

Výživa v intenzivní péči

klinický nutriční terapeut Mgr. Barbora Slanařová



Co nás dnes čeká...

- výživa a kriticky nemocný
- metabolický stres
- malnutrice a katabolismus
- nutriční podpora v intenzivní péči



Jak se **nutriční terapeut** „dostane“
ke **kriticky nemocnému**?

Jak se nutriční terapeut „dostane“ ke kriticky nemocnému?

- nutriční riziko
- FTE/lůžko

5.3. Nutriční screening

Zařízení má ověřený nástroj k identifikaci pacientů v riziku malnutrice (validovaný nutriční screening). Systematický přehled nástrojů nutričního screeningu je uveden v publikaci Bokhorst, 2014 (41). Nutriční screening se provádí pomocí formuláře u každého hospitalizovaného pacienta nejpozději do 24 hodin od přijetí. Nutriční screening provádí proškolený zdravotník (ošetřující sestra nebo lékař), který má k dispozici všechny potřebné pomůcky (např. kalibrované váhy, metry) se zajištěním pravidelné kontroly jejich kvality. Nutriční screening se neprovádí tam, kde se nutriční stav povinně vyšetřuje u všech pacientů (např. jednotky intenzivní péče nebo těhotné ženy) a při předpokladu krátkodobé hospitalizace (< 3 dny). Identifikace nutričního rizika se u pacientů bez rizika provádí opakovaně (nejlépe 1x týdně), protože toto riziko se může rozvinout i v průběhu hospitalizace. V případě jeho positivity následuje podrobnější vyšetření nutričním terapeutem nebo ošetřujícím lékařem s řešením nutričního rizika.

Every critically ill patient staying for more than 48h in the ICU should be considered at risk for malnutrition.

NUTRIC skóre

- **první nutriční rizikový screening pro JIP (online kalkulačtor)**
- **neobsahuje však žádné nutriční proměnné**
 - ztráta tělesné hmotnosti
 - nízké BMI, sarkopenie
 - předcházející nedostatečný per os příjem
- **0 až 9 bodů**
 - při vysokém riziku tj. **5 a více bodů** profit z nutriční podpory

Nutrition Risk in the Critically Ill (NUTRIC) Score ☆

Identifies critically ill patients who can benefit from nutrition therapy, recommended by ACG guidelines.

Pearls/Pitfalls ▾	Why Use ▾
Age, years	<50 0 50-74 +1 ≥75 +2
<u>APACHE II</u>	<15 0 15-19 +1 20-27 +2 ≥28 +3
<u>SOFA Score</u> Initial, on presentation.	<6 0 6-9 +1 ≥10 +2
Number of comorbidities	0-1 0 ≥2 +1
Days in hospital to ICU admit	0 0 ≥1 +1
IL-6, µ/mL Optional	0-399 0 ≥400 +1

7 points

NUTRIC Score

High risk

~45% mortality at 28 days.
Consider aggressive nutrition therapy
(enteral or parenteral).

Copy Results 📄

Next Steps >>>

výživa a kriticky nemocný

kriticky nemocný

pacient v intenzivní péči (na JIP, ARO)
intensive care patients
critically ill patients

kritický stav je srovnatelný s vrcholovou zátěží trénovaného sportovce

- **akutní nemoc, trauma (polytrauma), popáleniny, velká operace, sepse a septický šok, infekce**
- **stresová metabolická odpověď**
- **selhávání funkce organu/orgánů**
 - MODS (multiorgánová dysfunkce)
 - MOF (multiorgánové selhání)
- **heterogenní skupina nemocných**
 - **nutriční stav**
 - věk
 - onemocnění (interní, chirurgické,...)

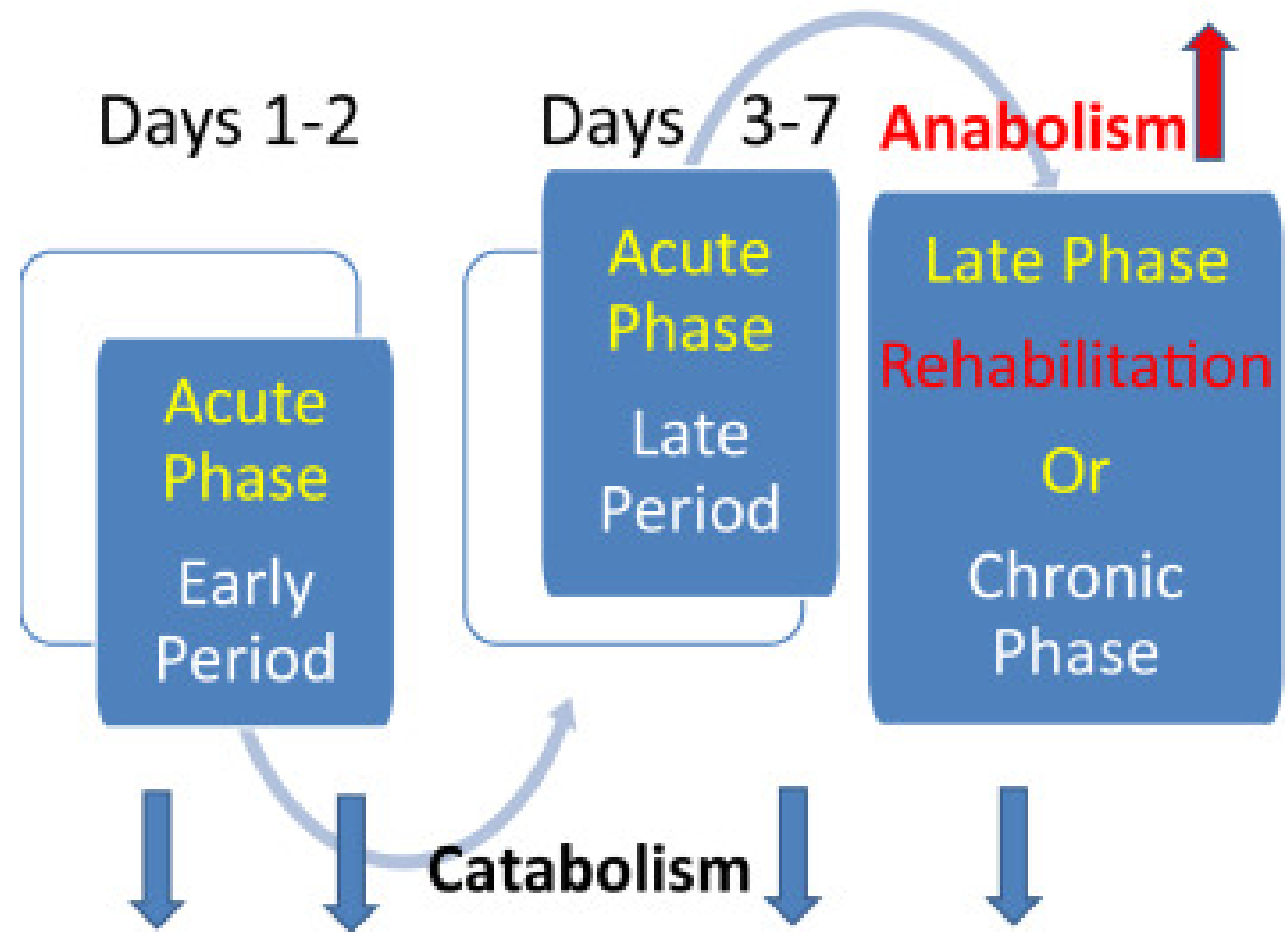
kriticky nemocný

pacient v intenzivní péči (na JIP, ARO)
intensive care patients
critically ill patients

kritický stav je srovnatelný s vrcholovou zátěží trénovaného sportovce

- **akutní nemoc, trauma (polytrauma), popáleniny, velká operace, sepse a septický šok, infekce**
- **stresová metabolická odpověď**
- **selhávání funkce organu/orgánů**
 - MODS (multiorgánová dysfunkce)
 - MOF (multiorgánové selhání)
- **heterogenní skupina nemocných**
 - nutriční stav
 - věk
 - onemocnění (interní, chirurgické,...)

**stresová metabolická
odpověď**
ve 3 fázích *aneb* charakteristika
metabolismu



stresová metabolická odpověď ve 3 fázích *aneb* charakteristika metabolismu

ŠOKOVÁ FÁZE

FÁZE ODLIVU, EBB PHASE

(24 AŽ 48 HODIN)

- pokles TT, snížená spotřeba kyslíku, laktátová acidóza, **hypoperfúze**, buněčný šok, **snížené metabolické nároky**, pokles hladiny insulinu, začátek vzestupu stresových hormonů, **vyšší glykémie**

HYPERDYNAMICKÁ FÁZE

FÁZE PŘÍLIVU, FLOW PHASE

(3 AŽ 10 DNÍ PO INZULTU)

- zvýšená TT, zvýšená spotřeba kyslíku, **zvýšený výdej energie** (i ve formě tepla), zvýšená buněčná aktivita, hormonální stimulace metabolismu, **mobilizace nutričních substrátů** (glukoneogeneze, lipolýza, **katabolismus bílkovin**), **omezené využití nutričních substrátů**, **hyperglykémie**

ANABOLICKÁ FÁZE

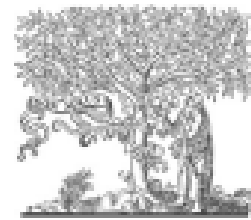
FÁZE ÚZDRAVY, PHASE OF RECOVERY

(TÝDNY AŽ 2 MĚSÍCE)

- pokles hladin stresových hormonů, postupná regrese stresové odpovědi (pokles glukoneogeneze a lipolýzy), snížení spotřeby kyslíku a výdeje energie, **snížení katabolismu**, **zlepšení apetitu a obnovení per os příjmu**, **pozitivní energetická a dusíková bilance**, mobilizace přechodně zadržovaných tekutin (zvýšená diuréza, vyloučení nadbytečných tekutin)

Jak žít při stresové metabolické odpovědi?

Clinical Nutrition 38 (2019) 48–79

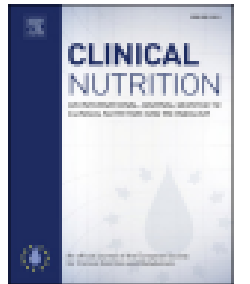


ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Nutrition

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/clnu>



ESPEN Guideline

ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit

Pierre Singer ^{a,*}, Annika Reintam Blaser ^{b,c}, Mette M. Berger ^d, Waleed Alhazzani ^e, Philip C. Calder ^f, Michael P. Casaer ^g, Michael Hiesmayr ^h, Konstantin Mayer ⁱ, Juan Carlos Montejó ^j, Claude Pichard ^k, Jean-Charles Preiser ^l, Arthur R.H. van Zanten ^m, Simon Oczkowski ^e, Wojciech Szczeklik ⁿ, Stephan C. Bischoff ^o

^a Department of General Intensive Care and Institute for Nutrition Research, Rabin Medical Center, Beilinson Hospital, Sackler School of Medicine, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel

^b Department of Anaesthesiology and Intensive Care, University of Tartu, Tartu, Estonia

^c Department of Intensive Care Medicine, Lucerne Cantonal Hospital, Lucerne, Switzerland

^d Service of Adult Intensive Care and Burns, Lausanne University Hospital, Lausanne, Switzerland

^e Department of Medicine, Division of Critical Care and Department of Clinical Epidemiology and Biostatistics, McMaster University, Hamilton, Canada

^f Human Development and Health Academic Unit, Faculty of Medicine, University of Southampton and NIHR Southampton Biomedical Research Centre, University Hospital Southampton NHS Foundation Trust, Southampton, United Kingdom

^g Clinical Department and Laboratory of Intensive Care Medicine, Catholic University Hospitals (UZLeuven) and Catholic University Leuven, Leuven, Belgium

^h Division Cardiac-, Thoracic-, Vascular Anaesthesia and Intensive Care, Medical University Vienna, Vienna, Austria

ⁱ Universitätsklinikum Gießen Medizinische, Gießen, Germany

^j Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, Spain

^k Clinical Nutrition, Geneva University Hospital, Geneva, Switzerland

^l Department of Intensive Care, Erasme University Hospital, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium

^m Department of Intensive Care, Gelderse Vallei Hospital, Ede, the Netherlands

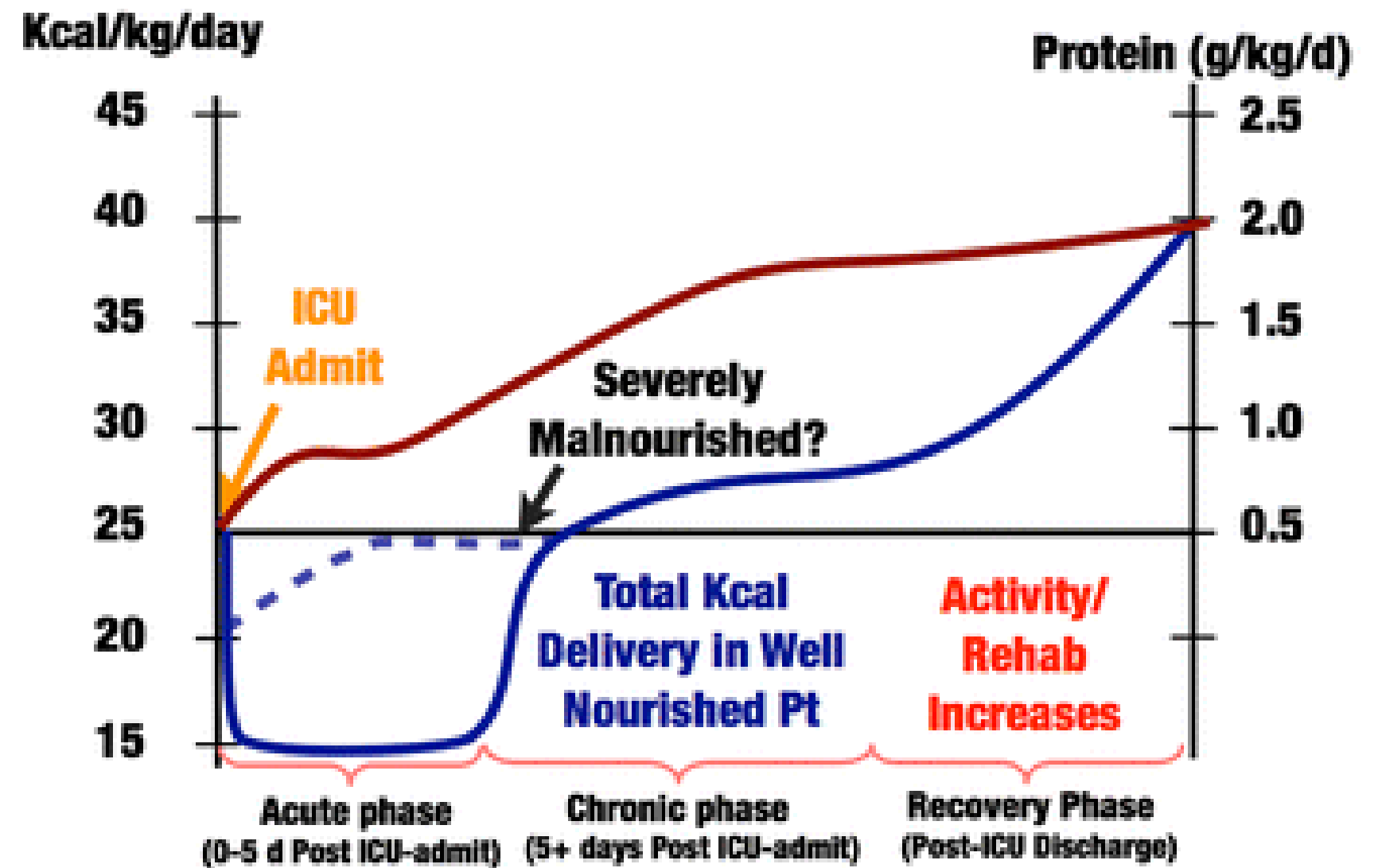
ⁿ Department of Intensive Care and Perioperative Medicine, Jagiellonian University Medical College, Krakow, Poland

