

PARENTERÁLNÍ VÝŽIVA KRITICKY NEMOCNÝCH


MUDr. Iveta Zimová
KARIM FN Brno
LF MU Brno

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.

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
hosted at 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**

Cíl nutriční podpory

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

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:

- ✓ **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**

NRS 2002

ESPEN



Screening:
NRS 2002 – based on evidence from RCTs
ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. Clin Nutr 2003;22:415-421.

Nutritional status				
	Grade Score	Mild 1	Moderate 2	Severe 3
BMI			$\leq 20.5 > 18.5$	≤ 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

NUTRIC Score

Table 2: NUTRIC Score scoring system: if IL-6 available

Sum of points	Category	Explanation
6-10	High Score	<ul style="list-style-type: none">➤ Associated with worse clinical outcomes (mortality, ventilation).➤ These patients are the most likely to benefit from aggressive nutrition therapy.
0-5	Low Score	<ul style="list-style-type: none">➤ These patients have a low malnutrition risk.

Table 3. NUTRIC Score scoring system: If no IL-6 available*

Sum of points	Category	Explanation
5-9	High Score	<ul style="list-style-type: none">➤ Associated with worse clinical outcomes (mortality, ventilation).➤ These patients are the most likely to benefit from aggressive nutrition therapy.
0-4	Low Score	<ul style="list-style-type: none">➤ These patients have a low malnutrition risk.

*It is acceptable to not include IL-6 data when it is not routinely available; it was shown to contribute very little to the overall prediction of the NUTRIC score.

¹ Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Critical Care*. 2011;15(6):R268.

March 19th 2013

- ✓ **tradiční markry 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**

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

- ✓ **dle doporučení expertů pacienti s normálním nutričním stavem , s nízkým nutričním rizikem a s méně závažným onemocněním (NRS 2002 \leq 3 nebo NUTRIC skóre \leq 5) nevyžadují v prvním týdnu hospitalizace na JIP speciální nutriční intervenci.**
- ✓ **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 ≥ 5 nebo NUTRIC score ≥ 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. Dosažení $>80\%$ stanoveného energetického a proteinového cíle v průběhu 48–72 h by mělo vést ke klinickému benefitu EV v prvním týdnu hospitalizace.

Stanovení aktuální energetické potřeby

► Ideálně nepřímá kalorimetrie

Metabolické studie nepřímou kalorimetrií u pacientů v intenzivní péči stanovily, že průměrná energetická 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

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 dodávky 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)**

Recentní studie prokazující efekt proteinu

- ▶ **Alberda et al.:** The relationship between nutritional intake and clinical outcomes in critically ill patients: results of an international multicenter observational study. *Intensive Care Med.* 2009;35(10):1728-1737
- ▶ **Allingstrup et al.:** Provision of protein and energy in relation to measured requirements in intensive care patients. *Clin Nutr.* 2012;31(4):462-468
- ▶ **Elke et al.:** Closed to recommended caloric and protein intake by enteral nutrition is associated with better clinical outcome of critically ill septic patients: secondary analysis of a large international nutrition database. *Crit Care.* 2014;18(1):R29
- ▶ **Weijs et al.:** Optimal protein and energy nutrition decreases mortality in mechanically ventilated, critically ill patients: a prospective observational cohort study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2012;36(1):60-68
- ▶ **Weijs et al.:** Early high protein intake is associated with low mortality and energy overfeeding with high mortality in non-septic mechanically ventilated critically ill patients. *Crit Care.* 2014;18(6):701

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 ≥ 60 mm Hg.**
- **stabilní dávky vasopresorické podpory**
- **stabilní nebo klesající laktát a ustupující metabolická acidóza**

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

Kdy použít parenterální výživu v IP

- ✓ U pacientů s nízkým nutričním rizikem (NRS 2002 ≤ 3 nebo NUTRIC score ≤ 5), u kterých je EV kontraindikovaná se doporučuje pozdržet zahájení TPV až do 7. dne od přijetí na JIP (ASPEN)
- ✓ Vzhledem k tomu, že populace kriticky nemocných a jejich nutriční riziko je velmi variabilní, je důležité klinické zhodnocení stavu pacienta a zvážení benefitu PV.

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

Konsenzus expertů doporučuje u pacientů s vysokým nutričním rizikem (NRS 2002 ≥ 5 nebo NUTRIC score ≥ 5), nebo u pacientů s těžkou malnutricí a s kontraindikací EV, nasadit PV hned jakmile to stav pacienta umožňuje (48 – 72 hod. od příjmu).

