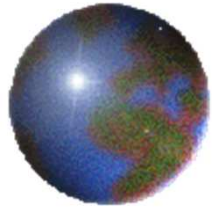


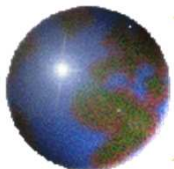


*Černá a bílá nutriční podpory u kriticky nemocných –
technický nebo metabolický problém ?*



Rizika enterální výživy

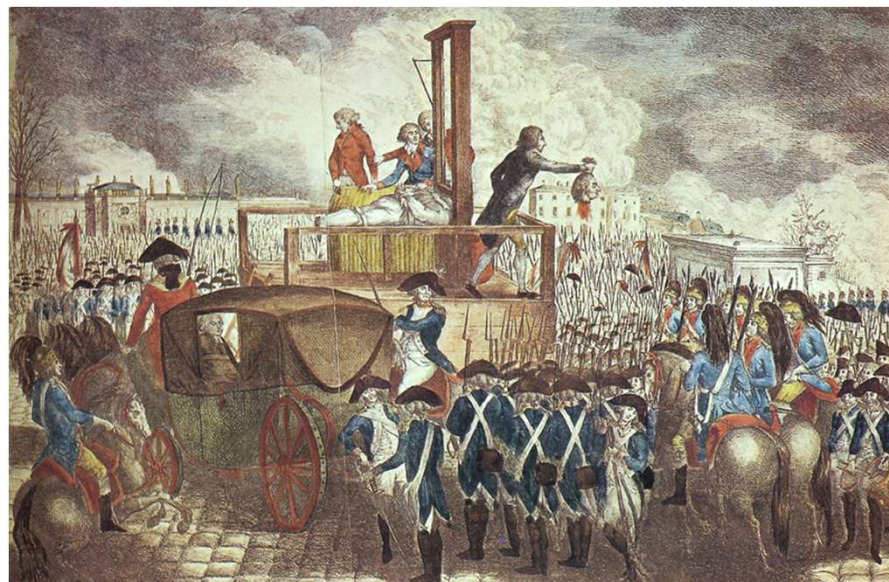
Pavel KOHOUT
Interní oddělení
Thomayerova nemocnice Praha



21. leden



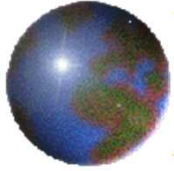
**1954 - vyplutí 1. atomové ponorky
- Nautilus (USA)**



**1793 – Velká francouzská revoluce
- stětí Ludvíka XVI. - Paříž**

1924 – úmrtí V.I. Lenin

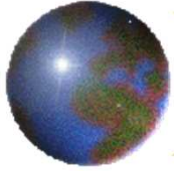




Enterální výživa - definice a doporučení:

- ✦ **Enterální výživa** : podávání prostředků umělé výživy do trávicího traktu
- ✦ **Enterální výživa u kriticky nemocných** :
- ✦ **ASPEN (2009)**: Zahájit časně (24-48 h) enterální výživu,
do 5 dnů – alespoň 65% cílové dávky energie
do 7-10 dnů – 100% cílové dávky energie a proteinů
PN - pokud nelze EN realizovat
suplementální PN – u malnutričních ihned, u ostatních,
není-li dosaženo výše uvedených cílů

(McClave JPEN, 2009)



Enterální výživa – doporučení (cont.)

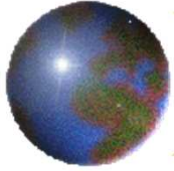
- ✦ **Enterální výživa u kriticky nemocných :**
- ✦ **Canadian clinical practice guidelines (2009) – korekce 2013:**

Preference EN, zahájit časně (24-48 h) enterální výživu, jsou-li podmínky – lépe postpylorický přístup

U gastrické výživy – měřit reziduální volum, je-li vysoký, volit postpylorický přístup, prokinetika, poloha !

suplementální PN až po vyčerpání možností dosáhnout cíle pomocí EN a dalších metod (prokinetika...)

především nepodávat PN s vysokým obsahem glukózy



Enterální výživa – doporučení (cont.)