^o Department of Nutritional Medicine/Prevention, University of Hohenheim, Stuttgart, Germany



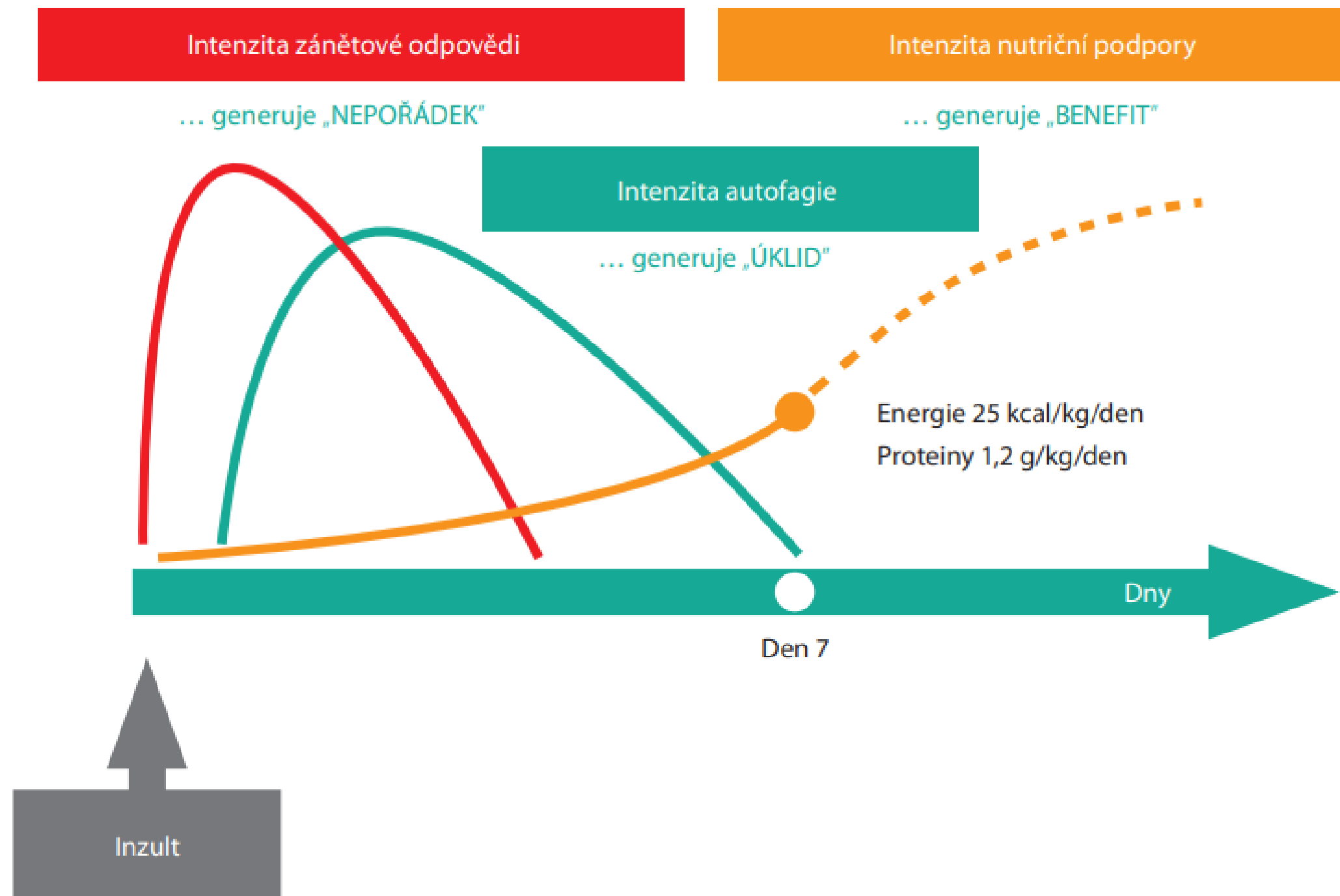
Jak živit při stresové
metabolické odpovědi?

Targeted Nutrition Delivery in Critical Illness



trajektorie pacienta

inzult, zánětlivá odpověď, nutriční podpora



Inzult a zánětlivá odpověď vedou k celkové nestabilitě systému s konverzí strukturálních tkáňových buněk do stavu s nízkou energetickou náročností a přechodnou ztrátou jejich funkce (adaptační multiorgánové selhání). Následná autofagie zajišťuje „úklid“, který je nevyhnutelný pro postupnou obnovu orgánových funkcí. Nutriční podpora založená na pozvolném nárůstu dávky energie a dávky proteinu s těmito procesy neinterferuje. Naopak plná dávka energie a plná dávka bílkovin v časné fázi kritického stavu potencují intenzitu zánětlivé odpovědi a inhibují autofagii. Obě tyto odchylky mohou přispět k protražovanému průběhu stonání a horší prognóze kriticky nemocných pacientů.

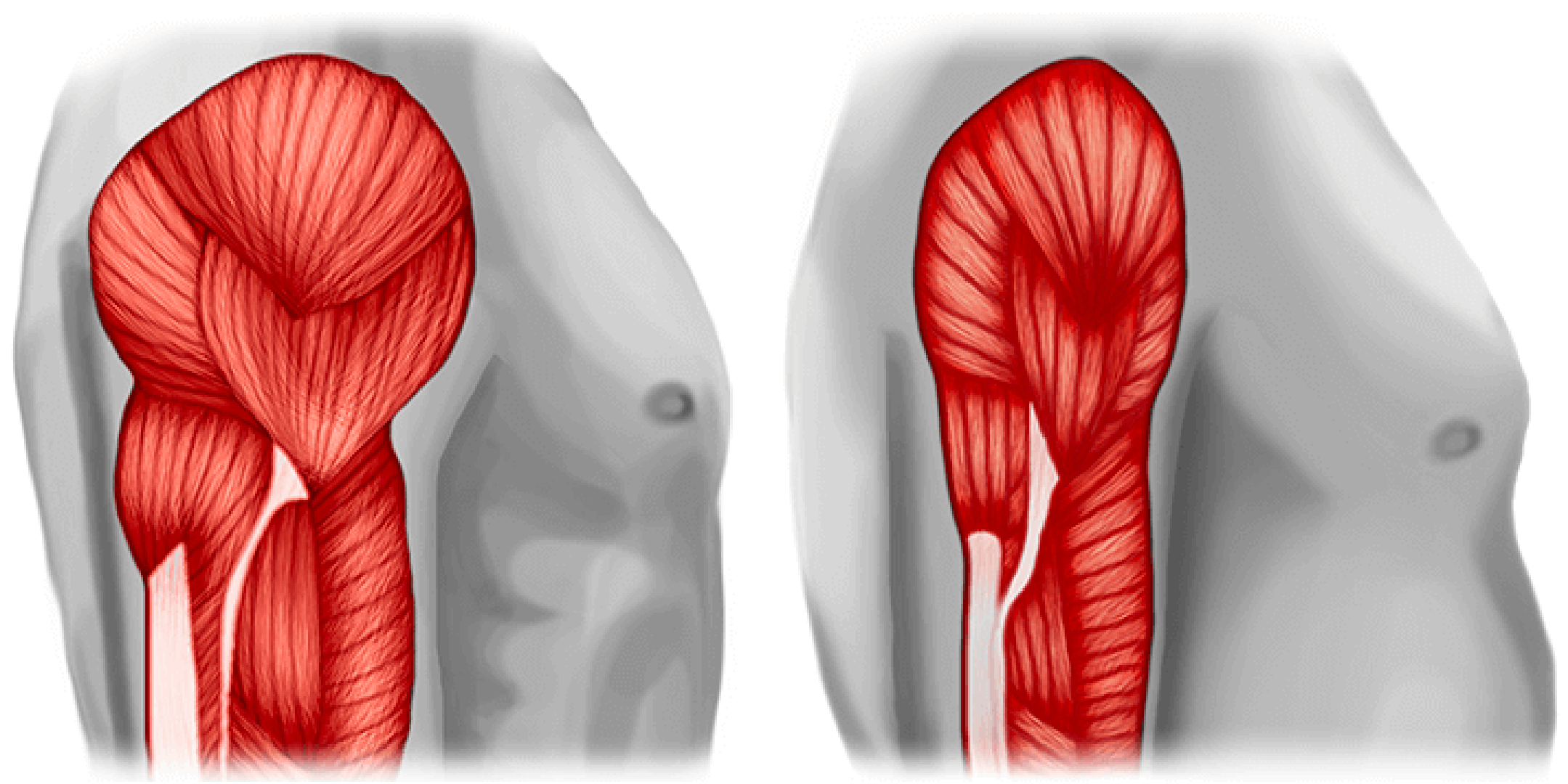
šoková fáze
minimální nároky na živiny

- priorita: **STABILIZACE KREVNÍHO OBĚHU**
- **hypokalorické** infúzní roztoky glukózy
- zahájit **časnou EV**



katabolismus bílkovin HYPERDYNAMICKÁ FÁZE

- progresivní úbytek hmoty kosterního svalstva (svalová síla, sarkopenie, výchozí stav)
- zvýšení syntézy bílkovin akutní fáze
- rychlý pokles hladin viscerálních bílkovin (albumin, prealbumin)
- negativní N bilance



JAKÁ S SEBOU NESE KATABOLISMUS BÍLKOVIN RIZIKA?

katabolismus bílkovin **HYPERDYNAMICKÁ FÁZE**

- **porucha imunitní odpovědi** (imunoprese a zvýšené riziko infekce)
- **porucha hojení ran**
- **porucha funkce orgánů GIT a dalších**
- **rehabilitace, rekonvalescence**

denní rozpad 0,5 – 2,0 kg svalové hmoty/den

Zlepšuje vysoký příjem bílkovin ve srovnání s nízkým příjmem bílkovin u kriticky nemocných výsledek (snižuje mortalitu, snižuje infekce)?

- během kritického onemocnění lze postupně dodávat 1,3 g B/kg/den (až 2,5 g B)
- PA může zlepšit příznivé účinky NT

versus proteinový overfeeding

v katabolickém stavu je hlavní živinou protein



Randomized Control Trials

Medical high-protein nutrition therapy and loss of muscle mass in adult ICU patients: A randomized controlled trial

Ellen Dresen ^a, Carsten Weißbrich ^b, Rolf Fimmers ^c, Christian Putensen ^b, Peter Stehle ^{a,*}

^a Department of Nutrition and Food Sciences, Nutritional Physiology, University of Bonn, Nußallee 9, 53115, Bonn, Germany

^b Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, University Hospital of Bonn, Venusberg-Campus 1, 53127, Bonn, Germany

^c Institute of Medical Biometry, Information Technology and Epidemiology, University of Bonn, Venusberg-Campus 1, 53127, Bonn, Germany



Meta-analyses

High protein provision of more than 1.2 g/kg improves muscle mass preservation and mortality in ICU patients: A systematic review and meta-analyses

Isabel M. van Ruijven ^{a,b,c,*}, José Abma ^d, Anja H. Brunsveld-Reinders ^{d,e}, Sandra N. Stapel ^b, Faridi van Etten-Jamaludin ^f, Yves Boirie ^g, Rocco Barazzoni ^h, Peter J.M. Weijs ^{a,b,c}

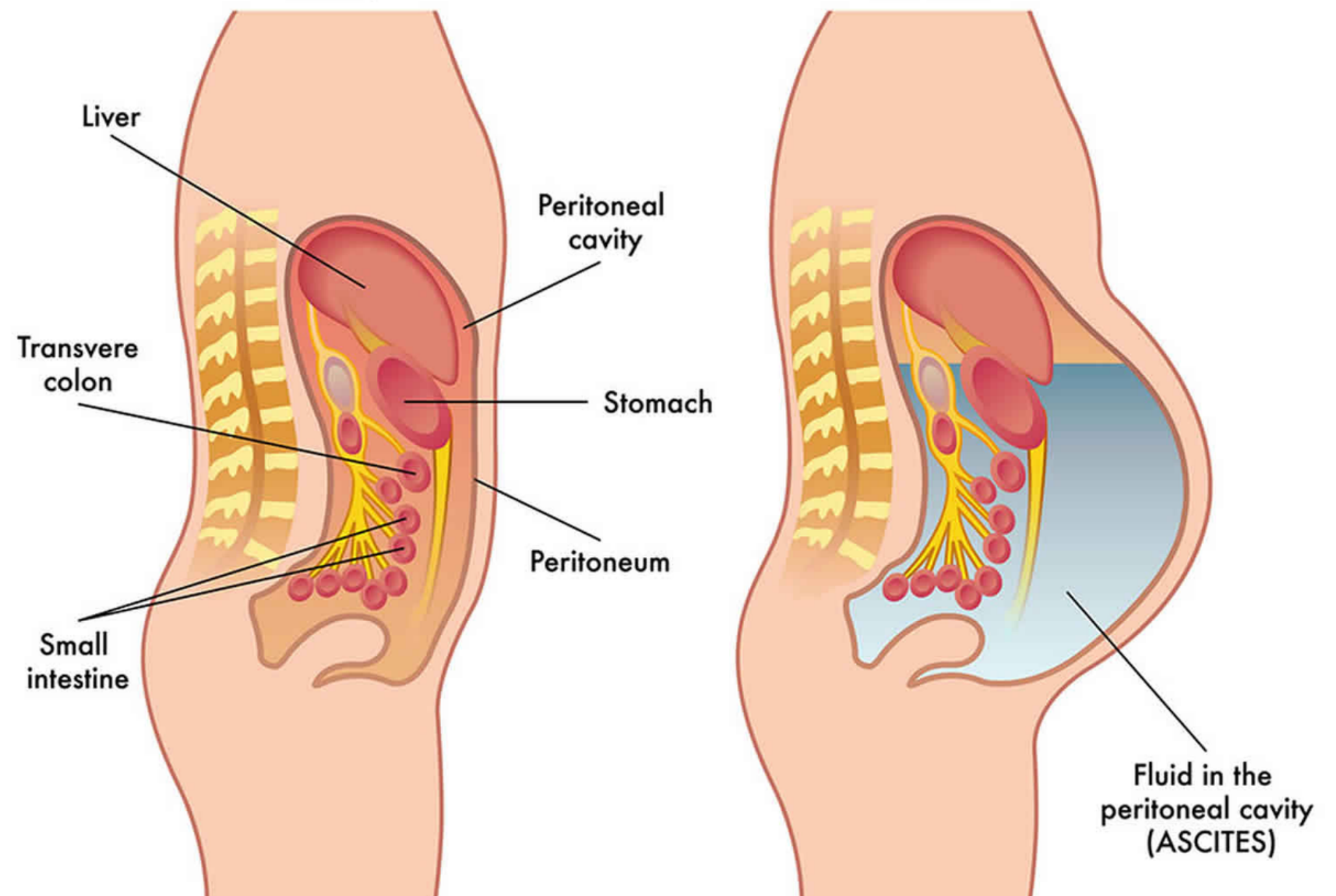
HYPERDYNAMICKÁ FÁZE a klinické souvislosti

