

Enterální výživa v intenzivní péči

bakalářské studium Nutriční terapie 3.r.

Miroslav Tomáška

Interní hematologická a onkologická klinika

LF MU a FN Brno



Interní hematologická
a onkologická klinika

FN Brno a LF MU

NUTRIC skóre pro intenzivní péči

The Nutrition Risk in Critically Ill

- **První nutriční rizikový screening pro JIP**
 - dostupný je online kalkulačka (Nutric score calculator)
 - plná verze obsahuje laboratorní hodnotu IL-6
 - verze bez IL-6 se liší minimálně
- **Neobsahuje však žádné nutriční parametry**
 - pouze věk a komorbidita odrážejí snížené rezervy
 - převážně jde o faktory tíže choroby
- **Rozsah 0-9 bodů**
 - nízké riziko 0-4 b., vysoké 5-9 b.
- **Vysoké skóre ► profituje z nutriční podpory**

NUTRIC skóre nutričního rizika na JIP

Parametr	Kategorie	Body
Věk	< 50	0
	50-75	1
	> 75	2
APACHE II <i>(Acute Physiology and Chronic Health Evaluation)</i>	< 15	0
	15-20	1
	20-28	2
	> 28	3
SOFA <i>(Sequential Organ Failure Assessment)</i>	< 6	0
	6-10	1
	> 10	2
Počet komorbidit	0-1	0
	≥ 2	1
Dnů od přijetí nemocnice-JIP	< 1	0
	≥ 1	1

Nedostatky skóre NUTRIC

hodnotí téměř výhradně tíži akutní choroby

- **Těžká choroba jistě zvyšuje potřebu výživy**
 - kvůli katabolismu bílkovin a hypermetabolismu
- **Ale NUTRIC skóre nereflektuje snížené zásoby živin při malnutrici**
 - předcházející velká ztráta hmotnosti
 - nízké BMI, svalová atrofie
 - předcházející nedostatečný příjem živin
- **Nutriční specialista** musí tyto faktory brát do úvahy
 - potřeba nutriční podpory narůstá kvůli nedostatečným zásobám nutrientů a energie

Časná EV ve srovnání s pozdější výživou u kriticky nemocných

- Časná EV proti pozdní dodávce živin má **trend ke snížení mortality**
 - RR 0,71 (95%CI 0,51; 1,0 p=0,05)
- Signifikantní **redukce infekčních komplikací**
 - RR 0,81 (95%CI 0,68; 0,97)
- Časná EV vede **k většímu nutričnímu příjmu**
 - energie, bílkoviny, % energetické potřeby, N-bilance
- **Nemá vliv na dobu pobytu** v nemocnici ani na JIP

Efekt úsilí o dosažení nutričního cíle při EV

ve smyslu rychlejšího podání vypočítané dávky živin

- **Vyšší pravděpodobnost dosažení cílové dodávky živin**
 - energie RR 22,8 (p=0,00001)
 - bílkoviny RR 21,0 (p=0,00001)
- **Paradoxně má vyšší riziko mortality**
 - RR 1,49 (95%CI 1,0; 2,21; p=0,05)
- **Nesnižuje výskyt infekčních komplikací**
 - nesnižuje výskyt infekcí
- **Nadměrné úsilí** o rychlejší dosažení **vypočítané cílové dávky živin** tedy většinou **není výhodné**

Riziko overfeedingu při stresovém metabolismu v intenzivní péči je značné i při běžném přívodu energie

Overfeeding může nastat i při enterální výživě

- **Hyperglykémie potencionovaná výživou**
 - nárůst oxidačního stresu a infekčních komplikací
- **Hypertriglyceridémie**
 - syndrom přetížením tukem
 - horečka, dušnost, steatóza jater, tuková embolie
- **Steatóza jater**
 - přetížení funkce jater nutričními substráty
- **Nadbytečná tvorba CO₂**
 - riziko respiračního selhání

Hypokalorická enterální výživa

ve srovnání s plnou dávkou energie v EV

- **Způsoby hypokalorické EV**
 - podat 50-70 % potřeby energie + 100 % bílkovin
což odpovídá 15-20 kcal/kg/den
 - podat bílkoviny 1,2-1,5 g/kg/den (1,7 g/kg/den)
- **Efekt hypokalorické EV versus plná EV**
 - trend ke snížení mortality na JIP (RR 0,85; p=0,18)
 - beze změny celkové a nemocniční mortality
 - nezvyšuje riziko infekčních komplikací
- **... přestože pacient dostává méně energie**
 - RR 24,8 pro nedosažení potřeby energie

