

Kriticky nemocný pacient

- Akutní stavy provází zvýšená utilizace svalových tělesných zásob, konkrétně ubývá LBM (Lean Body Mass)
- Jedná se o univerzální metabolickou odpověď organismu na stres (tzv. stresové hladovění)
- Průběh akutního stavu, souběh komorbidit a komplikací prodlužují uzdravení nemocného.
- Rizikové jsou i situace, kde hrozí přechod do chronického onemocnění.
- Malnutrice postihuje za akutní hospitalizace 30-50% nemocných
- Je spojena s častějším výskytem nosokomialních infekcí, dysfunkcí střeva (průjmy), svalovou slabostí (sarkopenie) a celkově horšími výsledky akutní péče ve smyslu zvýšené morbidity, mortality, delší hospitalizace a snížené funkční zdatnosti, a tím i kvality života.

Kriticky nemocný pacient

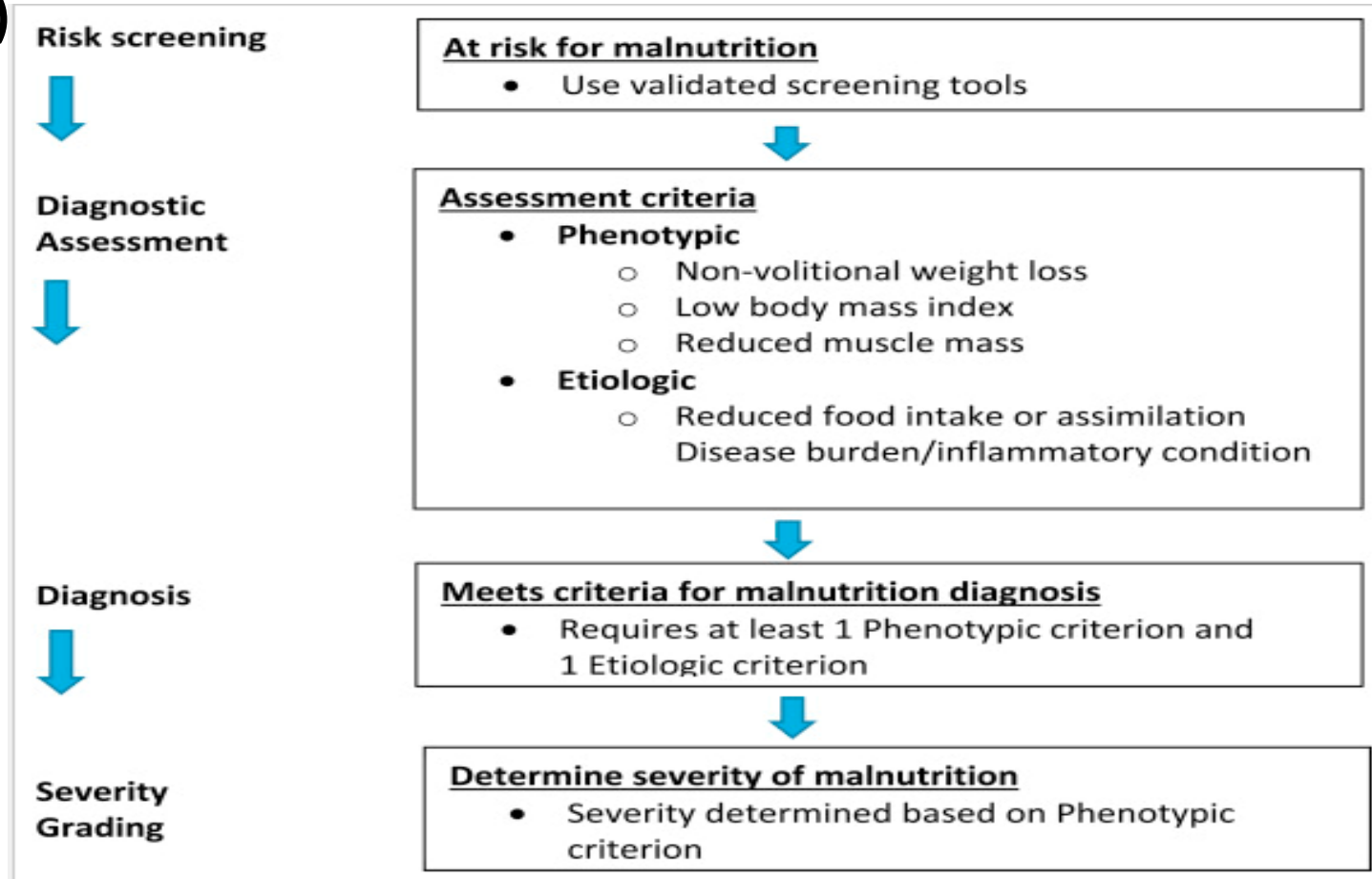
- Kritický stav je srovnatelný s vrcholovou zátěží trénovaného sportovce
- ICU pacient je netrénovaný amatér běžící závod 24/7 bez restaurační fáze, bez metabolické rehabilitace
- Intenzivní katabolický (hypermetabolický) stav organismu
- Nejvíce ohroženou skupinou jsou nemocní s rizikem, či již přítomnou malnutricí
- Tito nemocní také nejvíce profitují z časně zahájené “adekvátní“ umělé výživy na JIP.