- ✦ **Enterální výživa u kriticky nemocných :**

- ✦ **ESPEN guidelines (2006):**

Preference EN, zahájit časně (24-48 h) enterální výživu, inic. 20-25 kcal/kg/d, dále 25-30 kcal/kg/d

Suplementální PN, pokud nelze dosáhnout cíle EN

CAVE overfeeding ! Preference EN, po dosažení cíle vysadit PN

Není preference postpylorické výživy

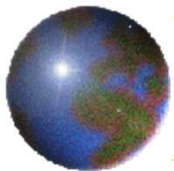
(Kreymann, Clin Nutr 2006)

Guidelines Recommendations

- ESPEN guidelines recommend that parenteral nutrition should be commenced within 1-2 d of admission to an ICU when enteral nutrition is contraindicated.¹
- SCCM/ASPEN recommend tolerating a “permissively underfed” state for up to 10 days before resorting to parenteral nutrition, except in the presence of preexisting malnutrition.²

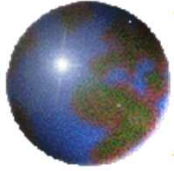
¹Singer P, et al. *Clin Nutr* 2009; 28:387-400.

²McClave SA, et al. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33:277-316.



... selhání střeva v kritickém stavu je katastrofa ..





Enterální výživa - výživa střeva

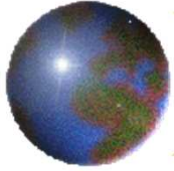
Klíčové v prevenci sepse – udržet střevní bariéru

U pacientů netolerujících EN, kde nelze dosáhnout cílové dávky –
použít EN jako **substrát pro výživu enterocytů** ve
farmakologické dávce a pro výživu organismu využít
suplementální PN

- **Žaludek:** 3-6x denně bolusy po 30-50 ml, výjimečně (zajištěné dýchací cesty) kontinuálně
- **Jejunum:** kontinuálně 10-15 ml/hod

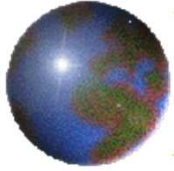
Při intoleranci či kontraindikaci EN

– použít PN s přídavkem glutaminu



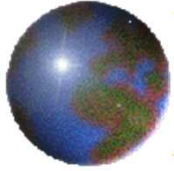
Kontraindikace EN:

- ✦ **Náhlá příhoda břišní :**
- ✦ Perforace trávicí trubice
- ✦ Ileus - exoluminální, endoluminální
- ✦ Afunkční trávicí trakt (těžké průjmy či zvracení, těžká malabsorpce)
- ✦ Krvácení do trávicí trubice
- ✦ **Hemodynamicky nestabilní pacient**
- ✦ **Etické aspekty** – terminální stav generalizace nádoru



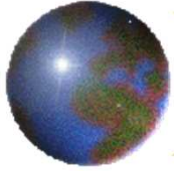
Enterální výživa u kriticky nemocných – problémy:

- ✦ **Komplikace:** Aspirace, reziduální volum žaludku, průjem, metabolické komplikace, nesnášenlivost EN
- ✦ **Underfeeding:** Problém s dosažením cílové dávky energie a bílkovin (!! kumulativní deficit !!)
- ✦ **Zavedení sondy pro výživu:** gastrický vs. jejunální přístup
- ✦ **Technické problémy:** NGS OK, NJS - ?? způsob zavedení – pod skia či endoskopickou kontrolou, jiné metody ??
- ✦ **Suplementální PN:** CAVE overfeeding, komplikace !!!