- **perzistující katabolismus** i při adekvátních přívodu energie a živin
- **snížená odpověď** na anabolické podněty
- **snížená tolerance k déletrvajícím hladovění**
- **vysoké riziko** představuje přetrvávající hyperdynamická fáze (*tj. dlouhý pobyt na JIP více než 5 dní, reoperace, perzistující infekce,...*)

**PROČ NEMŮŽE BÝT NÁRŮST
TĚLESNÉ HMOTNOSTI
INTERPRETOVÁN JAKO ZLEPŠENÍ
NUTRIČNÍHO STAVU?**

HYPERDYNAMICKÁ FÁZE homeostáza elektrolytů a vody

- **přesun tekutin** z cévního řečiště do extravaskulárního prostoru (akumulace až 5–12 l tekutin v organismu)
- hromadění tekutin **ve třetím prostoru** (ascites, pleurální výpotky,...)
- **dysfunkce střeva** (obtíže s enterálním přívodem živin)



kritické onemocnění

je **dynamický proces**, v jehož průběhu se mění důrazy kladené na jednotlivá léčebná opatření

**PŘIMĚŘENÁ VENTILACE + PERFÚZE +
SANACE PRIMÁRNÍ PŘÍČINY**

**PREVENCE SEKUNDÁRNÍCH
POŠKOZENÍ
+ ADEKVÁTNÍ NUTRIČNÍ PODPORA
+ REHABILITACE**

**Inzulinová rezistence, hyperglykemie
a proteinový katabolismus
u kriticky nemocných: hledání klíčů
k uzamčeným dveřím**

Bakalář B.^{1,2}, Zajíček R.², Duška F.¹

¹Klinika anesteziologie a resuscitace 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady Praha

²Klinika popáleninové medicíny 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady Praha

kritické onemocnění

Nejvíce ohroženou skupinou jsou nemocní s rizikem, či již přítomnou malnutricí.

malnutrice a katabolismus

...a její výskyt

- **20–40 %** při příjmu do nemocnice (dle diagnostiky)
- **30 %** se vyvine při příjetí (iatrogenně)
- **3–4 %** těžké malnutrice přímo ohrožující život nemocného

rizikové skupiny:

- chronická onemocnění
- onkologická onemocnění
- geriatričtí pacienti
- ethylismus

VĚNUJTE POZORNOST VÝŽIVĚ



Nedostatečná a nesprávná výživa vede k malnutrici. Malnutrice zhoršuje průběh nemoci, komplikuje léčbu a zvyšuje úmrtnost pacientů. Všimněte si příznaků.

Malnutrice je řešitelná. Poradte se se svým lékařem nebo odborníkem na výživu. Hledejte informace z důvěryhodných zdrojů. Jednejte včas.

Klinické nutriční specialistky FNUSA bojují s malnutricí individuálním přístupem



Nechtěné hubnutí, ztráta chuti k jídlu, otoky, slabost a únava nebo změny nálad. Známky malnutrice, které není radno podceňovat. Podvýživa totiž negativně ovlivňuje celkový zdravotní stav a u pacientů může vést ke komplikacím a v krajních případech až k smrti. Na problém, kterému se denně snaží předcházet klinické nutriční terapeutky Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, nyní upozorňuje i veřejnost kampaň Týden rizik malnutrice (6.–12. listopadu).

MALNUTRICE TÝDEN RIZIK MALNUTRICE MALNUTRITION AWARENESS WEEK



LIŠ 08 Týden rizik malnutrice
Napsal/a Anna Stlná

VĚNUJTE POZORNOST VÝŽIVĚ

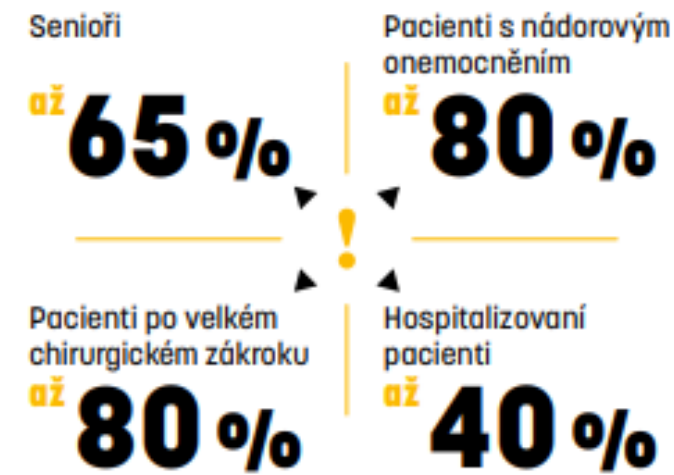
Malnutrice je vážným problémem, který negativně ovlivňuje přežívání pacientů a významně zvyšuje náklady na zdravotní péči. Tento problém lze efektivně řešit.

Právě probíhající Týden rizik malnutrice (6.–12. listopadu 2023) je osvětovou iniciativou, která je součástí celosvětového projektu „Malnutrition Awareness Week“. V České republice kampaň organizuje Aliance pro nutriční péči, o.p.s., pod záštitou Ministerstva zdravotnictví ČR.

Na webu www.rizikamalnutrice.cz je ke zhlédnutí i sekce pro zdravotnické odborníky, která obsahuje informace o příčinách a důsledcích malnutrice, návody a postupy, jak malnutrici diagnostikovat a léčit, a to včetně komplexního léčebného přístupu u různých stavů s využitím všech možností nutriční intervence.

[Přidat komentář](#)

KDO JE OHROŽEN MALNUTRICÍ



www.rizikamalnutrice.cz

Ověřené informace od zdravotnických odborníků pro vás a vaše blízké.

- Co je malnutrice v nemoci
- Jak ji poznat a jak jí předejít
- Kdo je ohrožený
- Co pro sebe můžu udělat sám
- Na koho se obrátit



Pod záštitou Ministerstva zdravotnictví České republiky



NOVEMBER 6-10, 2023

#ESPENMAW23

MALNUTRITION AWARENESS WEEK



ESPEN

The European Society for Clinical Nutrition
and Metabolism



Working together against disease-related malnutrition.

imunosuprese
poškození bariérových funkcí střeva
svalová slabost



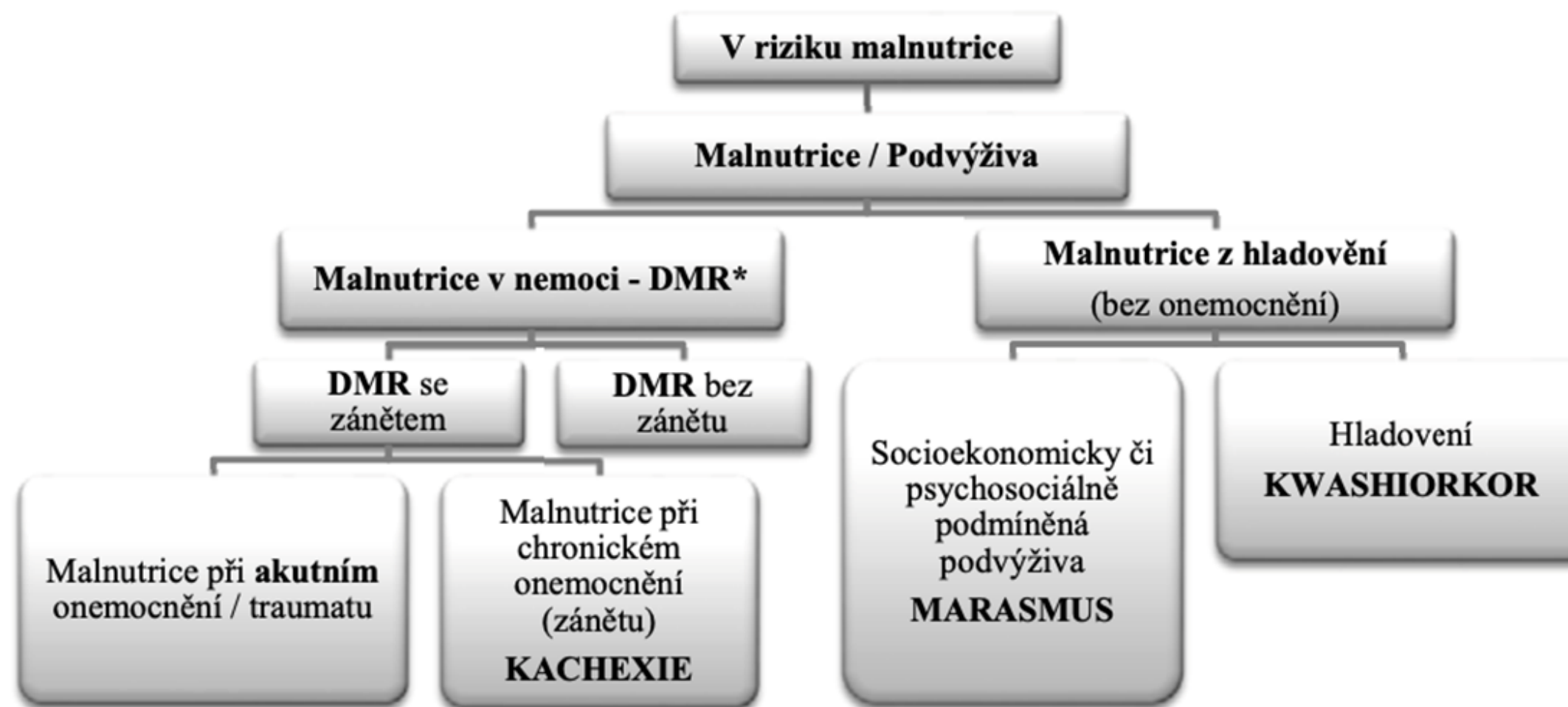
průjmy
malabsorpce
bakteriální translokace
nozokomiální nákazy

- prodlužuje **katabolickou fázi onemocnění** s protrahovanou deplecí svalových proteinů
- ztráta proteinů **zhoršuje funkci svalů** s důsledky pro **fyzickou zdatnost** a v pokročilejších stavech i **soběstačnost**
- **horší výsledky akutní péče** tj. zvýšená morbidita, mortalita, delší hospitalizace a **snížené kvality života**

ESPEN Endorsed Recommendation

GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community[☆]

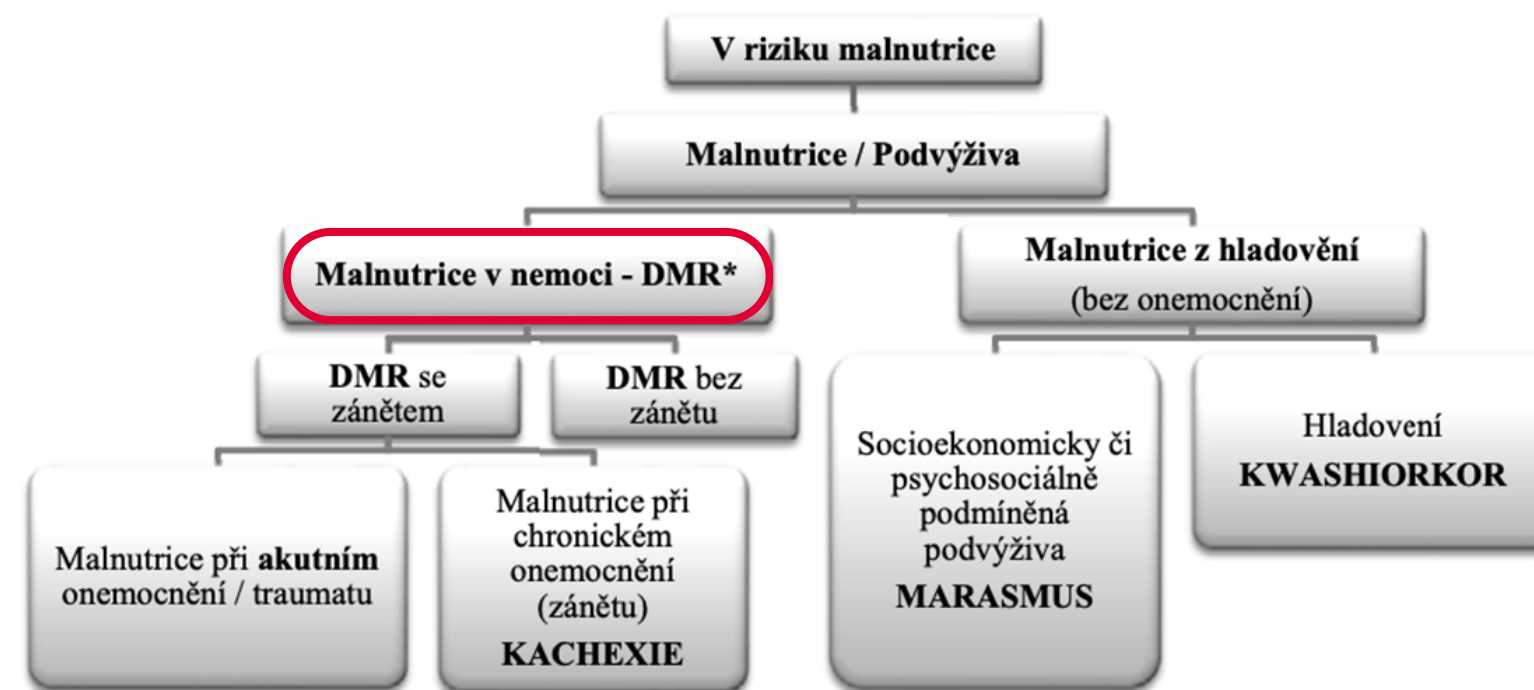
MALNUTRICE



Diagnostický strom etiologie malnutrice dle ESPEN 2017

MALNUTRICE V NEMOCI

(DMR – DESEASE RELATED MALNUTRITION)

