓ vyvážený vzájemný poměr všech živin, vitamínů, stopových prvků
- ✓ nízká viskozita stravy
- ✓ zachovaná resorpční schopnost GIT



# DRUHY ENTERÁLNÍCH VÝŽIV

## Oligomerní

- ✓ oligopeptidy, oligosacharidy, dextriny, esencilání MK, MCT,
- ✓ nízká viskozita a osmolarita
- ✓ u pacientů se zhoršenou trávicí a resorbční funkcí GIT



# DRUHY ENTERÁLNÍCH VÝŽIV

## Elementární

- ✓ **Dipeptidy a tripeptidy s glycínem, mono- a disacharidy, frakcionovaný kokosový olej**
- ✓ **vysoká osmolarita**
- ✓ **bezzbytková**
- ✓ **u zánětlivých onemocnění střev**



# Standardní roztoky s nebo bez vlákniny

- ✓ **polymerní, nutričně definované enterální výživy**
- ✓ **obsahují 1kcal/ml nebo 1,5 kcal/ml**
- ✓ **energetické zastoupení : 16-20% bílkoviny, 25-30% tuky a 50-54 % cukry**
- ✓ **většina přípravků pokrývá běžné potřeby elektrolytů, vitamínů a stopových prvků**
- ✓ **vhodné k enterální výživě u pacientů s dobrým výchozím nutričním stavem,**
- ✓ **poměr 1gN : 130 – 140 np - kcal vhodný pro anabolický metabolismus**

**Nutrison standard, Fresubin original, Isosource standard, Nutrison Energy MF, Fresubin Energy, Isosource Energy Fibre ...**



# Vláknina

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



# VLÁKNINA

- ✓ u kriticky nemocných se nedoporučuje rutinní použití EV s vlákninou s cílem ovlivnění motility GIT a prevence průjmů
- ✓ zvážit použití EV s obsahem smíšené vlákniny u pacientů s přetrvávajícím průjmem
- ✓ vyhnout se užití jak rozpustné tak nerozpustné vlákniny u pacientů s vysokým rizikem ischemie střev a u závažné poruchy motility GIT



## EV „INTENSIVE“ , „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)





<b>HIGH PROTEIN (+ENERGY) (+FIBRE)</b>	<b>Nutrison Protein Plus Multifibre</b>	<b>Nutricomp Energy HP (Fibre)</b>	<b>Fresubin 2kcal HP (Fibre)</b>	<b>Novasource GI Advance</b>	<b>Jevity Plus HP</b>
balení (ml)	500	500/1000	500	500	500
<b>ve 1000ml</b>	<b>POLYMER</b>	<b>POLYMER</b>	<b>POLYMER</b>	<b>POLYMER</b>	<b>POLYMER</b>
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>	<b>Nutrison Advanced Protison</b>	<b>Nutricomp Intensive</b>	<b>Peptamen AF</b>	<b>Fresubin Intensive</b>	<b>Peptamen Intense</b>
balení (ml)	500	500	500	500	500
<b>ve 1000ml</b>	<b>POLYMER</b>	<b>POLYMER</b>	<b>OLIGOMER</b>	<b>OLIGOMER</b>	<b>OLIGOMER</b>
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>

# VÝBĚR TYPU EV

- ✓ u většiny kriticky nemocných pacientů je potřeba proteinů proporcionálně vyšší než potřeba energie – což není možné dosáhnout standardními přípravky enterální výživy, které mají vysoký poměr neproteinové energie k N
- ✓ zvážit použití EV s obsahem oligopeptidů u pacientů s přetrvávajícími průjmy a u pacientů s podezřením na malabsorpci
- ✓ u kriticky nemocných pacientů se nedoporučuje užití speciálních formulí EV (orgánově specifické – plicní, renální, jaterní, imunomodulační – doporučení ASPEN)