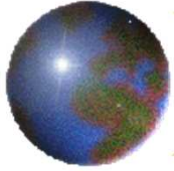
Komplikace enterální výživy

- ✦ **Gastroenterologické** - zácpa, **průjem !**, nauzea, **zvracení**, **nadýmání**, flatulence, **bolesti břicha**, regurgitace
- ✦ **Metabolické** - **dehydratace**, hyperhydratace, hyperglykémie, minerálový rozvrat (hypokalémie, hypofosfatémie)
- ✦ **Underfeeding**, overfeeding, refeeding syndrome
- ✦ **Infekční** - průjem (kontaminace EV)
- ✦ **Aspirace (!)**



Komplikace aplikačních cest EN :

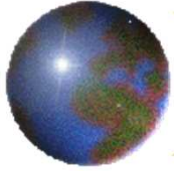
- ✦ **Nasogastrická sonda** : intolerance, aspirace
- ✦ **Nasoenterální sonda** : problémy se zavedením, vytažení pacientem, ucpání, dislokace (aspirace !)
- ✦ **Perkutánní gastrostomie** : punkce okolních orgánů, krvácení; vytažení, dislokace, krvácení, vřed, leak, infekční komplikace - infekce stomatu, absces, flegmóna, peritonitida



Aspirace :

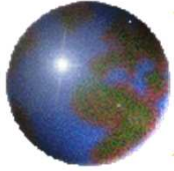
- ✦ Gastrický přístup (Pneumonie 13-85% G vs.0-63% SB [McClave 2009](#))
- ✦ Pozice na břicho, Věk nad 60 let
- ✦ Porucha evakuace žaludku – měřit reziduální volum !!
- ✦ Kontinuální aplikace výživy do žaludku
- ✦ Porucha polykání, komatózní stav
- ✦ Intolerance rychlého navyšování dávky EN

- ✦ **Řešení:** časně zahájení EN (do 48 h vs. 96 h, víceluminální sonda, prokinetika (metoclopramid, syntostigmin, ??erytromycin??)



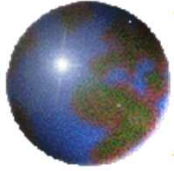
Možné příčiny průjmů při enterální výživě

- ✦ **Medikace** – ATB, PPI, H2-blok, Mg, cytostatika ...
- ✦ **Choroby GIT** – resekce, IBD, CHP, radiační enteritida, celiakie...
- ✦ **Těžká malnutrice** – proteinová
- ✦ **Vysoké dávky**, koncentrace či rychlé zvýšení aplikace EV, vysoká osmolarita, špatná aplikace (bolusy do NJS), kontaminace EV
- ✦ **Oportunní infekce** GIT, imunokompromitovaní pacienti
- ✦ Stress
- ✦ **Intolerance** či alergie na složky EV
- ✦ Hyperthyreóza



Zvýšené riziko komplikací EV

- ⊕ Dysfunkce GIT
- ⊕ Předchozí operace GIT
- ⊕ Demence, zhoršený stav vědomí
- ⊕ Vysoký věk
- ⊕ Endotracheální intubace, nechráněné dýchací cesty
- ⊕ Dysfagie, dysfunkce dolního jícnového svěrače, GE reflux
- ⊕ Imunokompromitovaný pacient
- ⊕ Těžká malnutrice
- ⊕ Ošetrovatelský personál, který není schopen aplikovat EV nebo jí nevěří