Konsenzualní doporučení pro diagnostiku malnutrice v nemoci (GLIM- Global Leadership Initiative on Malnutrition)

Postup:

1. **pozitivní nutriční skrínig** : NRS2002, MNA-SF, MUST..
2. **fenotypické kritérium:**
 - a) nechtěný pokles váhy
 - b) nízký BMI
 - c) snížená svalová hmota či svalová funkce
3. **etiologické kritérium:**
 - a) snížený příjem nebo porucha vstřebávání živin
 - b) přítomnost onemocnění/zánětlivý stav
4. **Diagnoza malnutrice** potvrzena, pokud splněno 1 fenotypické a 1 etiologické kritérium.
5. **Závažnost** malnutrice je stanovena podle konkrétních hodnot, do 2 stádií závažnosti (středně těžký a těžký stupeň)

Konsenzualní doporučení pro diagnostiku malnutrice v nemoci (GLIM- Global Leadership Initiative on Malnutrition)



Konsenzualní doporučení pro diagnostiku malnutrice v nemoci (GLIM- Global Leadership Initiative on Malnutrition)

Phenotypic Criteria ^g		Etiologic Criteria ^g		
Weight loss (%)	Low body mass index (kg/m ²)	Reduced muscle mass ^a	Reduced food intake or assimilation ^{b,c}	Inflammation ^d _{e f}
>5% within past 6 months, or >10% beyond 6 months	<20 if < 70 years, or <22 if >70 years Asia: <18.5 if < 70 years, or <20 if >70 years	Reduced by validated body composition measuring techniques ^{e, f}	≤50% of ER > 1 week, or any reduction for >2 weeks, or any chronic GI condition that adversely impacts food assimilation or absorption ^{b,c}	Acute disease/injury ^{d, f} or chronic disease-related ^f

	Phenotypic Criteria ^a		
	Weight loss (%)	Low body mass index (kg/m ²) ^b	Reduced muscle mass ^c
Stage 1/Moderate Malnutrition (Requires 1 phenotypic criterion that meets this grade)	5–10% within the past 6 mo, or 10–20% beyond 6 mo	<20 if < 70 yr, <22 if ≥ 70 yr	Mild to moderate deficit (per validated assessment methods – see below)
Stage 2/Severe Malnutrition (Requires 1 phenotypic criterion that meets this grade)	>10% within the past 6 mo, or >20% beyond 6 mo	<18.5 if < 70 yr, <20 if ≥ 70 yr	Severe deficit (per validated assessment methods – see below)

Opravdu rizikový pacient

- hmotnost
- změna hmotnosti
- svaly

- hladovění předcházející
- hladovění předpokládané (za hospitalizace)

- imunita
- nemoc = katabolismus

18,5 < BMI > 35

-5% /3-6měs. nebo -10%/6měs.

sarkopenie M<7kg/m², Ž<5kg/m²

↓svalové síly, ↓soběstačnosti

< 50% denní potřeby > 5-7 dní

> 7dní < 50% denní potřeby

> 10dní < 60% denní potřeby

recid. infekty, ↓hojení ran

↑zánětlivá odpověď, ↑katabolismus

dU-N > 20g/d

přítomnost chronického onemocnění

Nutriční cíle na JIP

- **Energie:**

- nepřímá kalorimetrie (zlatý standard)
- formule (25-30 kcal/kg BW)

- **Protein:**

- ESPEN: 1,3-1,5g/kg/BW
- ASPEN: podle BMI (<30:1,2-2,0g; 30-40:2,0g; >40:2,5g)

BW rozlišujeme ABW, IBW a Adj.BW.

IBW: pokud rozdíl $ABW-IBW$ (výška-100) je < 10%; ABW: pokud $ABW < 90\% IBW$

Adj.BW: pokud $ABW > 120\% IBW$; $Adj.BW = (ABW-IBW) \times 0,33 + IBW$

(1) Taylor BE et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient:(SCCM)and (A.S.P.E.N.). Crit Care Med 2016;44:390-438.

(2) Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, et al. ESPEN guidelines on parenteral nutrition: intensive care. Clin Nutr 2009; 28:387-400.

(3) McClave SASPEN.(Board of directors and the American college of critical care medicine. guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: (SCCM) and (A.S.P.E.N.)J Parentr Enter Nutr2009; 33: 277e317

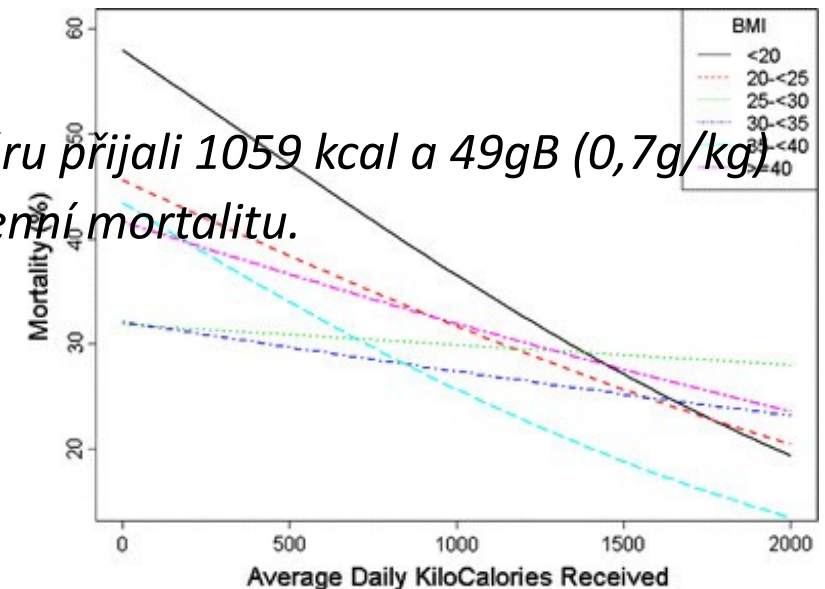
Nutriční cíle u kriticky nemocných (observační studie)