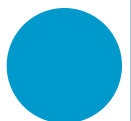


# Speciální enterální výživy

## DM

- ✓ **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 a postupnou hydrolýzou a vstřebáváním**
- ✓ **přídavek vlákniny**

**Glucerna Select, Diason, Diben HP,**



# Speciální enterální výživy

## Cubison , Reconvan

- ✓ **polymerní, nutričně definovaná enterální výživa**
- ✓ **1 ml = 1 kcal**
- ✓ **vysoký obsah bílkovin a argininu,**
- ✓ **Reconvan je bohatý na glutamin,  $\omega$  -3 MK a selén**
- ✓ **určené k nutriční podpoře metabolicky stabilních pacientů s nehojícími se ranami a proleženinami**



# 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

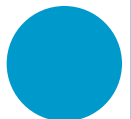
## Intestamin

- ✓ hypokalorická (1 ml = 0,5kcal)
- ✓ nutriční podpora enterocytů
- ✓ vysoký obsah glutaminu – 6g/100 ml
- ✓ antioxidanty- vit. C,E, beta-karoten, Se, Zn,
- ✓ SCFA - podpora kolonocytů
- ✓ obsahuje vlákninu
- ✓ neplní funkci kompletní enterální výživy



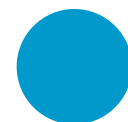
# TOLERANCE ENTERÁLNÍ VÝŽIVY

- ✓ **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

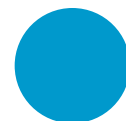
- ▶ **rutinní monitorace reziduálního gastrického objemu (GRV) u pacientů s EV se nedoporučuje (ASPEN)**
- ▶ **pokud se monitoruje reziduální gastrický objem není doporučeno zastavení EV při odpadu <500 ml /6 hod v případě, že nejsou přítomny známky GIT intolerance**
- ▶ **zvýšit pozornost při GRV 200- 500 ml /6 hod**





# 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 dávku EV 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



# TERAPIE DYSFUNKCE GIT

- ✓ metoclopramid 3x10mg i.v. , max. 0,5mg/kg/d
- ✓ erythromycin 100 – 250 mg 3x denně  
(3-7mg/kg/den)
- ✓ kombinace max. 7 dní
- ✓ mikronizované pankreat. fermenty (do NGS vysypávat, do NJS rozpustit v bikarbonátu),
- ✓ CaCO<sub>3</sub>, ev. probiotika, střevní dekontaminace (rifaximin, metronidazol), ...
- ✓ lactulosa, klyзма, manuální vybavení stolice, ev. probiotika, rhb, atd.



# KOMPLIKACE ENTERÁLNÍ VÝŽIVY

## Technické

- ✓ chybné umístění sondy
- ✓ ucpání sondy
- ✓ reflux
- ✓ eroze z otlaku



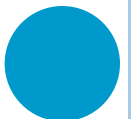
# KOMPLIKACE ENTERÁLNÍ VÝŽIVY

## Vyvolané nutričními přípravky

- ✓ **nadýmání**
- ✓ **nauzea**
- ✓ **křeče**
- ✓ **regurgitace**
- ✓ **průjmy**



**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.**



# PODPŮRNÁ TERAPIE

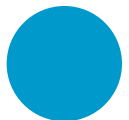
## Antiulceróza:

- ✓ **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**



# 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

- ✓ **časné zavedení enterální výživy**
- ✓ **postupné zvyšování nutriční zátěže**
- ✓ **zvyšování energetické nálože při zlepšování stavu pacienta, který se dostává do anabolické fáze a je schopný zvýšený přísun živin využít**
- ✓ **sledování klinického stavu**
- ✓ **monitorace tolerance a odpovědi pacienta na nutriční podporu**





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



**Děkuji za pozornost.**



# **ESPEN Guideline on Clinical Nutrition in the Intensive Care Unit 2018**

Singer P, et al., ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit, *Clinical Nutrition* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.037>

# **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)