Trofická EV ve srovnání s plnou dávkou EV

u kriticky nemocných

- **Způsoby podávání trofické EV**
 - 10 ml/h prvních 5-6 dnů
 - 600 kcal versus 1500 kcal/d
 - respektive 10 kcal/kg/den versus 25 kcal/kg/d
- **Vliv trofické EV na celkový výsledek léčby**
 - iniciální trofická EV nezvyšuje mortalitu
 - neprodlužuje dobu hospitalizace
 - nezhoršuje fyzické ani kognitivní funkce
 - může však být horší funkční stav za 12 m. (6MWT)
- **Přívod živin je nižší, ale lépe tolerovaný**

EV s vyšším obsahem tuku v intenzivní péči

ve srovnání s EV standardního složení

EV s energetickým obsahem tuku 40-55%

- **Lepší kontrola glykémie**
 - proti standardní výživě (která má více sacharidů)
- **Nižší počet dnů na ventilátoru**
 - z tuku se tvoří méně CO₂, jehož vydýchání navenek může být při respirační insuficienci limitující
- **Nižší výskyt průjmu**
- **EV s vyšším obsahem tuku však nesnižuje mortalitu**

Efekt EV s ω -3 mastnými kyselinami

ve srovnání se standardní EV v intenzivní péči
podle klinických studií

Suplementace EV rybím olejem samotným

- **Může zkrátit počet dnů na ventilátoru**
- **Může zkrátit dobu pobytu na JIP**
- **Nesnižuje výskyt infekčních komplikací konzistentním způsobem**
 - jen 1 RCT prokázal redukcí výskytu sepse
- **Nesnižuje mortalitu v intenzivní péči (4 RCT)**

Výjimkou jsou operovaní pacienti,
u nichž rybí olej přispívá ke snížení výskytu
infekčních komplikací

Vliv EV s ω -3/ ω -6 mastnými kyselinami spolu s vysokou dávkou antioxidačních vitamínů při ARDS a sepsi

Označována jako imunomodulační EV

- **Borage oil** (olej z brutnáku lékařského)
 - obsahuje 24% γ -linolenové kyseliny (GLA, ω 6)
 - protizánětlivý a imunomodulační účinek
- **Oxepa** (EPA+GLA, vysoký obsah tuků a antioxidačních vitamínů) při **ALI / ARDS** a/nebo při **sepsi**
 - snižuje počet dnů na ventilátoru
 - zkracuje dobu pobytu na JIP
 - **snižuje mortalitu (RR 0,75; 95%CI 0,59; 0,96)**
 - nesnižuje výskyt infekčních komplikací

Efekt vlákniny v EV v intenzivní péči

ve srovnání s EV bez vlákniny

Většina studií hodnotila rozpustnou vlákninu

- **Trend ke snížení mortality** (6 RCT)
 - RR 0,54 (95%CI 0,26; 1,12)
- **Trend ke snížení doby pobytu na JIP**
 - ale nesnižuje dobu pobytu v nemocnici
- **Vláknina nemá signifikantní vliv na výskyt průjmu v intenzivní péči**
 - RR 0,77 (95%CI 0,50; 1,18)

Nedostatečné využívání přípravků pro EV

z velké nabídky kvalitních dostupných typů výživy

- **Stereotypní používání** několika málo **přípravků**
 - běžná praxe na JIP
- **Zjednodušený přístup, že jakákoliv EV, která je po ruce, bude prospěšná**
 - nepředpokládají se velké rozdíly v obsahu a účinnosti
- **Malé povědomí o velkém spektru přípravků**
 - neznalost složení, neznalost výhod podávání
- **Preference nízké ceny (snížení nákladů)**
- **Volbu vhodného přípravku může podporovat přítomnost nutričního specialisty**

Peptamen Intense

výživa na bázi peptidů, dobře tolerovaná střevem

Obsah živin v objemu 2x 500 ml/den

- **Energie 1,0 kcal/ml** **1000 kcal**
- **Bílkoviny** **92 g**
 - **100% syrovátkový protein (VLI)**
- **Tuky** **36 g**
 - MCT tuk tvoří 50 % tuků
 - ω -3 mastné kyseliny 2 g
- **Bez vlákniny**
- **Osmolarita 278 mOsm/l**
 - blízká normální hodnotě 275 mOsm/l