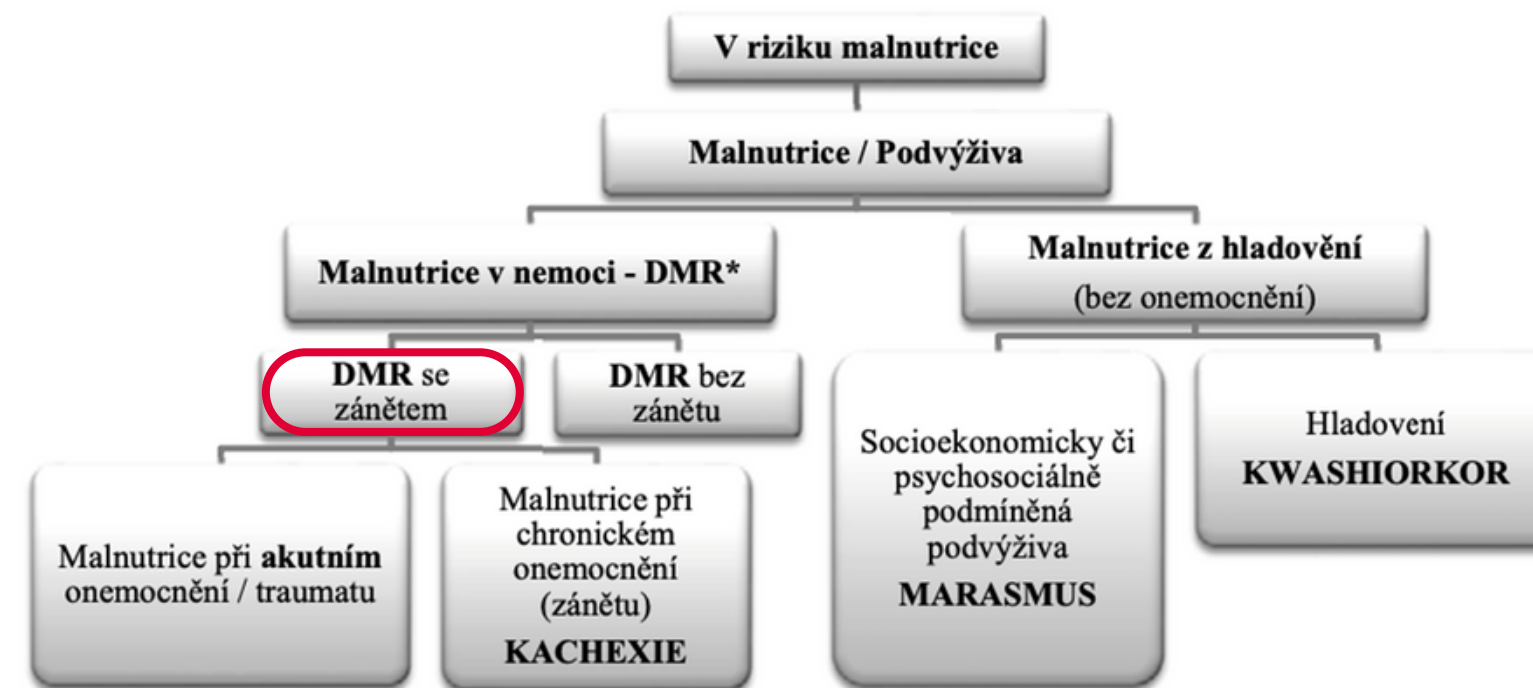


specifický typ malnutrice vznikající v přítomnosti určité konkomitantní choroby

MALNUTRICE V NEMOCI

(DMR – DISEASE RELATED MALNUTRITION)

se zánětem



- se projevuje značnou **zánětlivou odpovědí** s doprovodným **katabolismem** a **anorexií** způsobenou vyvolávajícím onemocněním
- míra zánětlivé odpovědi **přímo úměrně** ovlivňuje rychlost katabolismu a může vést velmi rychle **ke klinicky významné malnutrici**
- signifikantně **zhoršuje prognózu** pacienta
- **pokročilý věk** přispívá k prohloubení zánětlivého stavu
- inaktivita, imobilita prohlubuje **svalový katabolismus**
- **obezita** a **nadváha** – zánětlivý proces – malnutrice

MALNUTRICE V NEMOCI

(DMR – DISEASE RELATED MALNUTRITION)

Me listening to the provider tell me that the septic, vented patient doesn't need tube feeds because they're oBeSe

SARKOPENICKÁ OBEZITA

nízká svalová síla a hmota + zmnožená tuková tkáň



pacient se sarkopenickou obezitou na JIP

- **BMI > 30**
- *permissivní underfeeding*
- do **60–70 % energetického cíle** nebo zachovat příjem energie v rozmezí **10–15 kcal/kg ABW/den**
- příjem proteinů **2–2,5 g/kg IBW/den**

Recommendation: High-protein hypocaloric feeding should be implemented in the care of obese ICU patients – protein should be provided in the range of **2 g/kg ideal body weight (BMI 30–40)** and **2.5 g/kg in BMI ≥40**.



American Society for Parenteral and Enteral Nutrition

<https://www.nutritioncare.org> › Resources_for_Critical_C... ⋮

Resources for Critical Care Clinicians - ASPEN

obézní pacient potřebuje **adekvátní** výživu – *timing*

př. 114 kg, 173 cm, 50 let

aktuální tělesná hmotnost: 114 kg

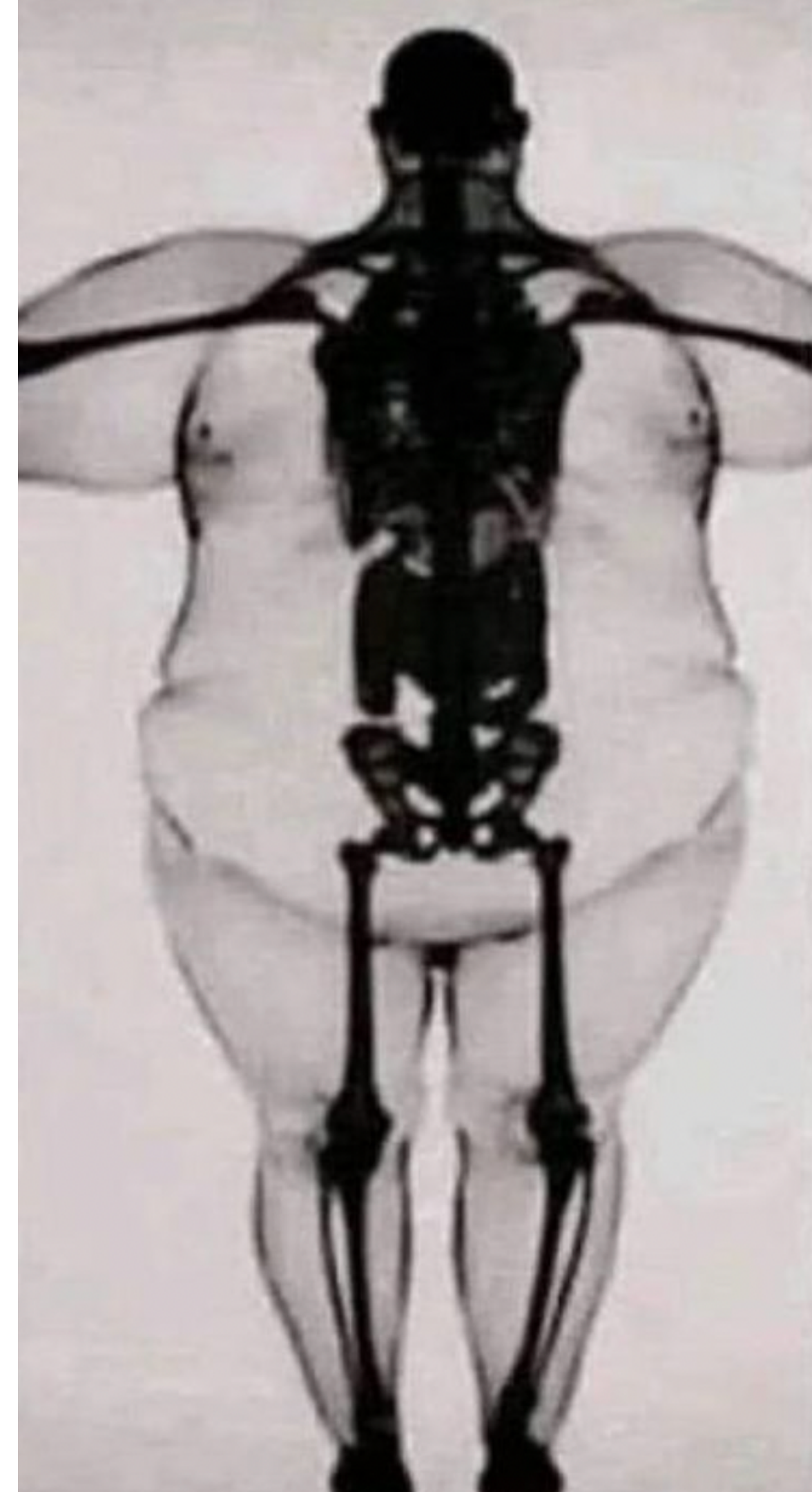
korigovaná tělesná hmotnost: 90 kg

ideální tělesná hmotnost: 66 kg

2850 kcal

2250 kcal

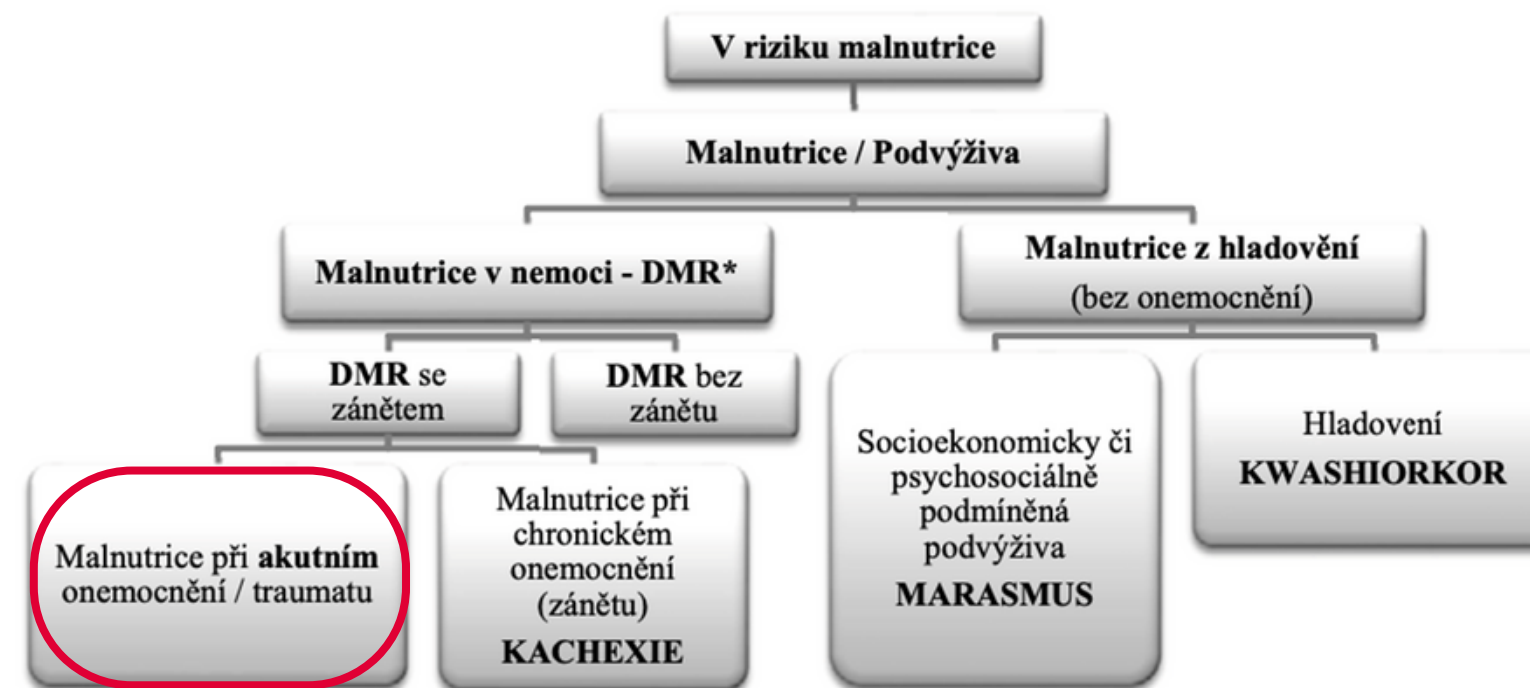
1650 kcal



MALNUTRICE V NEMOCI

(DMR – DESEASE RELATED MALNUTRITION)

s akutním zánětem



- **akutní onemocnění** nebo **trauma** s výraznou zánětlivou odpovědí
- u pacientů na JIP – **septické stavy, polytraumata, popáleniny, uzavřené poranění hlavy, stav po velkém chirurgickém výkonu**
- výrazná zánětlivá odpověď **se stresovým metabolismem a hladověním**
- aktivace stresové osy s hormonální odpovědí (*katecholaminy, glukagon, kortizol*): lipolýza, glukoneogeneze, proteolýza
- **progresivní úbytek svalové hmoty** (prozánětlivé cytokiny – IL-6, IL-1, TNF α , **elevace CRP, hypoalbuminemie, hypoprealbuminemie**)
- **NEREAGUJÍ ANI NA AGRESIVNÍ NUTRIČNÍ PODPORU**
- výrazně náchylní ke vzniku **refeeding** a **overfeeding syndromu**