Alberda 2009, n=2772, LOS>12d; průměrný příjem energie 1034kcal a bílkovin 47g (0,6g/kg/d). + 1000kcal (OR 0,76) a + 30gB (OR 0,84) snížilo 60 denní mortality u pacientů s BMI <25 a >35kg/m²; u pac. s BMI 25-35kg/m² tento vztah pozorován nebyl.

Energie ↓ mortalitu, protein ↓ mortalitu

ELKE 2014: sepse n= 2270, LOS 3-12d; v průměru přijali 1059 kcal a 49gB (0,7g/kg) cestou EN. +1000kcal (OR 0,61), + 30gB (OR 0,76) snížilo 60 denní mortality.

Energie ↓ mortalitu, protein ↓ mortalitu

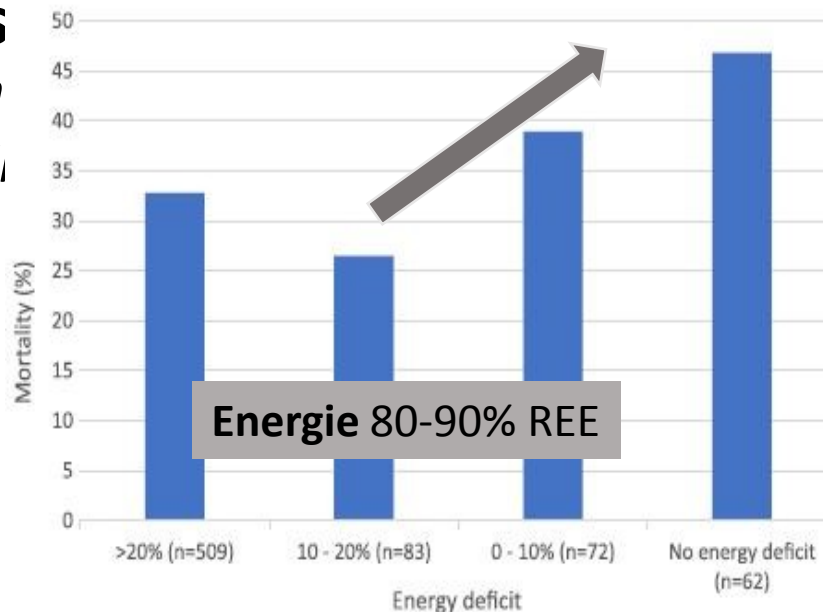


Nutriční cíle u kriticky nemocných (observační studie)

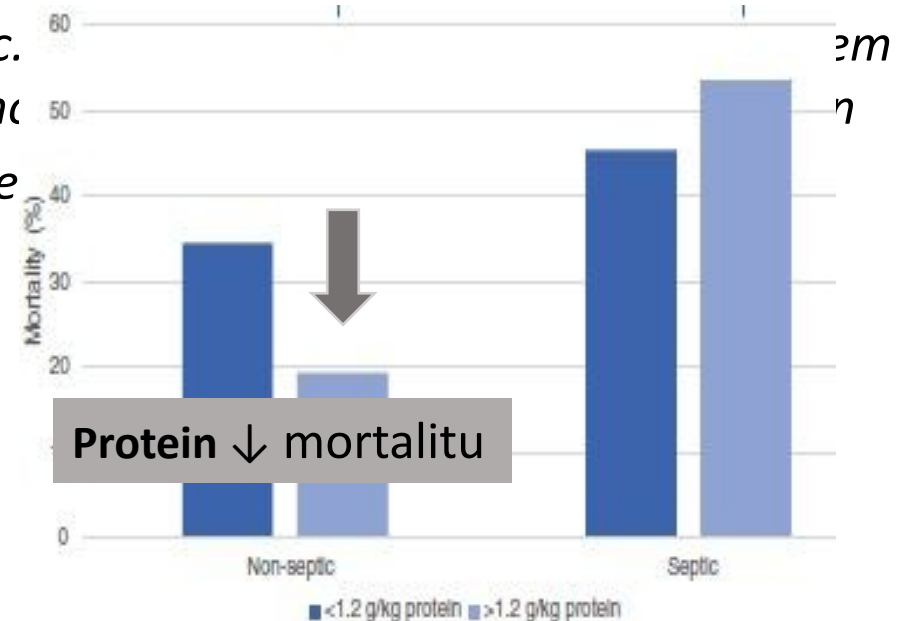
Weijs 2012, n=886, MEE; dosažení cílové energie (99%±5%) a bílkovin (1,2g/kg; 112%±12%) snížilo 28d mortalitu o 50% (HR 0,47); ve skupině pouze s energetickým cílem (96%±5%) pokles mortality pozorován nebyl.