Kdy použít parenterální výživu v IP

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 dodatekové PV.

- ✓ **upřednostňujeme aplikaci formou A-I-O do CVK**
- ✓ **firemní A-I-O vaky maximálně na 32 hodin**
- ✓ **A-I-O z lékárny maximálně na 24 hodin**

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)

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)

0,7 – 1,5 g/kg NBW/den

Tuky

- ✓ **nenahraditelný zdroj esenciálních MK**
- ✓ **tukové emulze s kombinací MK s dlouhým a středně dlouhým řetězcem (LCT/MCT emulze) jsou snadněji oxidovatelné**
- ✓ **MCT se lépe hydrolyzují, nejsou prekurzory prostaglandinů, snižují katabolismus proteinů**
- ✓ **metabolity ω -3 MK zlepšují celulární, protinádorovou a protiinfekční imunitu a mají vasodilatační a antiagregační účinky.**

Proteiny

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

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

Vitamíny a stopové prvky

Kombinace Soluvit + Vitalipid

- celé spektrum vitamínů včetně vit. K

Nutryelt, Addamel , Tracutil

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**

A-I-O VAKY

- ✓ je možné připravit i vaky individuálního složení – změna poměru glukózy a tuku, koncentrované s minimálním objemem nebo vaky bez elektrolytů, atd.

Zařízení pro míchání vaků

- ✓ **zařízení Exacta-Mix™ 2400 na automatické míchání vaků AiO**
- ✓ **způsob objednávání pomocí elektronické žádanky**
- ✓ **doba objednávání na tentýž pracovní den do 10:00 hod. , po této době již bude požadavek realizován až následující pracovní den.**

FIREMNÍ VAKY (dvoukomorové)

- ✓ **Aminomix 1 Novum 1500ml /1500 kcal**
2000 ml /2000 kcal, poměr 1gN : 100 np-kcal
- ✓ **Aminomix 2 Novum 1500ml /1020 kcal ,**
2000 ml / 1360kcal, poměr 1gN : 60 np-kcal
- ✓ **Clinimix N9G20E 1500ml/765 kcal ,**
2000ml/1020 kcal , poměr 1gN : 88 np-kcal
- ✓ **Nutriflex peri 2000ml /960 kcal,**
poměr 1gN : 56 np-kcal

- ✓ **vhodné u pacientů ve vysoce stresovém metabolismu s cílem snížit endogenní katabolizmus 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 , obsahuje SMOF lipid,
poměr 1gN : 108 np-kcal**
- ✓ **Smofkabiven peripheral 1448 ml /1000 kcal
1904 ml/1300 kcal, obsahuje SMOF lipid,
poměr 1gN : 108 np-kcal**

FIREMNÍ VAKY (tříkomorové)

- ✓ **Nutriflex Omega plus**
1250 ml / 1265 kcal, 1875 ml / 1900 kcal
1gN / 158 np- kcal
- ✓ **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**
 - **přítomnost kyseliny glutámové**

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**

Imunonutrice

- ✓ otázka vlivu látek s imunomodulačním efektem jako součásti nutriční podpory u kriticky nemocných
- ✓ imunomodulace by mohla představovat cestu k ovlivnění systémové zánětlivé odpovědi organismu, jejíž úroveň a intenzita koreluje s rozvojem MODS
- ✓ imunonutrice může ovlivňovat tyto děje na různých úrovních

Imunonutrice

- ✓ v centru pozornosti je především glutamin, arginin, ω -3 MK, antioxidanty (vit. C a E, selen a jiné stopové prvky)
- ✓ hodnocení účinků imunonutrientů u kriticky nemocných je velmi obtížné vzhledem k heterogenitě pacientů
- ✓ některé z těchto látek mají pozitivní efekt jenom u určité skupiny kriticky nemocných, jejich působení u jiné skupiny může být dokonce spojeno s vyšší mortalitou

W. Campbell Edmondson, 2007

Glutamin

- ✓ **neesenciální AK**
- ✓ **hlavní AK v cytosolu svalové buňky**
- ✓ **prekurzor syntézy bílkovin, donor N pro tvorbu nukleových kyselin, purinů a pyrimidinů**
- ✓ **inhibiční faktor proteolýzy**
- ✓ **substrát pro glukoneogenezi**