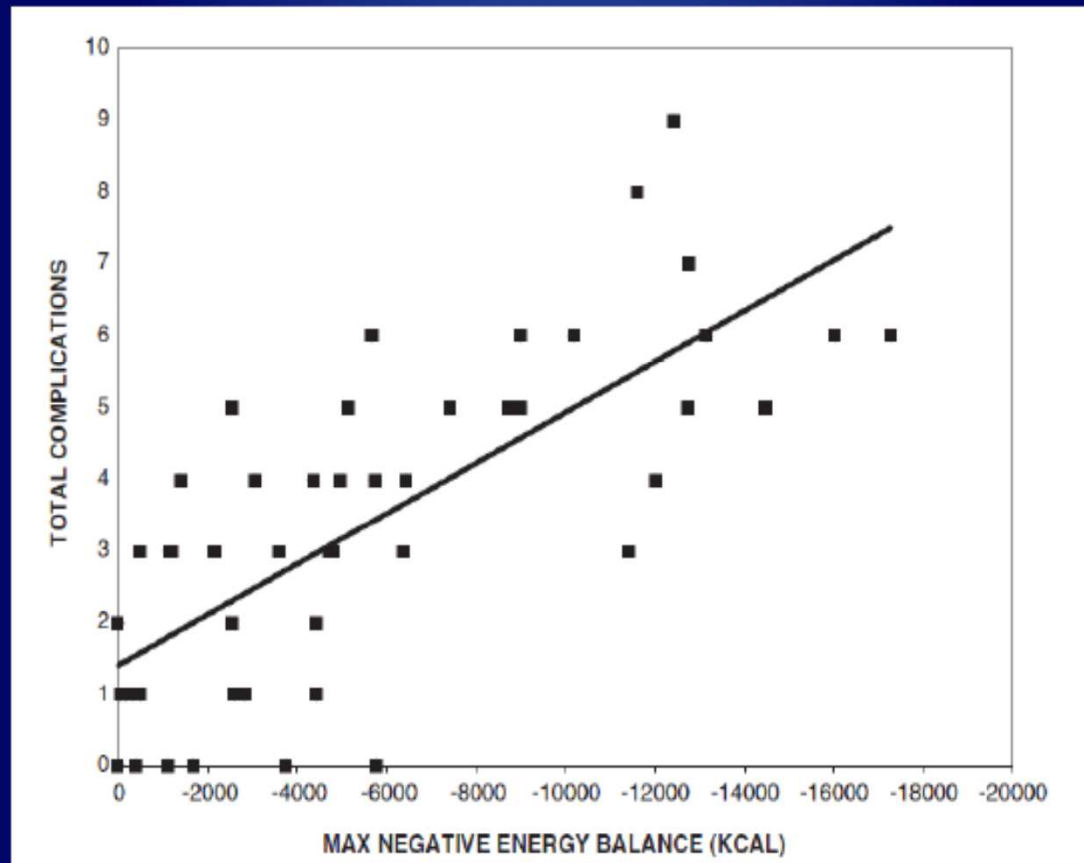


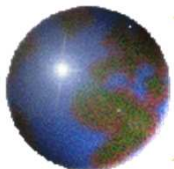
Realita intenzivní péče:

Podáno pouze 49-70% doporučené energie

1. Rice TW, Swope T, Bozeman S, Wheeler AP (2005) **Variation in enteral nutrition delivery in mechanically ventilated patients.** Nutrition 21:786–792
2. Heyland DK, Schroter-Noppe D, Drover JW, Jain M, Keefe L, Dhaliwal R, Day A (2003) **Nutrition support in the critical care setting: current practice in Canadian ICUs—opportunities for improvement?** JPEN J Parenter Enteral Nutr 27:74–83
3. De Jonghe B, Appere-De-Vechi C, Fournier M, Tran B, Merrer J, Melchior JC, Outin H (2001) **A prospective survey of nutritional support practices in intensive care unit patients: what is prescribed? What is delivered?** Crit Care Med 29:8–12