Energie + protein ↓ mortalitu

Weijs
bílkovin
nezlepši



d; u pac.
lizační m
ý energie



(1) Weijs PJ, Stapel SN, de Groot SD, Driessen RH, de Jong E, Girbes AR, 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;36:60-8.

(2) Weijs PJM, Looijaard WGPM, Beishuizen A, Girbes ARJ, Oudemans-van Straaten HM. 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;18:701

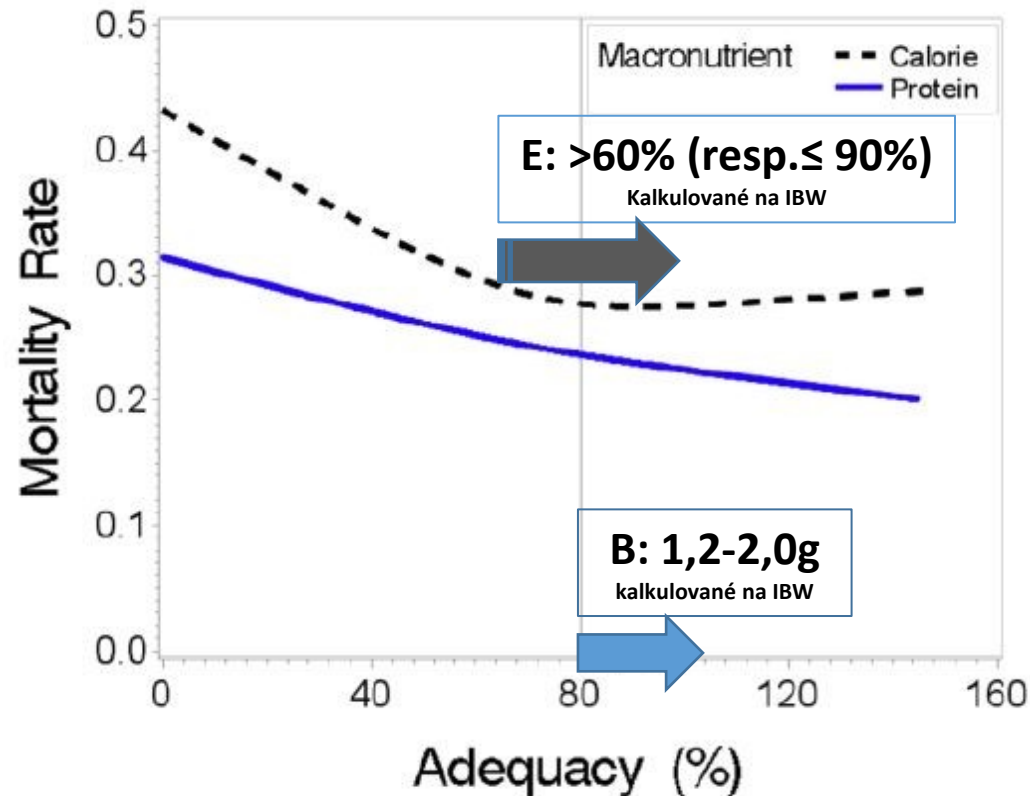
Nutriční cíle u kriticky nemocných (observační studie)

Nicolo 2015: retrospektivní analýza n=2828 LOS \geq 4d a n=1584 LOS \geq 12d; *v průměru bylo dosaženo 60-70% nutričního cíle v obou skupinách; dosažení \geq 80% předepsaných bílkovin ($>1,2\text{g/kg}$) snížilo mortalitu u LOS \geq 4d (OR 0.68); LOS \geq 12d (OR 0.60). Dosažení \geq 80% REE tento vztah prokázán nebyl.* **Protein \downarrow mortalitu**

(1) Elke et al. Close 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 *Critical Care* 2014, 18:R29

Doporučené nutriční cíle u kriticky nemocných na JIP

(z výsledků observačních studií)



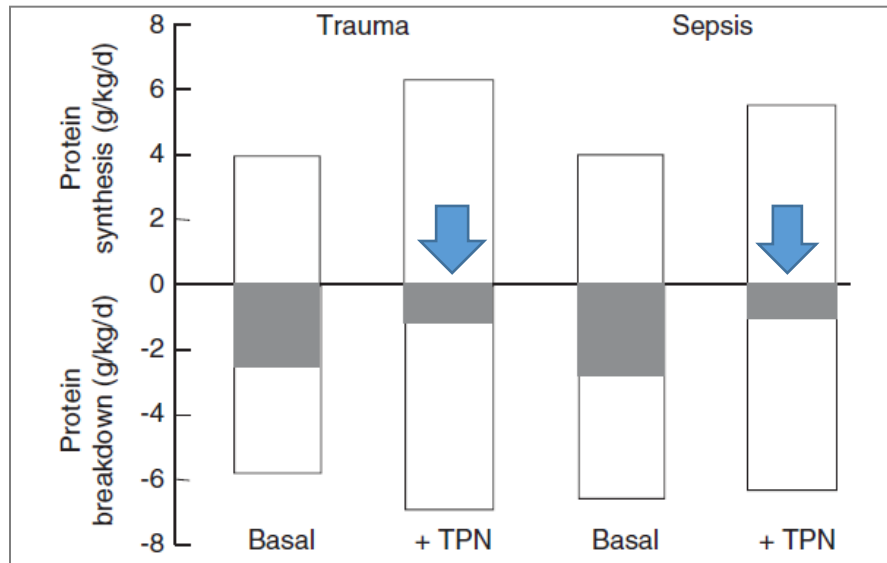
- **Dobře živený pacient bez rizika malnutrice:**
proteinové cíle 1,2-2,0g /kg IBW podpořené adekvátní dodávkou energie > 55-60 % kalkulované na IBW od 3. (8.dne), pokud se pac. nerozjí.
- **Podvyživený pacient :**
proteinové cíle 1,2-2,0g /kg IBW podpořené adekvátní dodávkou energie >60% od 1. dne po oběhové stabilizaci.
(d0-3: 15-25kcal; d+3: 20-25kcal /kg IBW-preferovány bílkoviny!!!)
- **Energetický overfeeding (≥110% REE)** v prvním týdnu na JIP zhoršuje mortalitu.
Kalkulovat výživovou i nevýživovou energii na JIP!
(citrát při CVVHD, propofol...)
- **Underfeeding (< 60% nutr. cíle)** škodí hlavně u pac. s rizikem, či zn. malnutrice.