Glutamin

- ✓ dostupnost glutaminu je klíčovým faktorem buněčného růstu, především buněk střevní mukózy, imunokompetentních buněk
- ✓ posiluje bariérovou funkci střevní mukózy
- ✓ spolu s cysteinem a glycinem je prekurzorem syntézy glutathionu, který má důležitou funkci v antioxidační aktivitě organismu

Glutamin

ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition:

- ✓ *Glutamine should be added to standard enteral formula in burned patients (A)*
- ✓ *trauma patients (A)*
- ✓ *There are not sufficient data to support glutamine supplementation in surgical or heterogenous critically ill patients.*

Glutamin v PV

- ✓ **Rutinní parenterální suplementace glutaminu u kriticky nemocného pacienta se nedoporučuje.**

REDOXS studie

REducing Deaths due to OXidative Stress (The REDOXS Study): Rationale and study design for a randomized trial of glutamine and antioxidant supplementation in critically-ill patients. [Heyland DK](#)¹, [Dhaliwal R](#), [Day AG](#), [Muscedere J](#), [Drover J](#), [Suchner U](#), [Cook D](#); [Canadian Critical Care Trials Group](#).

A Randomized Trial of Glutamine and Antioxidants in Critically Ill Patients

Daren Heyland, M.D., John Muscedere, M.D., Paul E. Wischmeyer, M.D., Deborah Cook, M.D., Gwynne Jones, M.D., Martin Albert, M.D., Gunnar Elke, M.D., Mette M. Berger, M.D., Ph.D., and Andrew G. Day, M.Sc., for the Canadian Critical Care Trials Group

The new england journal of medicine 368;16 nejm.org april 18, 2013

- ▶ start 24 hod. po příjmu
- ▶ zvýšení 28 denní mortality u pacientů, kteří dostávali glutamin ve srovnání s placebem (32.4% vs. 27.2%); Vyšší byla i 6-měsíční mortalita
- ▶ glutamin neměl vliv na počet selhávajících orgánů ani na infekční komplikace

Souhrn: časně podávání glutaminu nebo antioxidantů nemá vliv na klinický outcomes a glutamin byl spojený se zvýšenou mortalitou u kriticky nemocných pacientů s multiorgánovým selháním

Arginin

- ✓ **prekurzor syntézy proteinů**
- ✓ **pozitivní efekt na N bilanci a proteosyntézu**
- ✓ **fyziologický prekurzor NO (endothelium - derived relaxing factor)**
 - **signální molekula, neurotransmitter,**
 - **mediátor imunitní odpovědi organismu**
- ✓ **stimulace sekrece anabolických hormonů (růstový hormon, prolaktin, insulin-like růstový faktor)**
- ✓ **podporuje proliferaci T-lymfocytů**
- ✓ **zlepšení hojení ran, posílení imunitní reakce s redukcí pooperačních infekčních komplikací**

Arginin a sepse

Arginin podporuje systémovou zánětlivou odpověď organismu prostřednictvím produkce NO. Tato aktivita vysvětluje negativní efekt imunomodulační enterální výživy obohacené o arginin u pacientů v sepsi.

Studie zkoumající účinky argininu potvrdily zvýšenou mortalitu u pacientů v sepsi (Heyland and Novak 2001 , Bertolini 2003)