P, Mg, K a thiamin

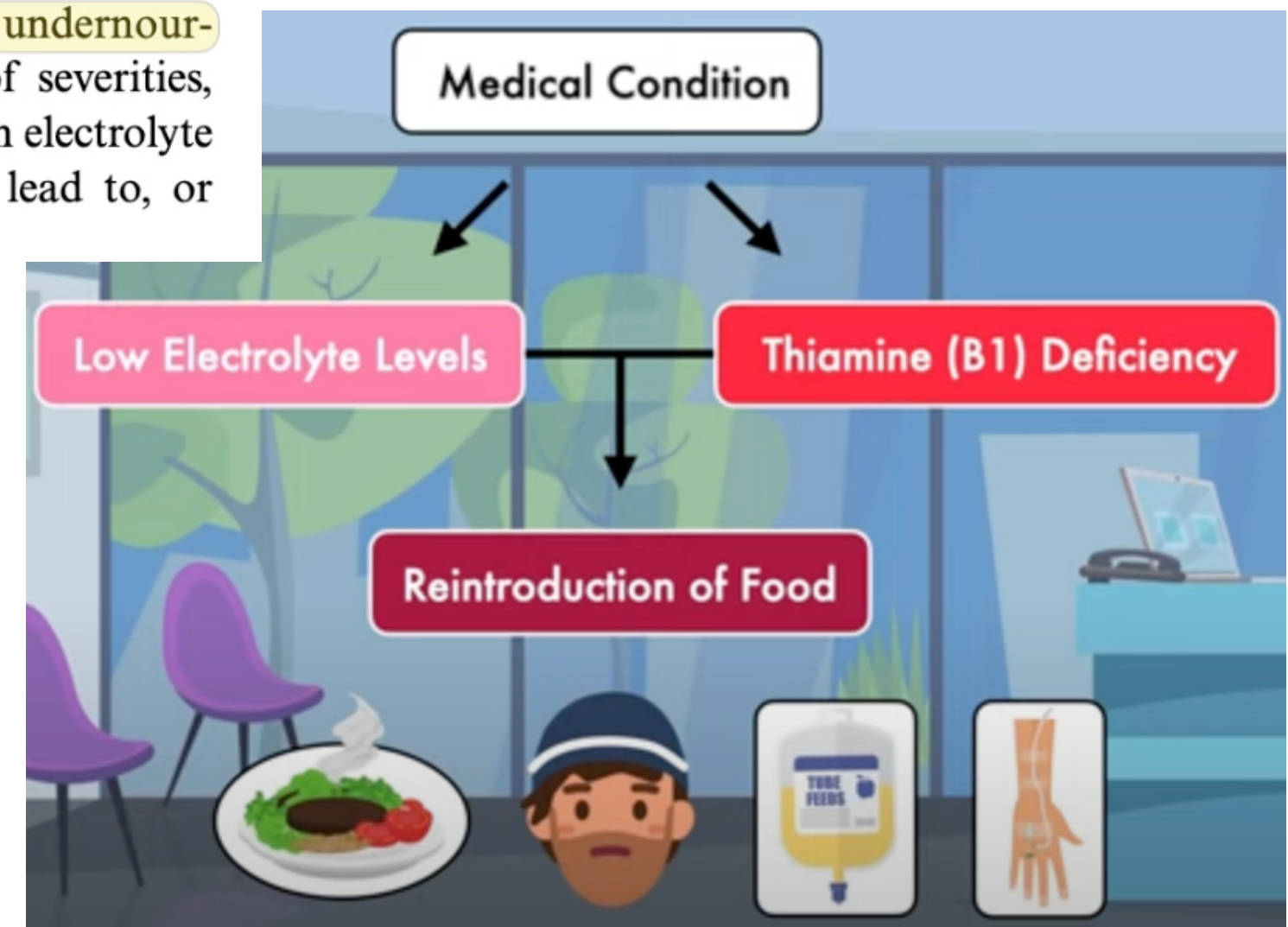
ASPEN Consensus Definitions

Refeeding Syndrome

This paper describes RS, conceptually, as a measurable reduction in levels of 1 or any combination of phosphorus, potassium, and/or magnesium, or the manifestation of thiamin deficiency, developing shortly (hours to days) after initiation of calorie provision to an individual who has been exposed to a substantial period of undernourishment. RS may manifest in a wide variety of severities, from slight, clinically insignificant decrements in electrolyte levels to severe and sudden decreases, which lead to, or

Před začátkem nutriční podpory má být podán v dávce 200–300 mg a následně rozdělen do 3 denních dávek. Thiamin je vhodné podávat po celou dobu realimentace (14).

refeeding
syndrom



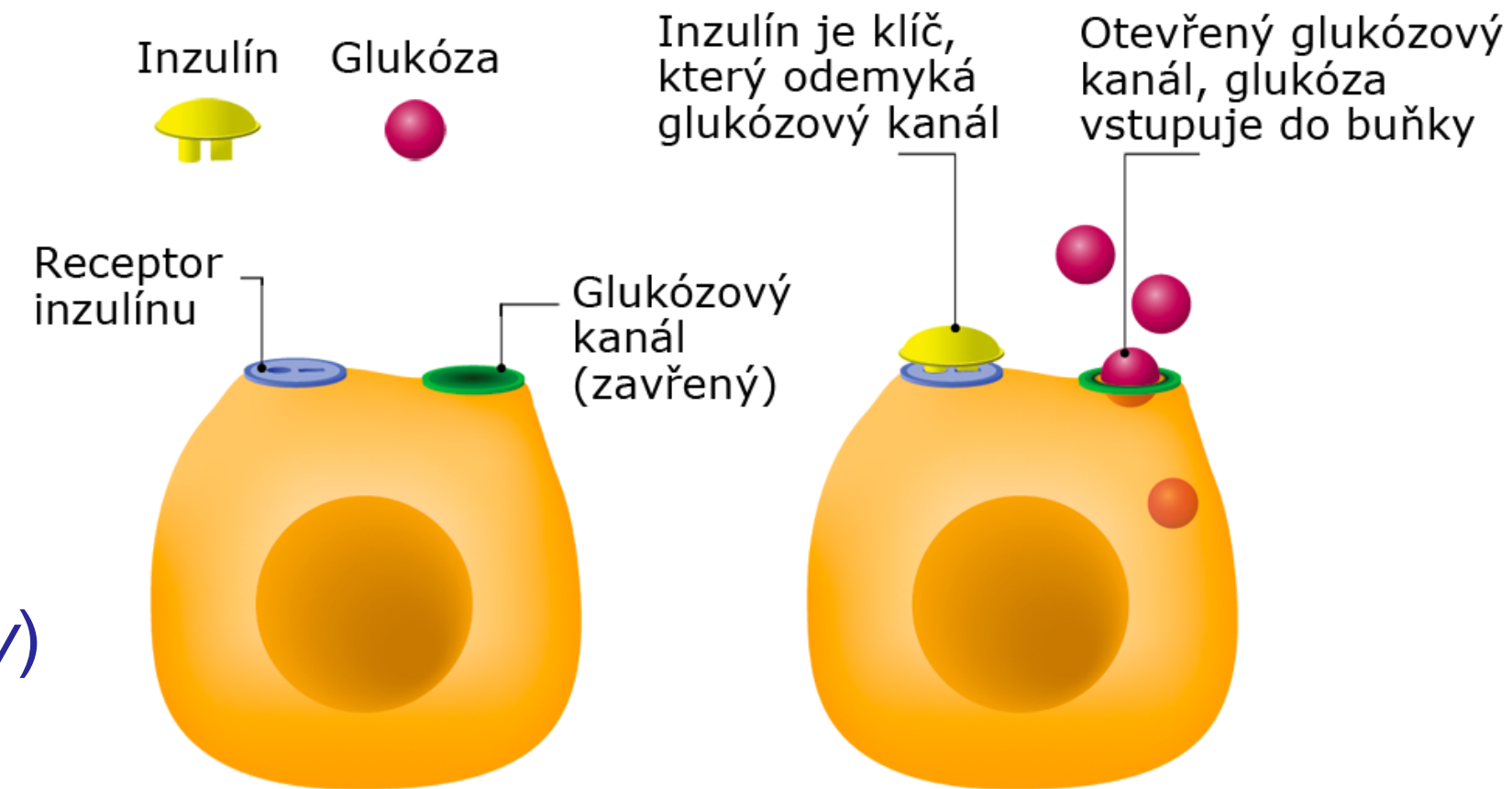
refeeding syndrom

starvace = hladovění

hypoglykemie
zpomalení buněčného metabolismu

zahájení nutriční podpory = realimentace

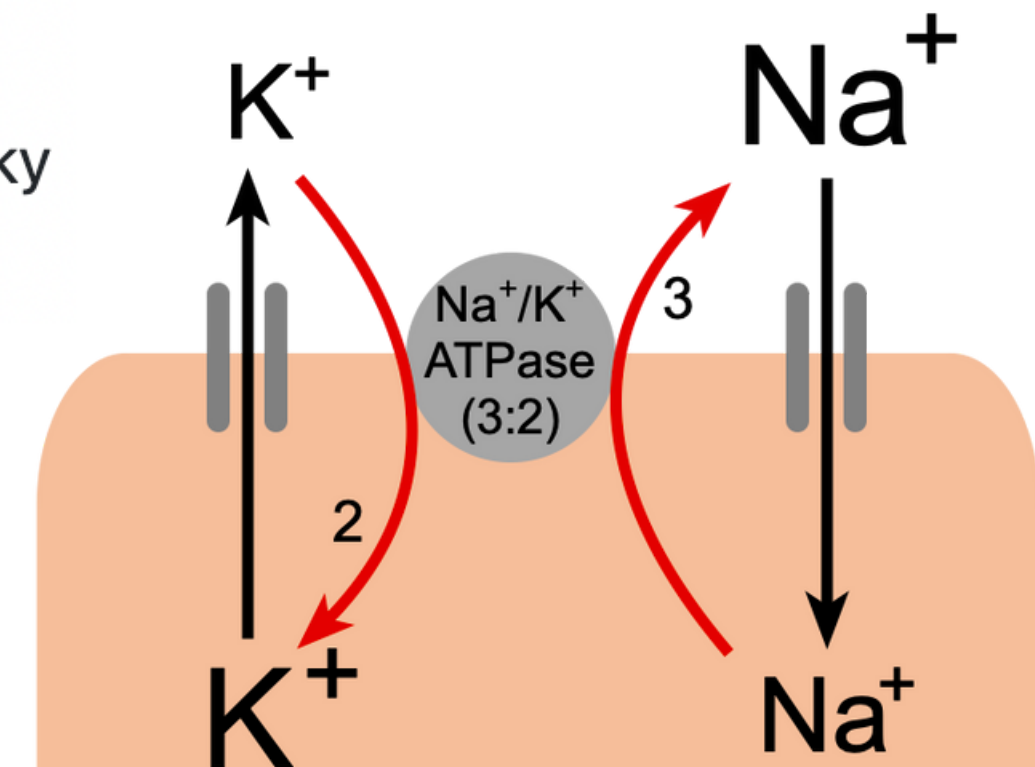
rychlé zvýšení glykemie
velké množství insulínu se uvolní (*aby dostal glc do buňky*)
zvýšená poptávka po elektrolytech (P, Mg, K)



Fosforylace glukózy

Glukózu musíme nejdříve aktivovat a návázat na ni fosfát. **Glukóza-6-fosfát**, je důležitým východiskem nejen pro glykolýzu, ale i pro **pentosový cyklus** a syntézu glykogenu. Reakce probíhá za katalýzy **hexokinázy** (většina buněk těla) nebo **glukokinázy** (hepatocyty, β -buňky pankreatu).

sodík jde ven z buňky, protože draslík je čerpán zpět **do buněk**
koncentrace sodíku se zvyšují, což vede k zadržování tekutin
(*kam jde sodík, tam jde voda*)



Kdy pomýšlet na RFS?

předcházející velmi nízký nebo téměř žádný příjem živin po dobu nejméně 5–10 dnů

zejména při protrahovaném **zvracení, dysfagii** nebo **průjmech s malabsorpcí živin**



BMI pod 18,5 zvláště pak 16

nechtěná ztráta tělesné hmotnosti 10–15 % za 3–6 měsíců

nízké vstupní sérové hladiny P, K, Mg (před zahájením výživy)

věk nad 70 let

aktivní maligní onemocnění, CHT

aktuální podávání insulinu

diuretická terapie, antacida, konzumace alkoholu

Jak RFS předcházet?



zahájit nízkou dávkou energie
omezit přívod sacharidů
suplementace thiaminu
suplementace ostatních vitaminů skupiny B
korekce hypofosfatemie (< 0,9 mmol/l)

10 kcal/kg/den první 2 dny (600–800 kcal/den)
do **40 %** celkové energie
200 mg/den první 3 dny enterálně nebo i.v.
3–6 tablet denně 7 dní (*B-kompex forte*)
30–50 mmol P/den (900–1500 mg) do úpravy

overfeeding

Observational Study > Crit Care. 2014 Dec 14;18(6):701. doi: 10.1186/s13054-014-0701-z.

Early high protein intake is associated with low mortality and energy overfeeding with high mortality in non-septic mechanically ventilated critically ill patients

Peter J M Weijs ^{1 2 3}, Wilhelmus G P M Looijaard ⁴, Albertus Beishuizen ^{5 6 7},
Armand R J Girbes ^{8 9}, Heleen M Oudemans-van Straaten ^{10 11}

versus underfeeding < 60% cíle
riziko malnutrice, malnutrice

**overfeeding
syndrom**

overfeeding syndrom

nadměrný přívod živin ve srovnání s jejich potřebou

nežádoucí účinky

- hrozí především u **PV**, kdy obcházíme regulaci vstřebávání živin v GIT
- **akutní** *nebo* **chronický**
- **přetížení energetickými substráty: absolutní versus relativní** (akutní metabolický stres, kdy *běžná dávka je nadměrná*)

všeho moc škodí

Co to znamená nereagovat ani na agresivní nutriční podporu? aneb **overfeeding při metabolickém stresu**



fyziologická odpověď na stres

akutní metabolický
+ oxidační stres

proteolýza

glukoneogeneze

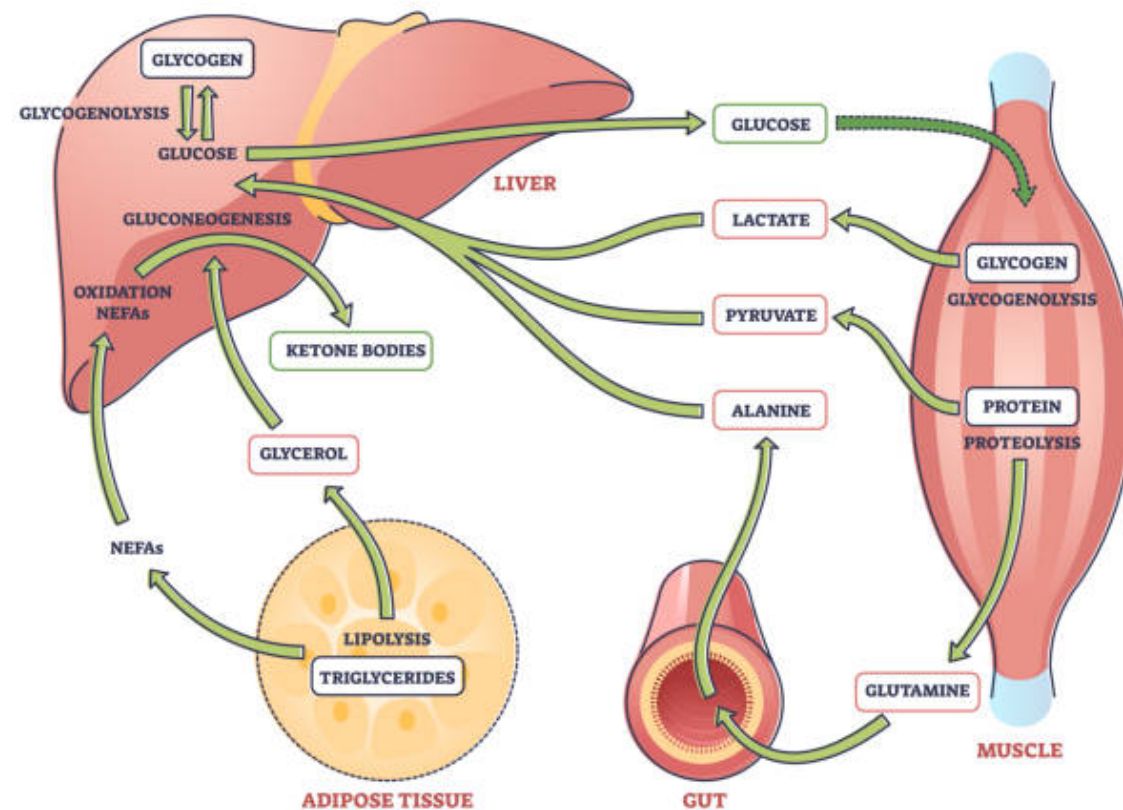
↑ glc

+

exogenní přívod
výživy

=

overfeeding



obdobně se tak děje při mobilizaci endogenních zdrojů MK

- **metabolická zátěž** s negativními dopady na funkci některých orgánů i na **celkový výsledek intenzivní léčby**