- (1) Weijs PJM, 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;18:701
- (2) Michele Nicolo, Daren K Heyland et al. Clinical Outcomes Related to Protein Delivery in a Critically Ill Population: A Multicenter, Multinational Observation Study. JPEN 2015;40 (1), 45-51.
- (3) Elke et al. Close 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. Critical Care 2014, 18:R29
- (4) HEYLAND, Daren K, Rupinder DHALIWAL, Xuran JIANG a Andrew G DAY. 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-
- (5) Wischmeyer, Curr Opin Crit Care 2016, 22:279-284
- (6) RAHMAN, Adam, Rana M. HASAN, Ravi AGARWALA, Claudio MARTIN, Andrew G. DAY a Daren K. HEYLAND. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the "modified NUTRIC" nutritional risk assessment tool. Clinical Nutrition. 2016. 35(1). 158-162.

Opinion paper

Protein-energy nutrition in the ICU is the power couple: A hypothesis forming analysis

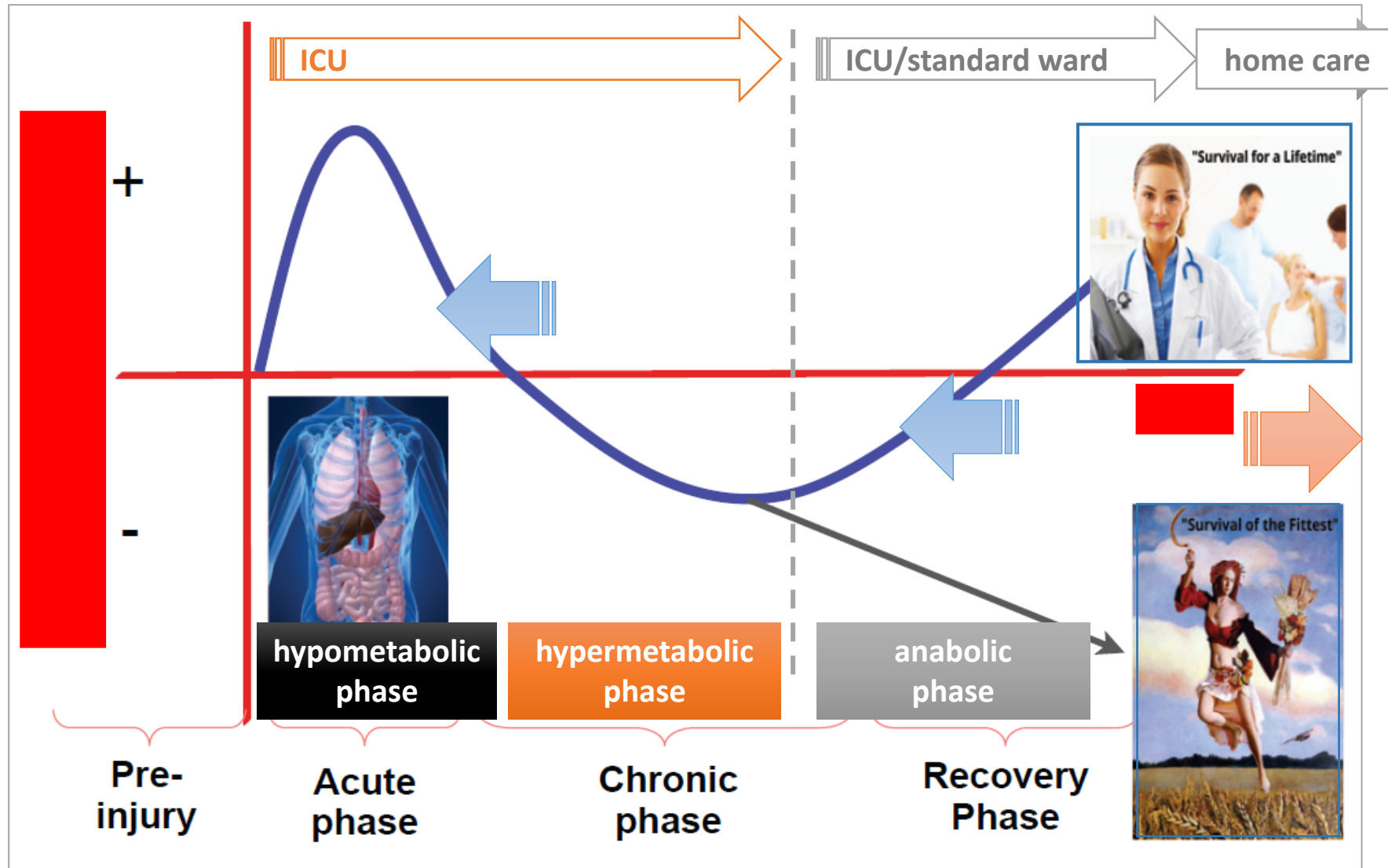
Taku Oshima ^{a,1}, Nicolaas E. Deutz ^{b,2}, Gordon Doig ^{c,3}, Paul E. Wischmeyer ^d,
Claude Pichard ^{e,*}