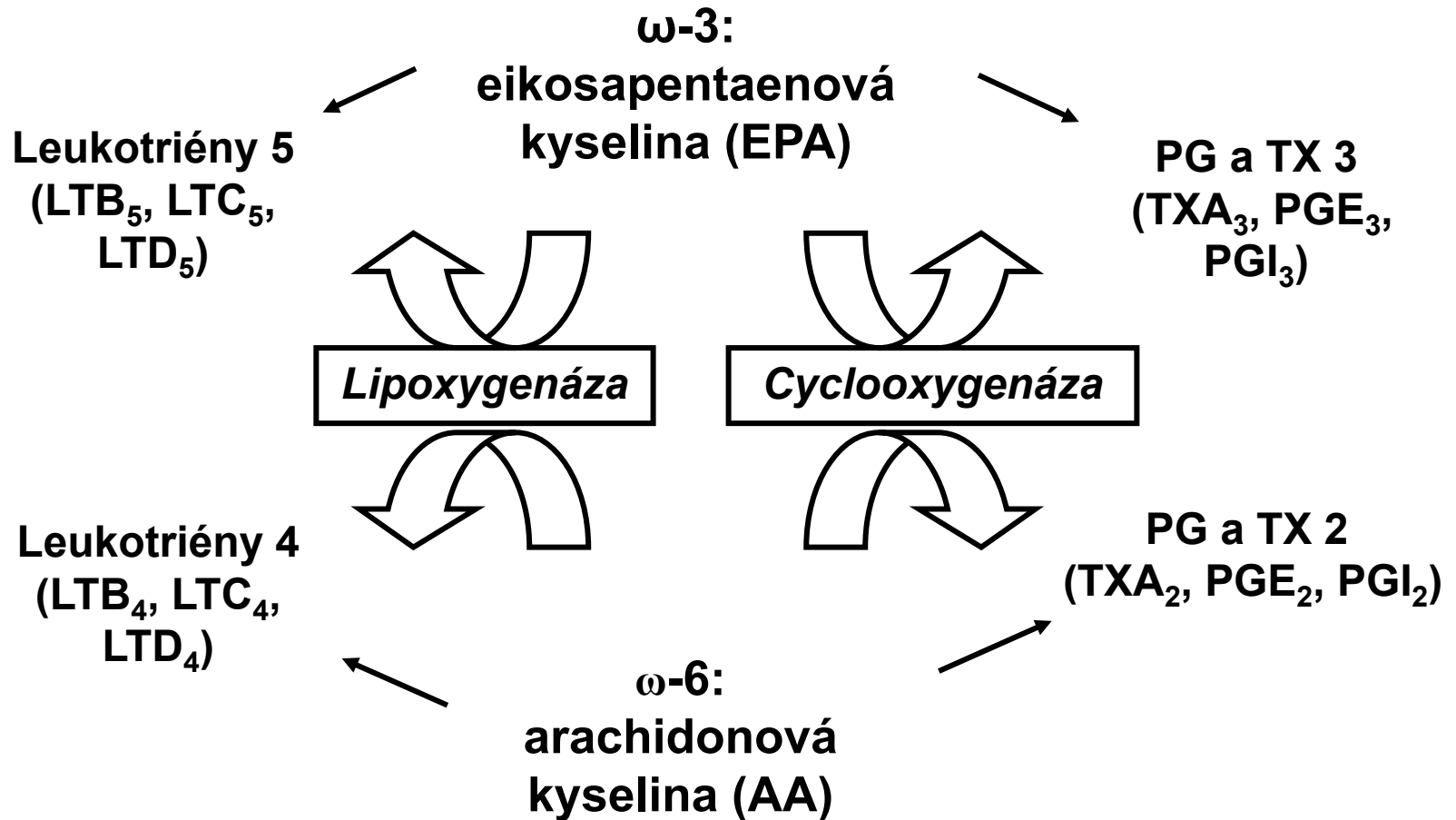
Suplementace argininu u této skupiny kriticky nemocných není doporučena.

(www.giviti.marionegri.it)

Omega-3 nenasycené MK

- ✓ mají vliv na imunitní odpověď buněk prostřednictvím regulace genové exprese
- ✓ ovlivňují aktivitu proinflamatorního transkripčního faktoru (NF- κ B), který regulací genové exprese zvyšuje tvorbu proinflamatorních cytokinů, adhezních molekul, chemokinů atd.
- ✓ EPA a DHA = substrát pro tvorbu resolvinů a protectinů, zapojujících se do resolučních procesů zánětu

Omega-3 nenasyčené MK



Omega-3 nenasycené MK

- ✓ aplikací tukových emulzí, obsahujících rybí olej, dochází k částečnému nahrazení arachidonové kyseliny ve fosfolipidech buněčných membrán kyselinou EPA a DHE, tím se modifikuje eicosanoidní a cytokinový profil - výsledkem je snížená zánětlivá odpověď organismu
- ✓ pozitivně ovlivňují cévní permeabilitu a plicní hypertenzi u ARDS
- ✓ mají vasodilatační a antiagregační účinky
- ✓ jejich metabolity zlepšují celulární, protinádorovou a protiinfekční imunitu

Omega-3 nenasycené MK

Četné klinické studie sledující účinky výživy obohacené o omega 3 MK u kriticky nemocných .