HYPERGLYKEMIE
HYPERINZULINEMIE
LIPOGENEZE DE NOVO, JATERNÍ STEATÓZA
OXIDAČNÍ STRES
ZVÝŠENÁ TVORBA OXIDU UHLIČITÉHO SE ZVÝŠENÍM DECHOVÉ PRÁCE
ZVÝŠENÍ KLIDOVÉHO VÝDEJE ENERGIE

Co to znamená nereagovat ani na agresivní nutriční podporu? hladovění k udržení **autofagie**

AUTOFAGIE = důležitý **fyziologický proces**, který **pomáhá** buňkám tkáni při stresu:

- v odstranění poškozených bílkovin, organel a zbytků MO
- v recyklaci **AMK** a **proteosyntéze** = udržení buněčné struktury

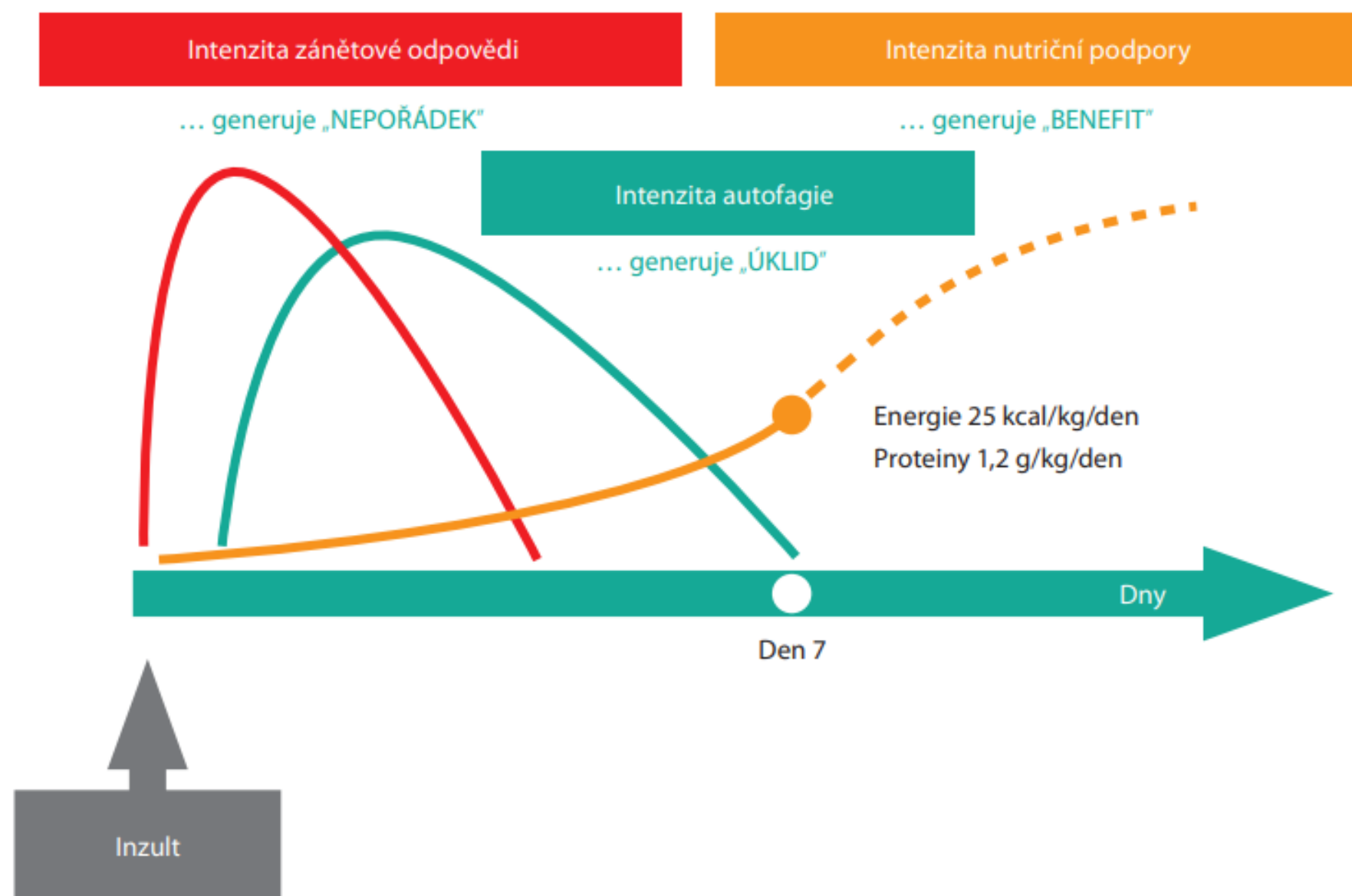
bilancování arteficiální výživy v průběhu sepse, katabolismu a orgánového selhání

exogenní výživa

- **potlačuje autofagii**
- akutní fáze stresového metabolismu = **krátkodobé hladovění** nebo **snížení dávky výživy** = umožníme autofagii a rychlejší obnovu homeostázy

on the other hand

- autofagie **je méně účinná** (ve srovnání s exogenní výživou) pro tvorbu ATP, proteosyntézu = **nemusí být výhodné prodlužovat nepodání výživy**



overfeeding a **nenutritivní zdroje energie**

propofol

celková anestezie, sedace ventilovaných pacientů

nenutričně podaný tuk

ESPEN 2019: do 1,5 g T/kg/den i.v.

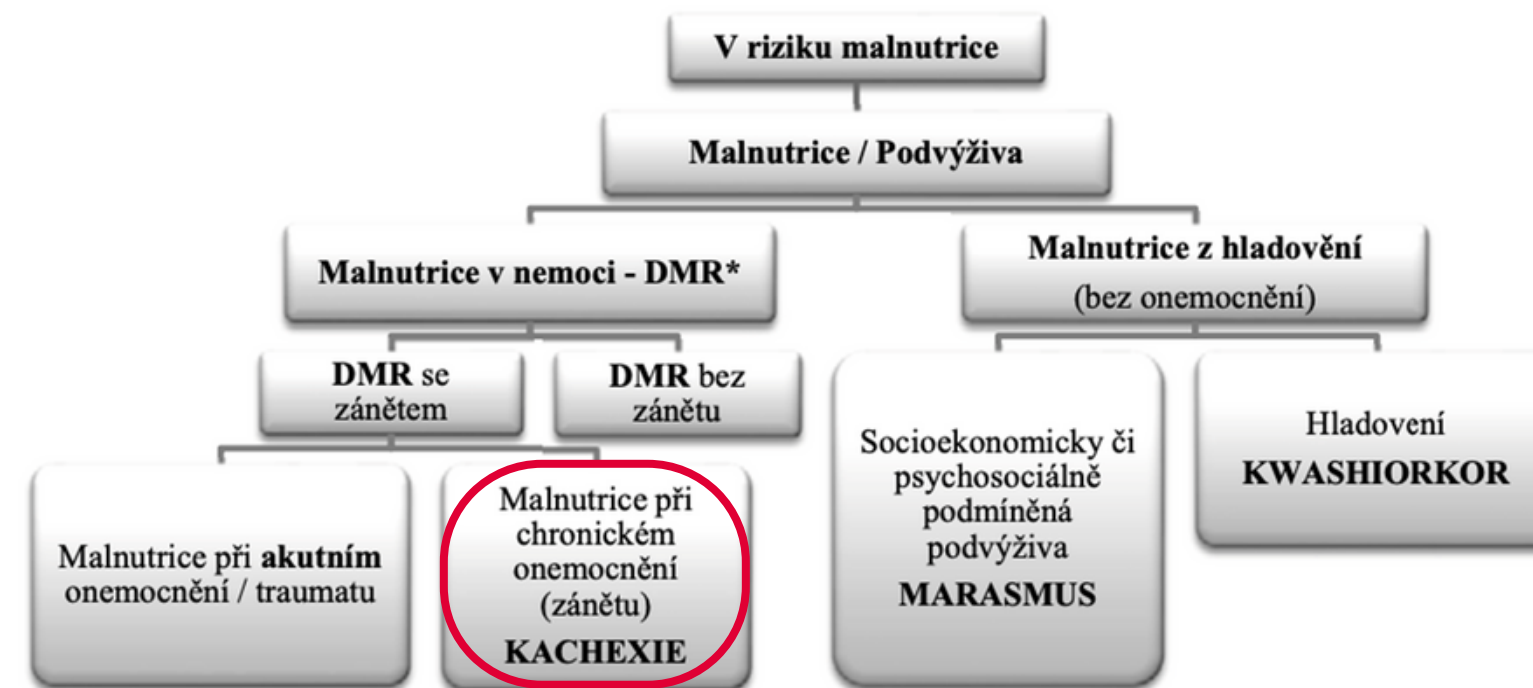
citrát, glukóza



MALNUTRICE V NEMOCI

(DMR – DISEASE RELATED MALNUTRITION)

s chronickým zánětem



- **chronické onemocnění** s mírným až středně závažným stupněm zánětu
- kachexie je *nekorektně* používána v případech spojených s konečným stádiem onemocnění
- **komplexní metabolický syndrom asociovaný s probíhajícím onemocněním**, který je charakterizovaný **progressivní ztrátou svalové hmoty** s či bez **hmoty tukové**
- projev: **pokles tělesné hmotnosti**
- **KACHEKTICKÝ FENOTYP**: nízké BMI, snížené množství svalové hmoty a její funkce, úbytek tělesné hmotnosti, přítomnost mírné zánětlivé odpovědi při základním onemocnění (CRP zřídka >40 mg/l)
- **nádorová kachexie** (pre-kachexie, kachexie, refrakterní kachexie), **kardiální kachexie**, CHRI, CHOPN, IBD

MALNUTRICE V NEMOCI

(DMR – DISEASE RELATED MALNUTRITION)

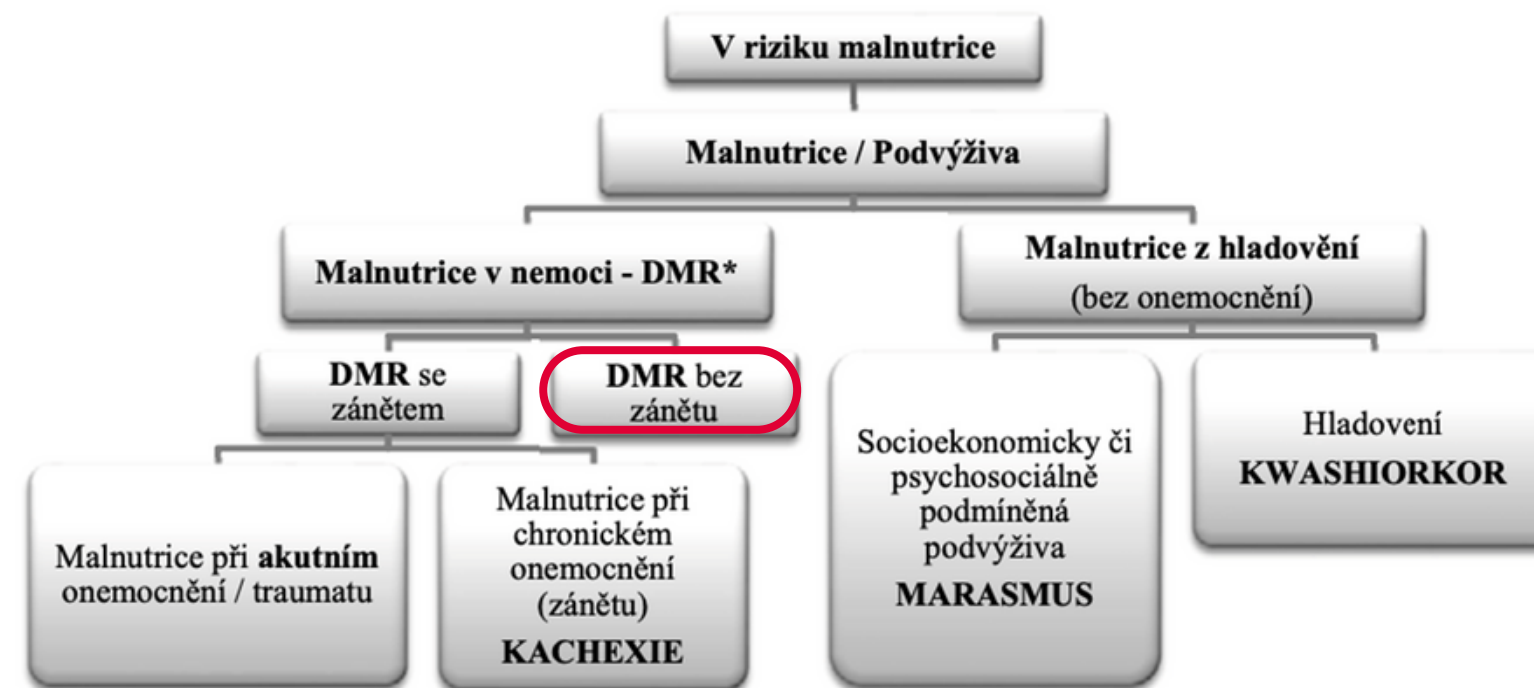
s chronickým zánětem



MALNUTRICE V NEMOCI

(DMR – DISEASE RELATED MALNUTRITION)