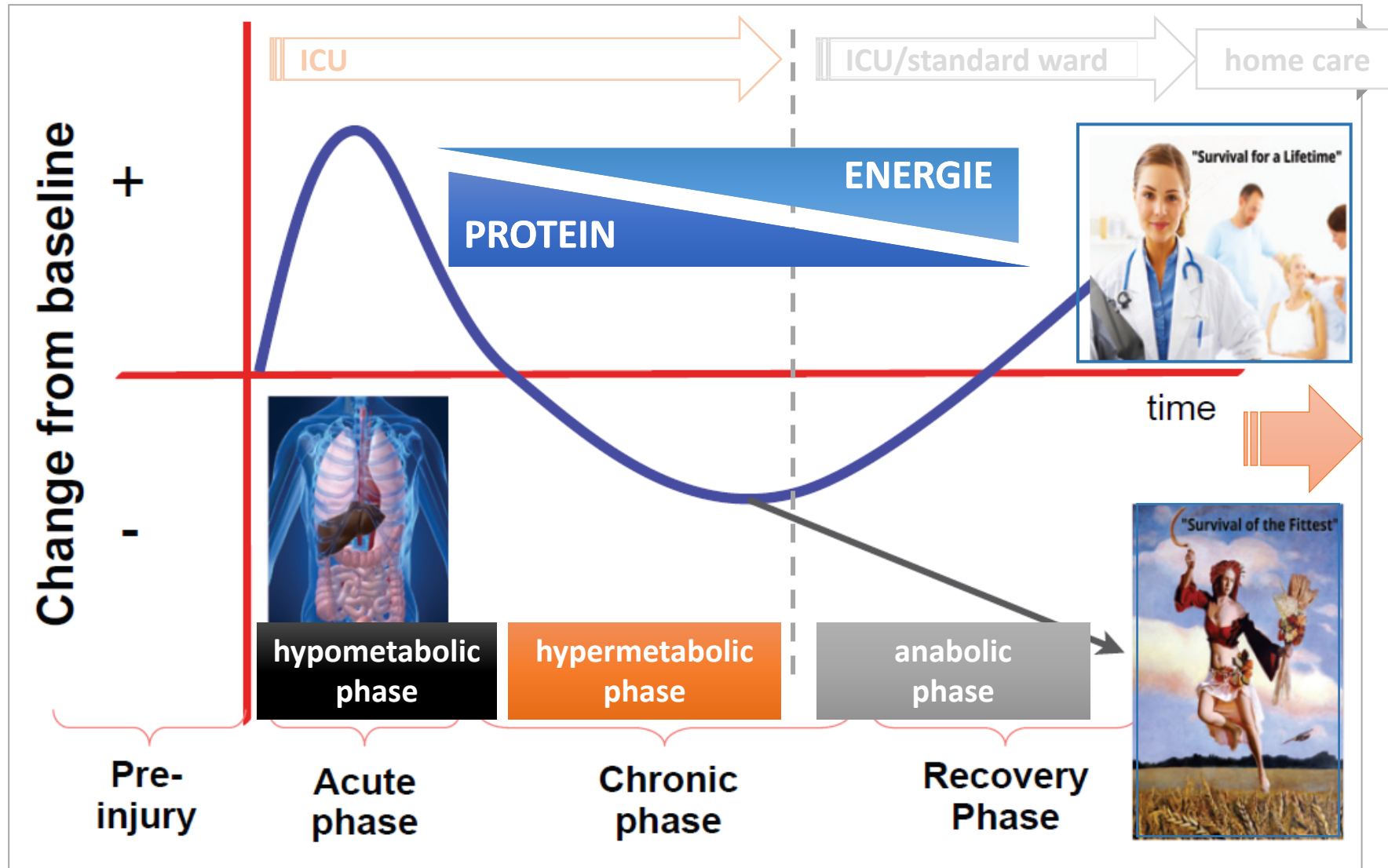
- sepsis a trauma
- PV 7-10 dní
- ↑ proteosyntézy
- zlepšení N-bilance
- bez vlivu na katabolismus proteinu