ČÍSLO 1

Peptamen AF (Advanced Formula)

první koncentrovaná oligomerní výživa do sondy

Obsah živin v objemu 2x 500 ml/den

- Energie 1,5 kcal/ml **1500 kcal**
- **Bílkoviny** **94 g**
 - **peptidy z hydrolyzované syrovátky**
- **Tuky** **64 g**
 - **MCT tuk tvoří 52 % tuků**
 - ω -3 mastné kyseliny 3,6 g / 1000 ml
- **Bez vlákniny**
- **Osmolarita 380 mOsm/l**



Diben 1,5 kcal HP 500 ml

obsahuje EPA a DHA

Obsah živin v objemu 2x 500 ml/den

- Energie 1,5 kcal/ml
- Bílkoviny
- EPA + DHA 2,3 g
- Vitamín D 20 µg
- Vlákna 23 g
- Osmolarita 450 mOsm/l

1500 kcal

75 g



Supportan 500 ml

design výživy pro onkologické pacienty

Obsah živin v objemu 2x 500 ml/den

- Energie 1,5 kcal/ml **1500 kcal**
- Bílkoviny **100 g**
- Sacharidy **135 g**
- Tuky **66 g**
- **EPA + DHA** **6,0 g**
- Vitamín D **25 µg**
- Vlákna **12 g**
- Osmolarita **340 mOsm/l**



Ensure Plus Advance® Abbott 500 ml

obsahuje HMB k podpoře svalové hmoty

Obsah živin v množství 2x 500 ml

- **Energie 1,5 kcal/ml** **1500 kcal**
- **Bílkoviny** **80 g**
- **Hydroxy-methyl-butyrate** **2,4 g**
 - metabolit leucinu s anabolickým účinkem
 - účinná dávka 3 g/den
- **Vitamín D** **25 µg**
- **FOS** (fruktooligosacharidy) **7,5 g**
- **Osmolarita 382 mOsm/l**



Fresubin 2 kcal HP Fibre 500 ml

první sondová výživa s koncentrací energie 2 kcal/ml

Obsah živin v objemu 2x 500 ml/den

- **Energie 2,0 kcal/ml** **2000 kcal**
- **Bílkoviny** **100 g**
- **Na (nízký obsah)** **600 mg**
- **Ca (vysoký obsah)** **2000 mg**
- **Selén** **130 µg**
- **Zinek** **24 mg**
- **Osmolarita 395 mOsm/l**



Možnosti využití přípravků EV speciálního složení

je třeba lépe rozlišovat přípravky s různým složením

Klinická situace v intenzivní péči	Vhodný přípravek
Špatná funkce střeva k iniciální trofické výživě střeva	Intestamin 500 ml/24 h
Těžký metabolický stres, infekce vysoká hodnota CRP	Suportan
Stresová hyperglykémie diabetes mellitus (špatně kompenzovaný)	Diben 1,5 kcal HP
Špatná funkce střeva malabsorpce živin	Peptamen AF Peptamen Intense
Polymorbidní pacient k podpoře svalové hmoty	Ensure Plus Advance
Při přechodu do anabolické fáze vysoká potřeba energie a bílkovin (100g/l)	Fresubin 2 kcal HP Fibre

Nutricomp Intensiv

univerzální složení pro intenzivní péči

Obsah živin v objemu 2x 500 ml/den

- **Energie 1,3 kcal/ml** **1300 kcal**
- **Bílkoviny** **65 g**
- **Bílkoviny : sacharidy : tuky** **20:40:40**
- **Tuky 58 g**
 - MCT tuky tvoří 51 % všech tuků
- **Bez vlákniny**



Pulmocare

EV s vysokým obsahem tuku a úkor sacharidů
pro pacienty s respirační insuficiencí

Obsah živin v objemu 2x 500 ml/den

- **Energie 1,5 kcal/ml** **1500 kcal**
- **Bílkoviny** **62 g**
 - doplněno malým množstvím karnitinu 120mg/l
- **Bílkoviny : sacharidy : tuky 16:28:56**
- **Tuky 94 g**
 - MUFA 44%, PUFA 28%, SFA 26%
- **Bez vlákniny**



Oxepa 500 ml

vhodný poměr $\omega 3/\omega 6$ mastných kyselin pro ARDS

Obsah živin v objemu 2x 500 ml/den

- Energie 1,5 kcal/ml **1500 kcal**
- Bílkoviny **62 g**
- **Tuky** (56 % celkové energie) **94 g**
 - EPA **5,3 g**
 - GLA (γ -linolenová) **4,3 g**
- Vitamín A **2250 μ g** (2,5x DDD)
- Vitamín C **840 mg** (8x DDD)
- Vit. E **210 mg** (20x DDD)