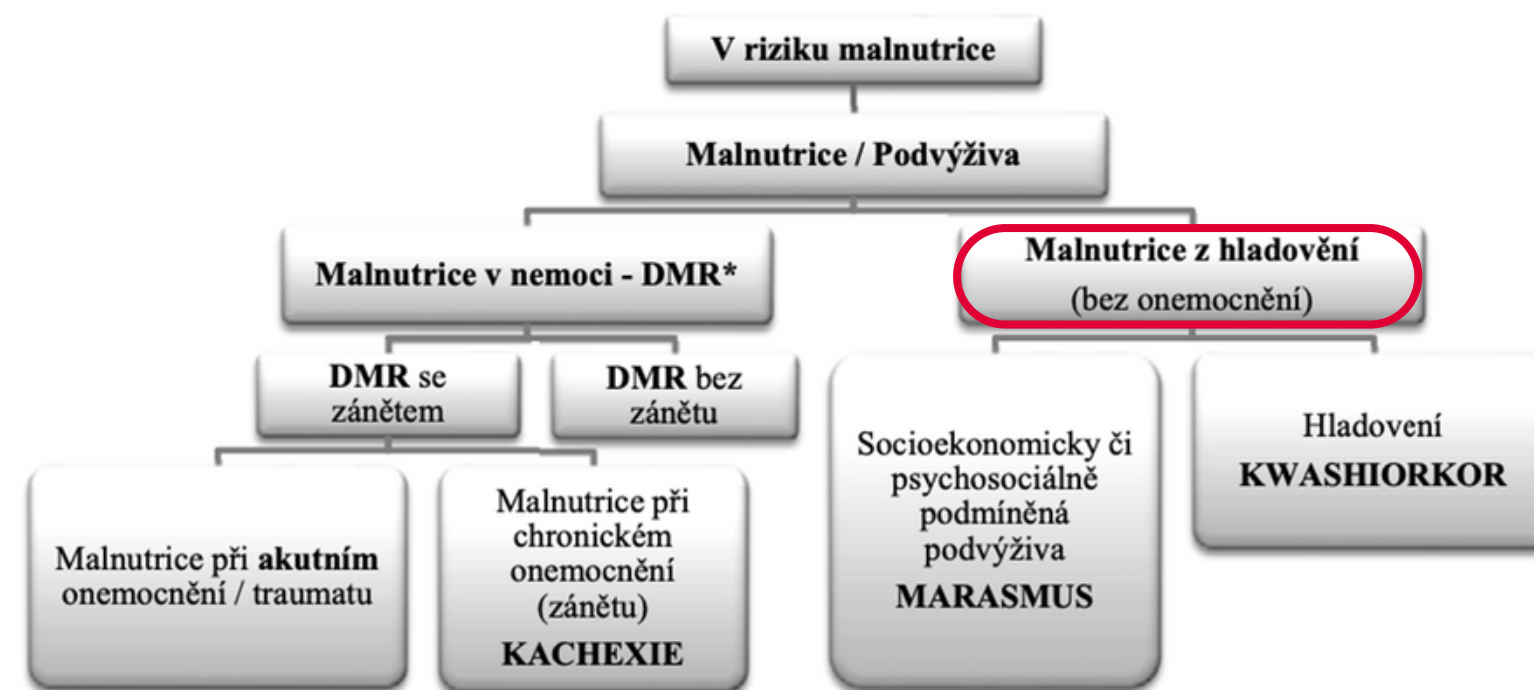
bez zánětu



- vyvolaná onemocněním **bez příčinného vlivu zánětu**
- nemocní **s dysfagií, obstrukce horního GIT, neurodegenerativní onemocnění**
- *anorexia of aging* (stařecká anorexie) – ovlivňována **nezánětlivými mechanismy**

MALNUTRICE Z HLADOVĚNÍ

(NON-DMR)



MARASMUS

- malnutrice podmíněná **socioekonomicky** (nízký socioekonomický status) nebo **psychicky** (PPP – MA)

KWASHIORKOR

- malnutrice **při hladomoru**

PROTEINOENERGETICKÁ MALNUTRICE (PEM)

- projevy obou krajních typů malnutrice jsou přítomny u pacienta **současně**
- je způsobena různou kombinací **nedostatečného příjmu živin** a **poruchy jejich využití při porušeném metabolismu**
- při akutním onemocnění **albumin** v krvi u mnoha nemocných klesá především jako **negativní marker stresu** a nemusí být známkou podvýživy
- hypermetabolismus** s **hyperkatabolismem** (akutní onemocnění)
 - hypermetabolismus** = zvýšený výdej energie při vyšetření nepřímou kalorimetrií
 - hyperkatabolismus** = vysoké odpady dusíku v moči

hypoalbuminemie

normoalbuminemie: 35–53 g/l

interpretace s opatrností

- metabolický stres s elevací CRP = **negativní marker zánětu**
- **ztráty albuminu** z organismu (ledviny, střevo, krvácení)
- **hemodiluce** = naředění albuminu infúzemi/retencí tekutin/otoky
- **poškození syntézy** albuminu = porucha funkce jater
- **nedostatečný příjem/vstřebávání** bílkovin

versus prealbumin
často spolu s hypoproteinemií

Laboratorní hodnoty

Datum odběru	Alb (g/l)	Prealb (g/l)	CB (g/l)	CRP (mg/l)
07.11.2023 00:00	31		65,8	13,2

hypoalbuminemie

Glasgow Prognostic Score

**CRP >10 mg/l
albumin <35 g/l**

ukazatel špatné prognózy

***OPENING LAB RESULTS*
ME: PLEASE DON'T BE HIGH AGAIN...
CRP:**



Alburex



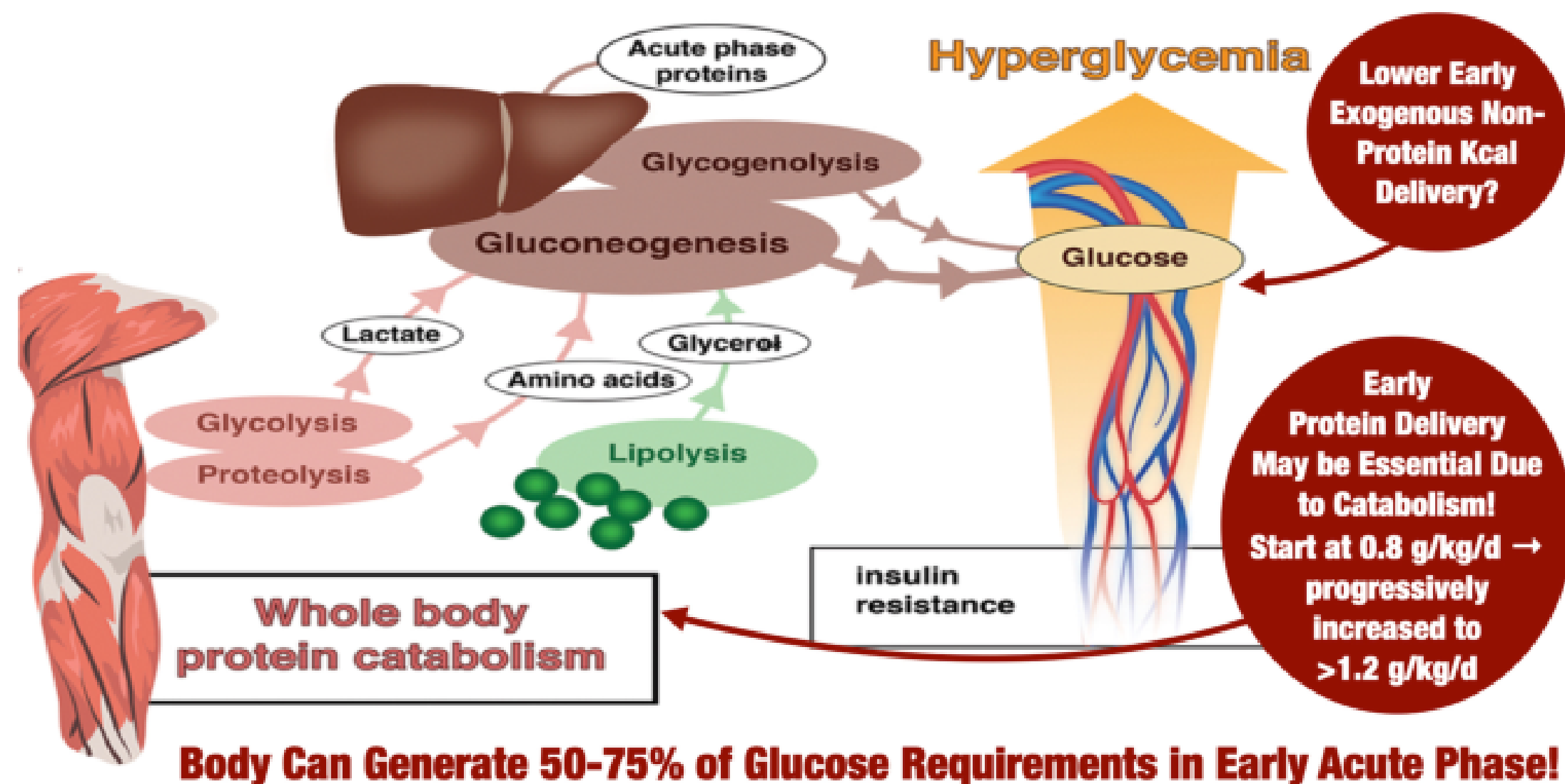
- udržení **dostatečného objem krve** v cévách
- **kritický nedostatek albuminu** – **kritické stavy**, malnutrice, a jiné příčiny nedostatku bílkovin)
- **terapie ascitu** – punkce a vypuštění



nutriční podpora v intenzivní péči

NUTRIČNÍ PODPORA V INTENZIVNÍ PÉČI

Early Catabolic Response to Critical Illness and Trauma



Body Can Generate 50-75% of Glucose Requirements in Early Acute Phase!

REVIEW

Open Access

A guide to enteral nutrition in intensive care units: 10 expert tips for the daily practice



Jean-Charles Preiser^{1*}, Yaseen M. Arabi², Mette M. Berger³, Michael Casaer⁴, Stephen McClave⁵, Juan C. Montejo-González⁶, Sandra Peake^{7,8}, Annika Reintam Blaser^{9,10}, Greet Van den Berghe⁴, Arthur van Zanten¹¹, Jan Wernerman¹² and Paul Wischmeyer¹³

nutriční potřeba a cíl

	energie
časná fáze akutního stavu	25–30 kcal
obezita (BMI nad 30)	15–20 kcal
rekonvalescence	30–35 kcal

	bílkoviny
časná fáze akutního stavu	1,5–2,0 g
obezita (BMI nad 30)	2,0–2,5 g
rekonvalescence	1,2–1,3 g

na kg a den

BW: ABW, IBW a adjustovaná BW

versus zlatý standard **nepřímá kalorimetrie**



způsoby **iniciální nutriční podpory** v prvním týdnu kritické nemoci

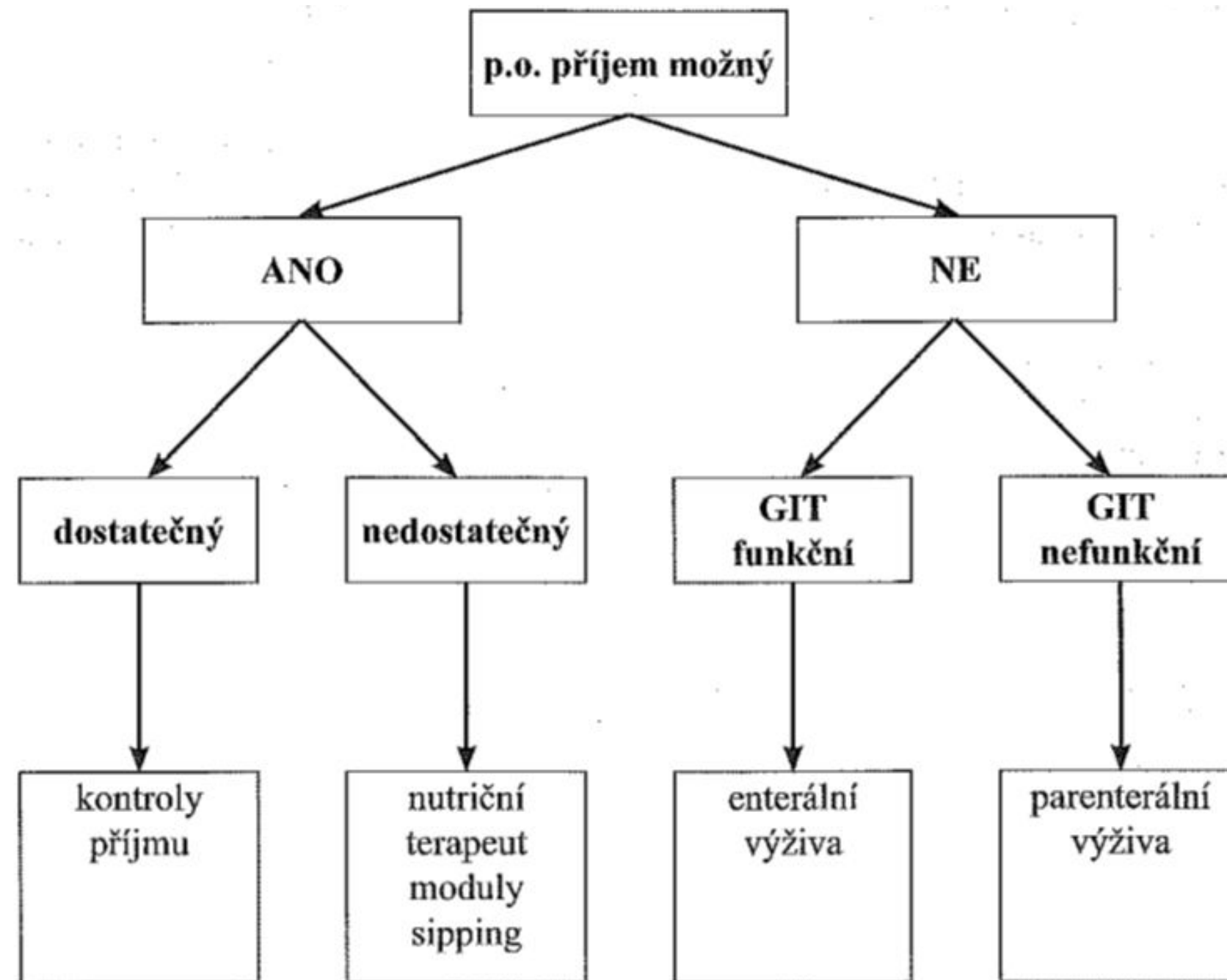
- **krátkodobé hladovění** s cílem nepotlačovat autofagii a udržet tento proces
- **trofická výživa střeva** s nízkým přívodem EV sondou *10 až 20 ml/hodinu*
- hypokalorická výživa = **permisivní underfeeding** (*10 kcal/kg/den a 1 g B/kg/den*)
- **časná EV** se snahou o postupné ale relativně rychlé dosažení nutriční potřeby
- **agresivní nutriční podpora** se snahou o brzké plné krytí nutriční potřeby

nutriční podpora

sipping (ONS) modulární dietetikum enterální výživa parenterální výživa kombinované způsoby