Shaw, Wolfe Ann Surg 1987; 205: 288–294
Ann Surg 1989; 209: 63–72

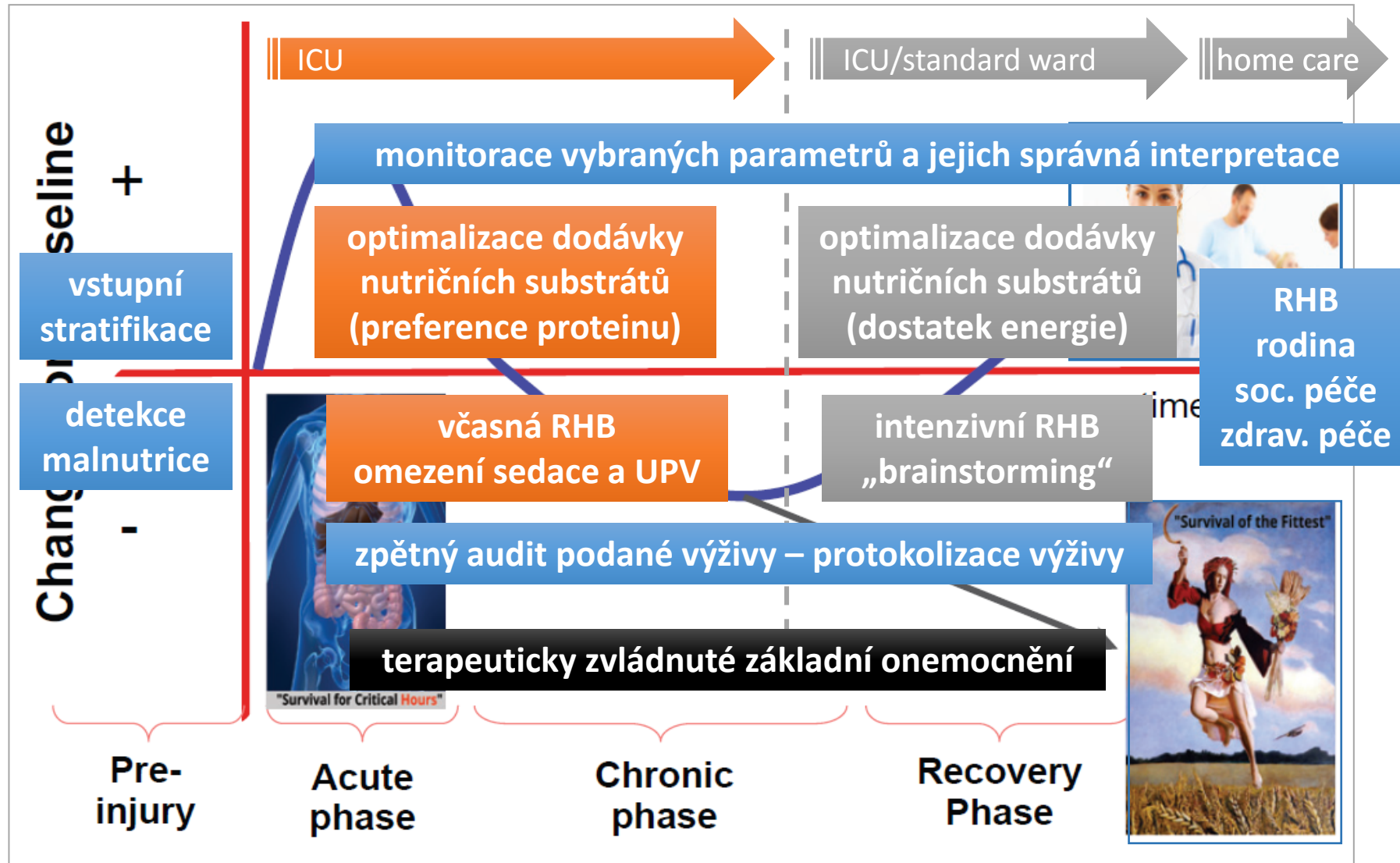
Fáze nemoci a metabolismus



Fáze nemoci a metabolismus



Co můžeme ovlivnit nebo změnit...



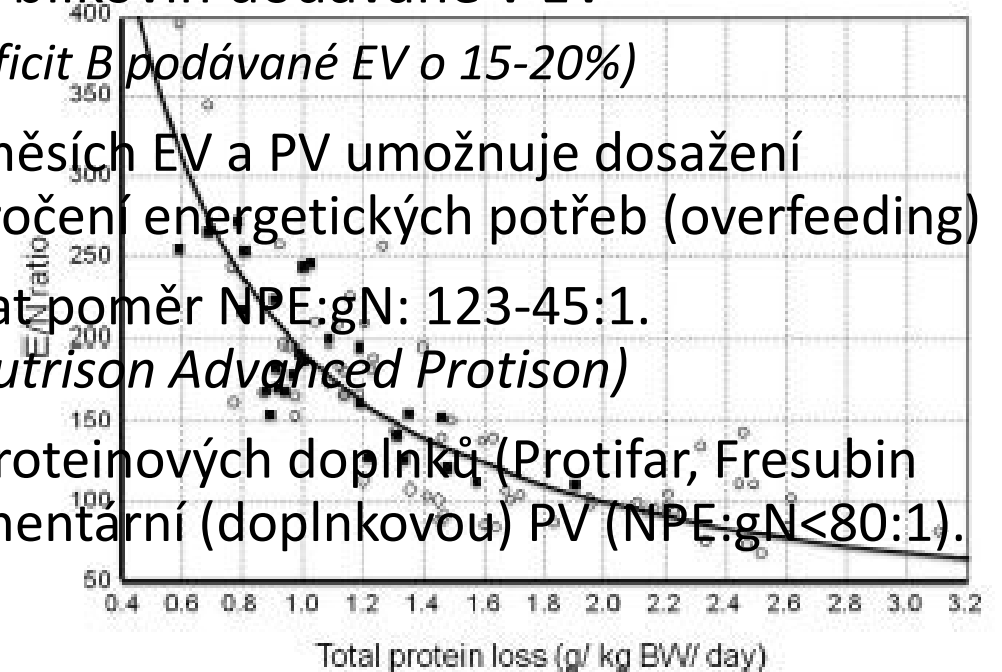
Dosažení nutričního cíle umělou výživou na JIP