Energy Balance and Clinical Outcome

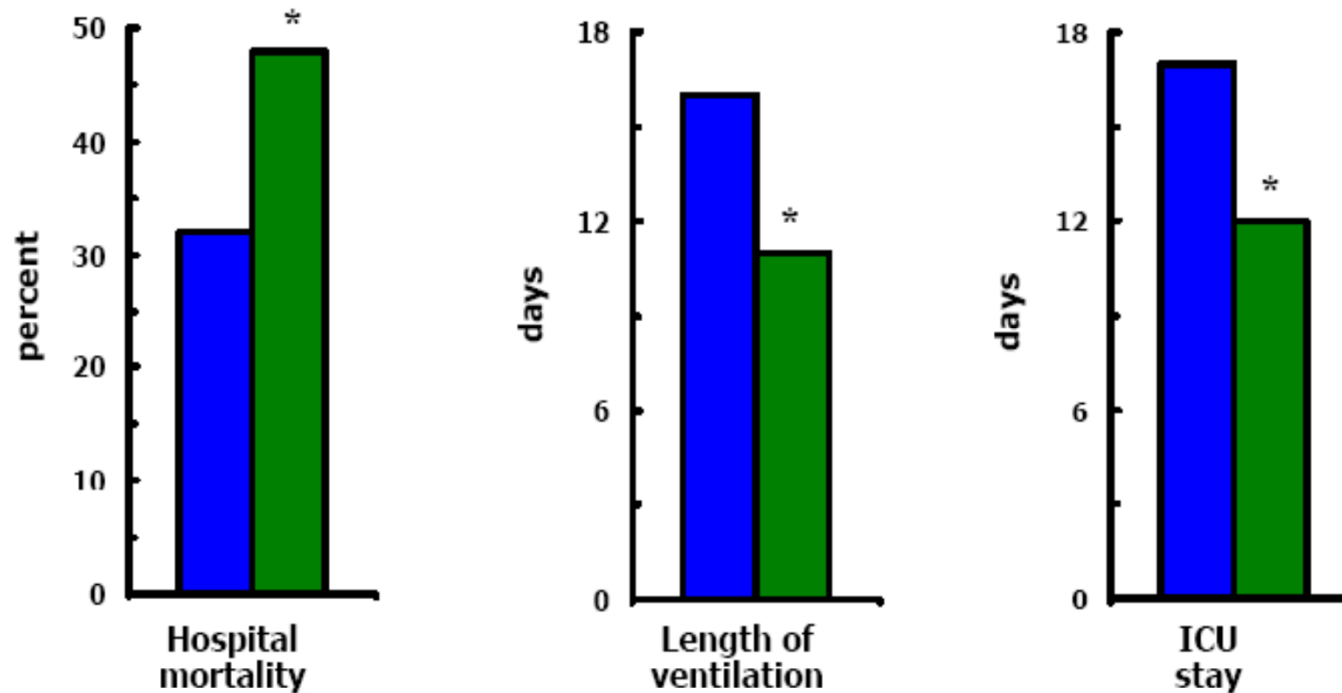




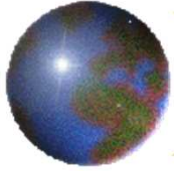
Potřeba energie

- ✦ **Odhad** – 25-35 kcal/kg
- ✦ **Výpočet** – Harrisův-Benediktův vzorec
$$\text{BMR} = 66 + 13,7 \cdot \text{hm} + 5 \cdot \text{vý} - 6,8 \cdot \text{věk} \text{ (muži)}$$
$$\text{BMR} = 665 + 9,6 \cdot \text{hm} + 1,8 \cdot \text{vý} - 4,7 \cdot \text{věk} \text{ (ženy)}$$
- ✦ **Nepřímá kalorimetrie** – měření spotřeby O₂, produkce CO₂
$$\text{AMR} = 3,914 \cdot \text{VO}_2 + 1,106 \cdot \text{VCO}_2 - 2,17 \text{ UN (odpad urey)}$$
- ✦ **AMR** = BMR*TF*IF*AF (faktory teploty, nemoci, aktivity)
- ✦ **POZOR** pacienti s malnutricí - refeeding syndrome – adaptace na snížený příjem – nutné začít postupně...

The tight calorie control study (TICACOS): a prospective, randomized, controlled pilot study of nutritional support in critically ill patients

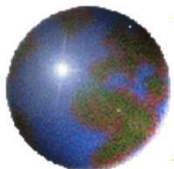


- Study group: indirect calorimetry; mean energy 2086 ± 460 kcal/day; protein intake 76 ± 16 g/day; **non-protein calories to nitrogen ratio: 147**
- Control group: 25 kcal/kg/day; mean energy 1480 ± 356 kcal/day; protein intake 53 ± 16 g/day; **non-protein calories to nitrogen ratio: 150**