Výsledky jsou jednoznačné:

- ✓ pozitivní ovlivnění klinického outcome kriticky nemocných a uměle ventilovaných pacientů s ALI, ARDS se/bez souvislosti s těžkou sepsí
- ✓ zkrácení doby hospitalizace na JIP
- ✓ zkrácení UPV dní, pozitivní ovlivnění oxygenace
- ✓ snížení počtu selhávajících orgánů
- ✓ redukce 28 - denní mortality

Další studie pokračují...

SMOF lipid®

Správně vyvážené složení mastných kyselin

- ✓ unikátní kombinace esenciálních MK, MCT, MUFA, ω -3 MK
- ✓ optimální poměr ω -6/ ω -3 MK (2,5 : 1)
- ✓ imunomodulační a protizánětlivé účinky

30 % sojový olej (esenciální MK)

30 % kokosový olej (MCT)

25 % olivový olej (MUFA)

15 % rybí olej (ω -3 MK – EPA, DHA)

Omega-3 nenasyčené MK

Gadek JE, DeMichele SJ, Karlstad MD, et al (1999) *Effect of enteral feeding with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid and antioxidants in patients with acute respiratory distress syndrome. Enteral nutrition in ARDS study group. Crit. Care Med. 27: 1409 – 1420*

Singer P, Theilla M, Fisher H, et al. (2006) *Benefit of an enteral diet enriched with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid in ventilated patients with acute lung injury. Crit. Care. Med 34 1033 – 1038*

Pontes-Arruda A, Aragao AM, Albuquerque JD (2006) *The effects of enteral feeding with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid and antioxidants in mechanically ventilated patients with severe sepsis and septic shock. Crit. Care. Med 34 2325 – 2333*

Singer P, Shapiro H, Theilla M, Anbar R, Singer J, Cohen J (2008) *Anti-inflammatory properties of omega -3 fatty acids and critical illness: novel mechanisms and an integrative perspective. Intensive Care Med. 34. 1580 - 1592*

Antioxidační látky

- ✓ lidské tělo má četné endogenní antioxidační obranné mechanismy, jako jsou katalázy, superoxiddismutázy, glutathionperoxidázy a reduktázy
- ✓ nízká hladina endogenních antioxidantů je spojena s vyšším výskytem orgánového selhání a vyšší mortalitou
- ✓ zvýšená tvorba volných kyslíkových radikálů negativně ovlivňuje buněčnou signalizaci, proliferaci, apoptózu i jejich ochranu
- ✓ výzkum antioxidačně působících látek (AOX) je zaměřen především na účinek vitaminů C a E, selenu a zinku

Nutriční podpora a CRRT

- ✓ možnost neomezené alimentace u kriticky nemocných
- ✓ omezené dávkování AK u pacientů s ARF nelze dlouho tolerovat
- ✓ dosažení adekvátní výživy u 93 % pacientů s CRRT oproti 53 % s iHD (Bellomo)

Výživa u AKI

- ▶ dle konsenzu expertů je doporučeno u pacientů s AKI používat standardní roztoky EV
- ▶ dávka proteinů 1.2–2 g/kg /d, energie 25–30 kcal/kg/d.
- ▶ u signifikantních elektrolytových abnormalit je doporučeno použít výživu určenou pro renální selhání
- ▶ dávka proteinů nesmí být redukována s cílem oddálit zahájení dialyzační terapie

Nutriční podpora a CRRT

- ✓ **minimální eliminace lipidů**
- ✓ **ztráty glukózy jsou dány mírou UF**
(při UF 24 – 48 l/den dosahují ztráty glukózy 40–80 g/den)
- ✓ **AK včetně glutaminu se eliminují v závislosti na své koncentraci v plazmě (5 – 15 % denní dávky AK)**
- ✓ **nutná substituce fosfátů (monitorování)**
- ✓ **vitamíny rozpustné ve vodě jsou při CRRT eliminovány v závislosti na intenzitě terapie**
- ✓ **vitamíny rozpustné v tucích nejsou významně eliminovány**
- ✓ **inzulin, kortizol a katecholaminy nejsou eliminovány**

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 !
- ✓ přetížení metabolických drah může vést ke zhoršování celé řady funkcí vitálně důležitých pro kriticky nemocného
- ✓ časně zavedení enterální výživy
- ✓ postupné zvyšování nutriční zátěže
- ✓ sledování klinického stavu
- ✓ monitorace tolerance a odpovědi pacienta na nutriční podporu

Děkuji za pozornost.