- Vedle potřeby maximálního příjmu bílkovin ($B > 1,2 \text{ g/kg}$: $1,2-2,0 \text{ g}$) je nutné klást důraz také na poměr E:gN, resp. NPE:gN (neproteinová E:gN) ve směsích EV a PV.
- Tento poměr významně ovlivňuje množství bílkovin dodávané v EV

(přípravky EV s NPE:gN 80:1 oproti 100:1 snižují deficit B podávané EV o 15-20%)
Stresový poměr E(kcal):gN (150-75:1)

- Správný poměr hlavně NPE:gN ve výživových směsích EV a PV umožňuje dosažení "adekvátní" dávky bílkovin a snižuje riziko překročení energetických potřeb (overfeeding)

- Anabolický poměr E(kcal):gN ($> 150:1$)
- Stresové přípravky by optimálně měly dosahovat poměr NPE:gN: 123-45:1. (např. Fresubin Intensive, Nutricomp Intensiv, Nutrison Advanced Protison)
- Proteinové cíle lze časně dosáhnout použitím proteinových doplňků (Protifar, Fresubin protein powder) nebo správně zvolenou suplementární (doplňkovou) PV (NPE:gN $< 80:1$).



(1) Kreymann G, DeLegge MH, Luft G, Hise ME, Zaloga GP. The ratio of energy expenditure to nitrogen loss in diverse patient groups e a systematic review. Clin Nutr 2012;31:168e75

(2) Stephen Taylor, et al. Critical care: Meeting protein requirements without overfeeding energy. Clinical Nutrition ESPEN. Vol.11, February 2016, 55–62.

Dosažení nutričního cíle umělou výživou na JIP

ESPEN 2018

- Zahájení umělé výživy by měla být zajištěna u pacientů, kteří zůstávají na JIP déle 48hod. (tito nemocní jsou riziková z hlediska rozvoje malnutrice)
- Per os příjem je preferován před EN a PN u pacientů, kteří jsou schopní jíst
- Pokud per os příjem není možný, je indikována časná EN (během 48 hod.)
- Mělo by být upřednostněno kontinuální podání EN před bolusovým
- Žaludeční přístup by měl být brán jako standardní pro zahájení realimentace EN
- Pokud pacient netoleruje žaludeční přístup a prokinetika nemají účinek, měla by být zajištěn postpylorický přístup.
- pacientů s předpokládaným vyšším rizikem aspirace je doporučen postpylorický, zejména jejunální přístup
- Pokud je kontraindikován per os příjem i EN, měla by být ordinována PN během 3 dnů
- Vždy je snaha, pokud to jde zachovat aspon trofickou dávkou EV (250-500ml/den)

Dosažení nutričního cíle umělou výživou na JIP

ESPEN 2018

- U pacientů, kteří plně netolerují EN během 1 týdne na JIP, by měla být individuálně zváženo podání PN.
- PN by neměla být započata, pokud nebyla maximálně podpořena tolerance EN
- Během kritického stavu by mělo být podáno 1.3 g/kg proteinů , E:20-25 kcal/kg BW (E<70% potřeb 0-3dny, pak při dobré toleranci EV možné navýšit na 80-100%)
- Dávka glukózy (PN) nebo karbohydrátů (EN) by neměla překročit 5mg/kg/min.
- Intravenózní lipidy by neměly překročit dávku 1.5g/kg/den

Dosažení nutričního cíle umělou výživou na JIP

- Přípravky EV podle fáze kritického stavu

	Potřeby energie a protein (g/kg BW/den)	E:gN (kcal/g N)	NPE:gN (kcal/g N)	Příklady enterální výživy
Časná fáze akutního stavu	25-30 kcal 1,5-2g	<150-100:1	<80:1	Nutrison® Advanced Protison Fresubin® Intensive Peptamen AF
Obezita (BMI>30kg/m²)	15-20 kcal 2-2,5 g	<100:1	45:1	Fresubin® Intensive
Rekonvalescence	30-35 kcal 1,2-1,3g	>150:1	>120:1	Fresubin® Energy Fibre Nutricomp® Energy Fibre Isosource® Energy Fibre

Pozn.: Ke kalkulaci výživy používáme: **IBW**: pokud rozdíl IBW a ABW je <10%; **ABW**, pokud ABW < 90% IBW a **Adj.BW** pokud ABW > 120% IBW. [Adj.BW = (ABW-IBW)x 0,33 + IBW]

Dosažení nutričního cíle umělou výživou na JIP

- **Předcházet protein-energetickému deficitu na JIP**
 - kalkulovat proteinkalorický cíl
 - pokud $EV < 75-80\%$ cíle → přidávat suplementační PV
 - protokolizace výživy – pravidelná kontrola podávané energie bílkovin umělou výživou

Děkuji za pozornost