Klinické indikace použití nepřímé kalorimetrie

- ✦ **Atypické situace** - věk, tělesné složení, hmotnost, závažné kritické stavy
- ✦ **Neadekvátní reakce** na standardní nutriční podporu
- ✦ **Selhání** jednoho nebo více **orgánů** u nemocného s nutností umělé výživy
- ✦ **Respirační selhání** a odpojení od UPV
- ✦ **Obezita...**



Kumulovaný energetický deficit škodí

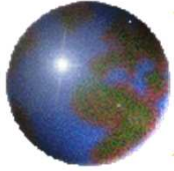
1. Villet S, Chiolero RL, Bollmann MD, Revelly JP, Cayeux RNMC, Delarue J, Berger MM (2005) **Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients.** Clin Nutr 24:502–509
2. Rubinson L, Diette GB, Song X, Brower RG, Krishnan JA (2004) **Low caloric intake is associated with nosocomial bloodstream infections in patients in the medical intensive care unit.** Crit Care Med 32:350–357
3. Petros S, Engelmann L (2006) **Enteral nutrition delivery and energy expenditure in medical intensive care patients.** Clin Nutr 25:51–59
4. Dvir D, Cohen J, Singer P (2005) **Computerized energy balance and complications in critically ill patients: An observational study.** Clin Nutr 25: 37-44

Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients

Stéphane Villet^a, René L. Chiolerio^b, Marc D. Bollmann^b,

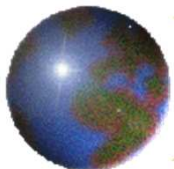
Table 4 Relationship between complications and cumulated energy deficit by regression analysis.

Variables	<i>F</i>	<i>P</i>
Length of stay	25.18	0.0001
Complications	15.15	0.0003
Infections	9.14	0.0042
Days on antibiotics	17.48	0.0003
Start of nutrition	17.17	0.0002
Days of mechanical ventilation	17.12	0.0002



Nasoenterální vs. nasogastrická sonda

- Jejunální přístup – méně aspirací, rychlejší dosažení cílové dávky, méně infekčních komplikací
- Je-li možnost zavedení do 24-48 hodin (endoskopicky, skia kontrola) – preferovat tuto cestu
- Pokud je zavedení technicky obtížné či nemožné – gastriký přístup
- NJS – tenká, možnost obstrukce, nutnost sterilní výživy, kontinuálně
- NGS – snáze se zavádí, dekubity v jícnu, těžko se snáší u pacientů při vědomí



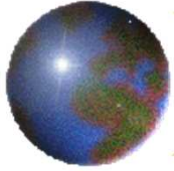
Doporučení ??



23.1.2014

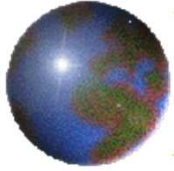
Sepse 2014 Ostrava - Nutriční
podpora u kriticky nemocných

24



Naše zkušenosti

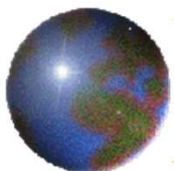
- Malnutrice a riziko malnutrice – PN + EN
- Zavedení NJ sondy – endoskopicky – do 24 (48) h (včetně víkendu)
- Denní bilance výživy (Energie, B, T, S)
- Navyšování dávky EN dle tolerance, případně prokinetika
- Postupné snižování podílu PN



Závěr :

Enterální výživa je metodou **první volby** při potřebě nutriční podpory u kriticky nemocných

- ✦ Zajišťuje výživu střeva, udržuje střevní bariéru, je levnější než PN
- ✦ Časná EN – méně infekčních komplikací, snížení mortality, zkrácení pobytu v nemocnici
- ✦ Jejunální přístup – pokud je technicky realizovatelný do 24-48 h
- ✦ Gastrický přístup – měření reziduálního volumu
- ✦ CAVE – často intolerance, vyvarovat se energetického deficitu
- ✦ Vhodná suplementální PN – nutná denní bilance, aby nedošlo k overfeedingu se zvýšeným rizikem infekce



Děkuji za pozornost



S BABAMA NA VÝLET

23.1.2014

Sepse 2014 Ostrava - Nutriční
podpora u kriticky nemocných

27