Reconvan

imunomodulační enterální výživa

Obsah živin v objemu 2x 500 ml/den

- Energie 1,0 kcal/ml **1000 kcal**
- Bílkoviny **55 g**
- EPA + DHA 2,5 g/1000 ml
- Glutamin 10,0 g
- Arginin 6,6 g
- Bez vlákniny



Rozpis enterální výživy

v intenzivní péči, v pořadí jednotlivých kroků

- 1. Stanovení celkové potřeby energie**
- 2. Stanovení potřeby bílkovin**
- 3. Volba konkrétního přípravku**
 - podle energetické denzity a obsahu bílkovin
 - podle potřeby vlákniny
 - mikronutrienty většinou obsaženy v dostatečné dávce
- 4. Výpočet cílové denní dávky zvolené výživy**
 - obvykle 1000-2000 ml/24 h (podle koncentrace živin)
- 5. Doporučení iniciální denní dávky**
 - kontinuální režim: podle infúzní rychlosti
 - bolusový režim: velikost jedné dávky a počet dávek

Noční pauza

při nízké infúzní rychlosti není obvykle nutná

- **Noční pauza při nízké počáteční rychlosti snižuje množství podané výživy**
 - neměla by být delší než 6 h
- **Infúze do 40 ml/h nevyžaduje noční pauzu**
 - 1000 ml výživy za 24 h
- **U mobilních pacientů je po zlepšení stavu vhodná noční infúze výživy s větší volností přes den k pohybu**
 - aktivně zařadit krátké pauzy ve dne k rehabilitaci

Časná EV formou kontinuální infúze

v intenzivní péči (cestou JS nebo NG sondy)

- **Iniciální rychlost 10-30 ml/h** enterální pumpou
 - může být preferován přípravek s nižší osmolaritou standardní formule 1 kcal/ml nebo speciální složení
 - první 2-3 dny max. 10 kcal/kg/d
- **Zrychlovat o 10-20 ml/h každých 12-24 h**
 - dle tolerance (emeze, plnost epigastria/břicha, průjmy)
 - postupně směřovat k cílové kontinuální rychlosti pro koncentrovanou výživu kolem 50-70 ml/h (x22 h)
 - hypokalorická EV: 70% potřeby E, 100% potřeby B
- **Přechod na cílovou denní dávku**
 - celkový objem výživy k podání v **ml/den**
 - rychlost **ml/h x počet hodin** infúze

Časná EV formou bolusové výživy

v intenzivní péči (cestou NG sondy nebo PEG)

■ **Iniciálně malé bolusy k ověření tolerance**

- 20-60 ml každé 2 h v denní době (až 9krát denně)
- typ přípravku podle stavu konkrétního pacienta
- postupně zvyšovat dávku, pokud je EV tolerována

■ **Postupně větší objem bolusů, k dosažení stanovené cílové denní dávky (ml/24 h)**

- dle energetické denzity přípravku a obsahu bílkovin preferovány přípravky s vysokým obsahem bílkovin
- příklad koncentrované výživy 1,5 kcal/ml typu HP:
pac. 70 kg, potřeba $25 \text{ kcal/kg} = 1750 \text{ kcal/d}$: $7 \times 160 \text{ ml/d}$

Vedlejší účinky EV v intenzivní péči

hrozí zejména při vyšších dávkách výživy

- **Gastrointestinální intolerance**
 - včetně zvracení a aspirace živin, nebo průjmu
- **Riziko nekrotizující enteritidy**
 - při nestabilním oběhu a špatném prokrvení střeva
- **Overfeeding u kriticky nemocných**
 - především jde o energetický overfeeding
může vzniknout i při neúplné dávce energie
 - relativní nadbytek energie při stresovém metabolismu
- **Hyperglykémie potencionovaná výživou**
 - může však jít i o hypertriglyceridémii
- **Refeeding syndrom**
 - po předcházejícím hladovění (nedostatek P,K,vit.B)

Trofická výživa střeva pomocí sippingu ONS

modelová situace pro pacienta 70 kg/173 cm, věk 50 roků
potřeba energie $1,3 \cdot \text{ZEV} = 2000 \text{ kcal/den} = 28,5 \text{ kcal/kg/d}$

Přípravek	Energie	Bílkoviny	Přednosti složení
Cubitan 2x 200 ml	500 kcal 25% potřeby	40 g 38% potřeby	Zn 18mg, Se 128 μ g/den vit.E 76mg, vit.C 500mg
Diben Drink 2x 200 ml	600 kcal 30% potřeby	30 g 28% potřeby	při hyperglykémii, vláknina 8 g/den sacharidy 38%, tuky 42% energie
Forticare 3x 125 ml	600 kcal 30% potřeby	33 g 31% potřeby	EPA+DHA 3,3 g/den disacharid trehalóza (Ize při DM)
Fresubin Jucy 2x 200ml	600 kcal 30% potřeby	12 g 11% potřeby	bez tuku všechny vitamíny a stopové prvky

Hypokalorická pitná enterální výživa

modelová situace pro pacienta 70 kg/173 cm, věk 50 roků
potřeba energie $1,3 \cdot \text{ZEV} = 2000 \text{ kcal/den} = 28,5 \text{ kcal/kg/d}$

Přípravek	Energie	Bílkoviny	Přednosti složení
Renutryl Booster 2x 300 ml (600 ml/d)	1200 kcal 60% potřeby	60 g 57% potřeby	osmolarita 700 mosm/l Zn 15 mg, Se 108 ug, vit.C 170 mg/den
Nutridrink Max 2x 300 ml (600 ml/d)	1440 kcal 72% potřeby	56 g 53% potřeby	osmolarita 790 mosm/l Zn 17 mg, Se 84 ug vit.C 144 mg
Glucerna 1,5 kcal 3x 220 ml (660 ml/d)	1000 kcal 50% potřeby	50 g 48% potřeby	osmolarita 670 mosm/l vláknina 10 g/den
Supportan Drink 4x 200 ml (800 ml/d)	1200 kcal 60% potřeby	80 g 76% potřeby	osmolarita 400 mosm/l EPA+DHA 5,6 g/d

Instantní protein v prášku

modulová výživa k přidávání do nápojů a potravin

- **Protifar plechovka** **225 g**
 - 95% mléčná bílkovina, bez příchuti
 - odměrka 2,5 g = 2,2 g mléčné bílkoviny
 - denní dávka **3x3 odměrky = 20 g bílkovin**
- **Fresubin Protein Powder** **300 g**
 - bílkovina ze syrovátky, odměrka 5 g
 - denní dávka **3x2 odměrky = 30 g bílkovin**
- **Resource Instant Protein** **800 g**
 - 90% obsah bílkovin v prášku
 - denní dávka **2-3 polévkové lžíce = 10-15 g**



Instantní vláknina OptiFibre 250 g

plně rozpustná prebiotická vláknina

PHGG, *partially hydrolyzed guar gum*

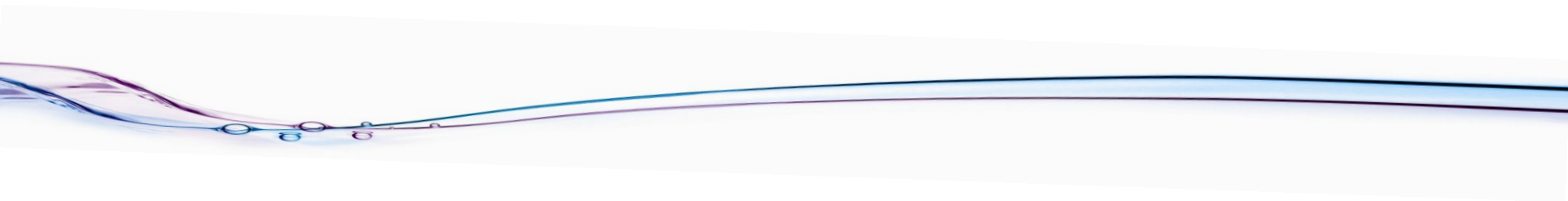
- **Obsah balení 250 g = 200 g vlákniny**
 - vláknina tvoří 80 % prášku
- **Odměrka 5 g = 4 g vlákniny**
 - do nápojů a kašovitých potravin
- **Denní dávka 1-8 odm./den**
- **Orientační cena v lékárně**
 - 360-400 Kč /250 g
 - nemá úhradu ZP



Možnosti perorální nutriční intervence

u nemocných v intenzivní péči

- **Spolupracující** pacient **bez žaludeční dysfunkce může perorálně přijmout 30-70% potřeby živin**
 - při silné motivaci (podpora nutričním specialistou)
- **Podpora prokinetiky může být nezbytná**
 - Degan (metoklopramid) 3x10 mg tabl. nebo i.v.
- **Výhody ONS ve srovnání se stravou**
 - obsah všech vitamínů a stopových prvků
 - vyšší obsah bílkovin (včetně proteinového modulu)
 - vyvážený obsah živin a vyšší vstřebatelnost
- **Výhodná je kombinace s parenterální výživou**
 - postupný přechod na příjem stravy



Konec přednášky