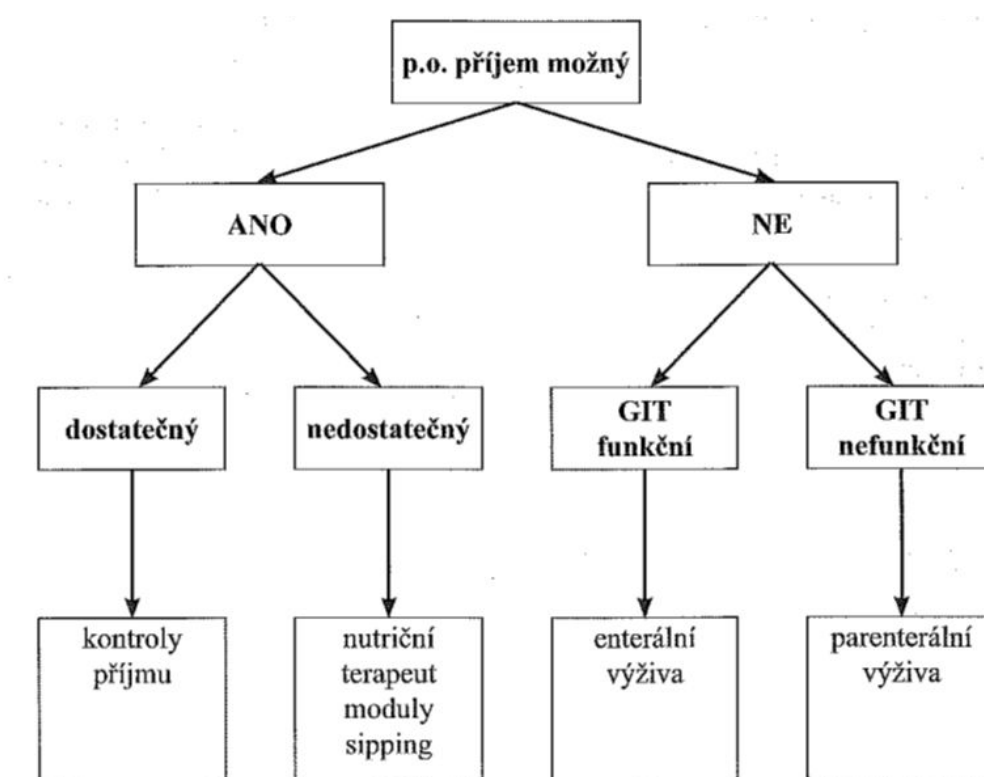


rozhodovací strom



rozhodovací strom na ICU a ESPEN

- u kriticky nemocných, kteří jsou schopni přijímat potravu, má být upřednostňován **per os příjem** před EV nebo PV
- pokud per os příjem není možný, měla by být u kriticky nemocných pacientů zahájena **časná EV** (do 48 hodin) *spíše než její oddalování a než časná PV*
- v případě kontraindikací per os příjmu a EV by měla být **PV** zavedena do **3 až 7 dnů**
- v případě kontraindikací EV u těžce podvyživených pacientů lze namísto hladovění zajistit **časnou PV**
- **preventovat overfeeding** a postupně navyšovat v průběhu 3 až 7 dní
- měla by se používat **kontinuální** spíše než bolusová EV
- jako standardní přístup k zahájení EV by měl být použit **žaludeční přístup**
- u pacientů s intolerancí žaludeční výživy, která nebyla vyřešena prokinetiky, by měla být použita **postpylorická výživa**
- u pacientů, u kterých se předpokládá **vysoké riziko aspirace**, lze provádět **postpylorickou**, zejména jejunální výživu



per os příjem a jeho dostatečnost

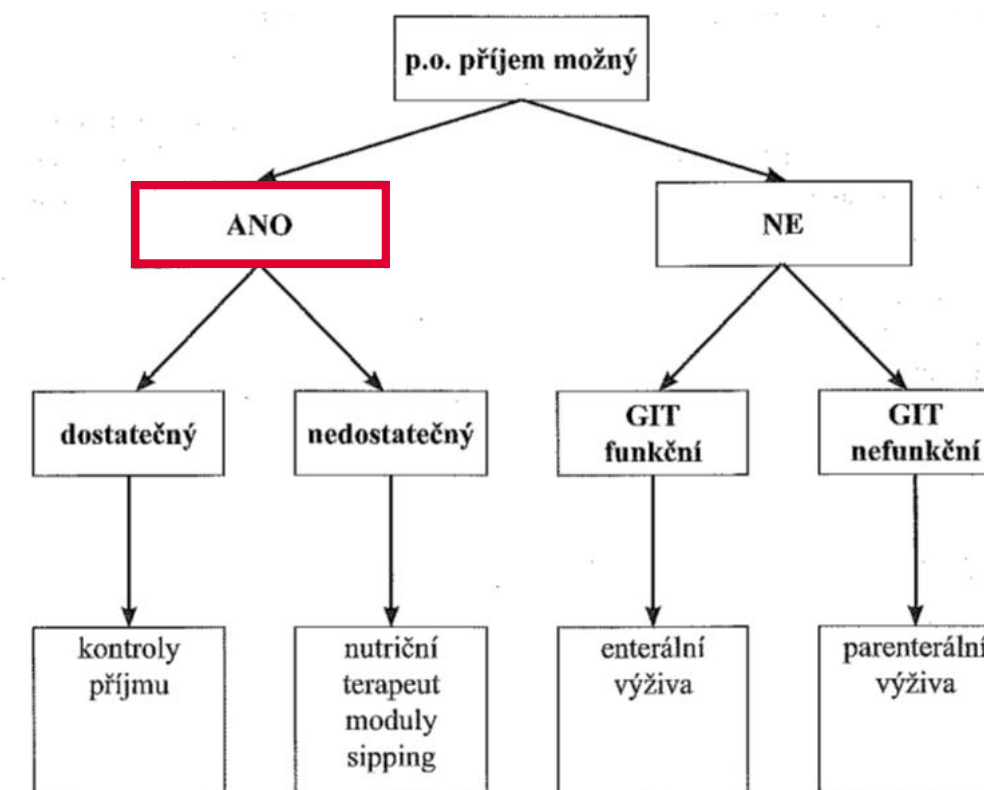
nedostatečná výživa je podávání energie **pod 70 %** definovaného cíle


nutriční potřeba

dieta

energie a živiny
bilance stravy

sipping
modulární dietetika
bílkovinné přídatky



FAKULTNÍ NEMOCNICE U SV. ANNY V BRNĚ 		Pekařská 53 656 91 Brno tel.: 54318 1111 IČ: 00159816		BILANCE PŘÍJMU STRAVY		Jméno a příjmení	
Datum:		sipping (ks / den) :					
Dieta č.	Snídaně + svačina	Oběd	Odpolední svačina	Večeře + II. večeře			
Pečivo, příloha	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Sýr, jogurt, mléko....	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Maso, masný výrobek	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Polévka	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Ovoce, zelenina	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Máslo, med, džem, pomazánky, omáčky ..	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Důvod odmítnutí stravy:							
Datum:		sipping (ks / den) :					
Dieta č.	Snídaně + svačina	Oběd	Odpolední svačina	Večeře + II. večeře			
Pečivo, příloha	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Sýr, jogurt, mléko....	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Maso, masný výrobek	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Polévka	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Ovoce, zelenina	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Máslo, med, džem, pomazánky, omáčky ..	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Důvod odmítnutí stravy:							
Datum:		sipping (ks / den) :					
Dieta č.	Snídaně + svačina	Oběd	Odpolední svačina	Večeře + II. večeře			
Pečivo, příloha	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Sýr, jogurt, mléko....	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Maso, masný výrobek	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Polévka	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Ovoce, zelenina	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Máslo, med, džem, pomazánky, omáčky ..	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Důvod odmítnutí stravy:							
Datum:		sipping (ks / den) :					
Dieta č.	Snídaně + svačina	Oběd	Odpolední svačina	Večeře + II. večeře			
Pečivo, příloha	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Sýr, jogurt, mléko....	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Maso, masný výrobek	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Polévka	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Ovoce, zelenina	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Máslo, med, džem, pomazánky, omáčky ..	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá	0 1/4 1/3 1/2 3/4 celá			
Důvod odmítnutí stravy:							

subj. versus obj.

monitoring plnění cílu nutriční potřeby – „o nás bez nás“

multidisciplinarita

(všeobecná sestra, sanitář, klinický logoped, fyzioterapeut, NT,...)

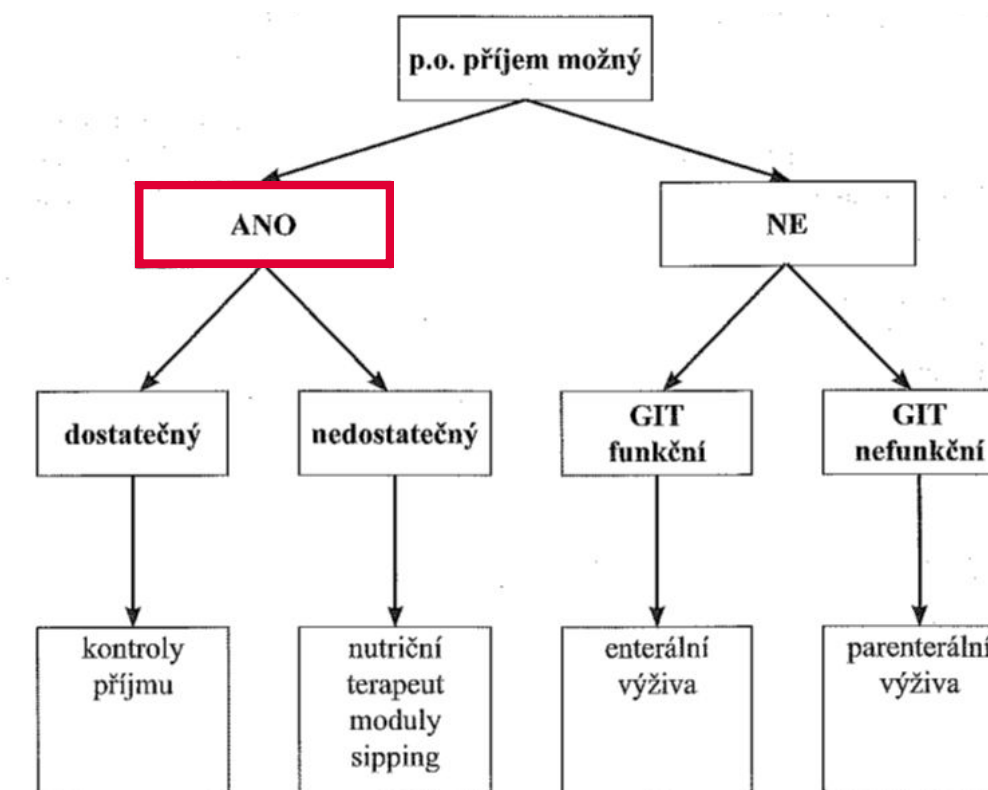
débéeska

per os příjem a jeho dostatečnost

potřeba energie: 2 000 kcal

sipping 2kcal/ml s obsahem 400 kcal/200 ml

dieta		sipping		
per os příjem		sipping		celkem
kcal/den	% potřeby	počet ks/den	kcal/den	kcal/den
1 600	80	1	400	2 000
1 200	60	2	800	2 000
800	40	3	1 200	2 000
400	20	4	1 600	2 000
0	0	5	2 000	2 000



sipping

ochutnávka



sipping

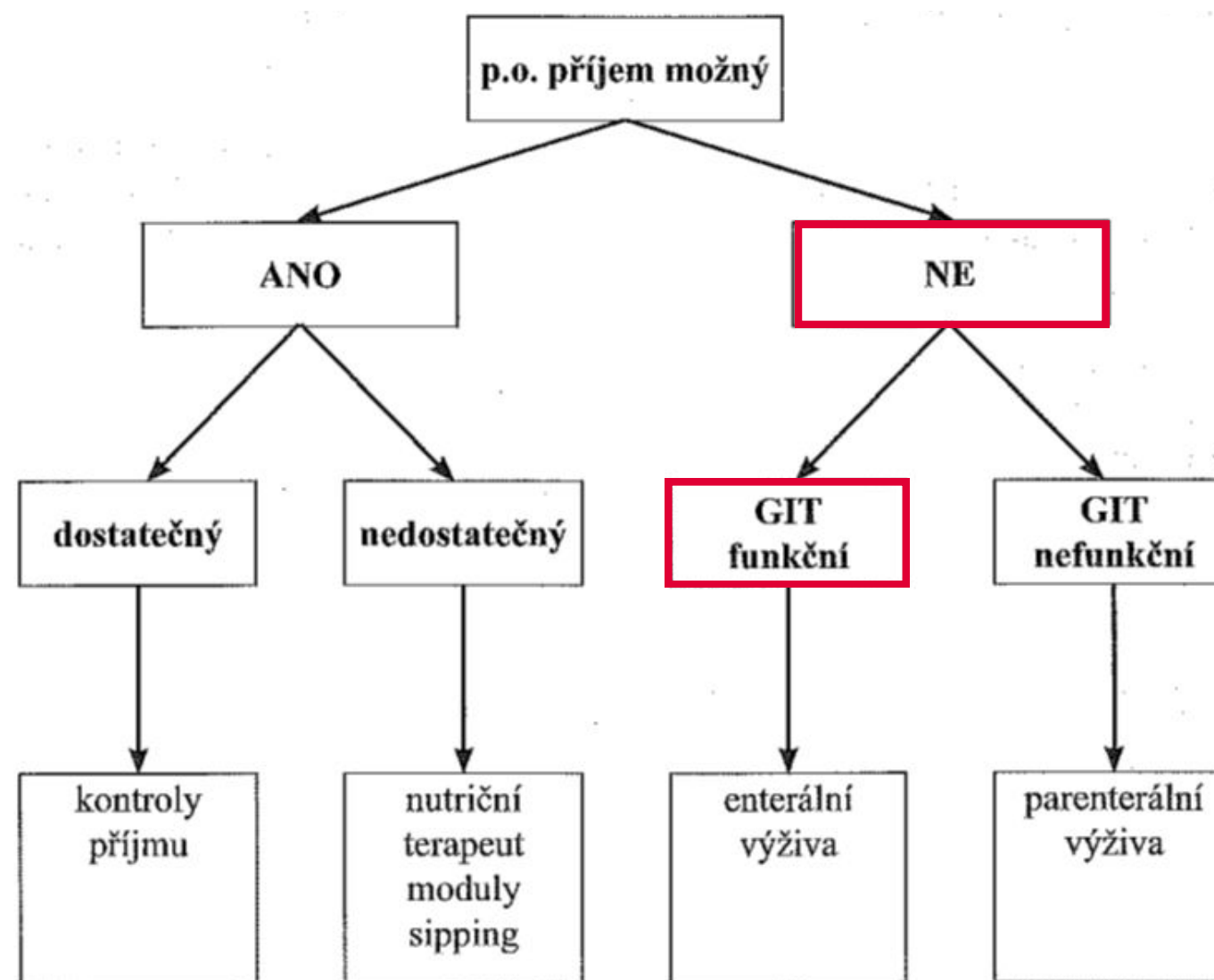
- standardní
- vysokoenergetické
- vysokoproteinové
- koncentrované
- s obsahem vlákniny
- konzistence krému
- džusový typ
- T2DM
- imunomodulační
- speciální složení (Renal, Hepa, Nepro)



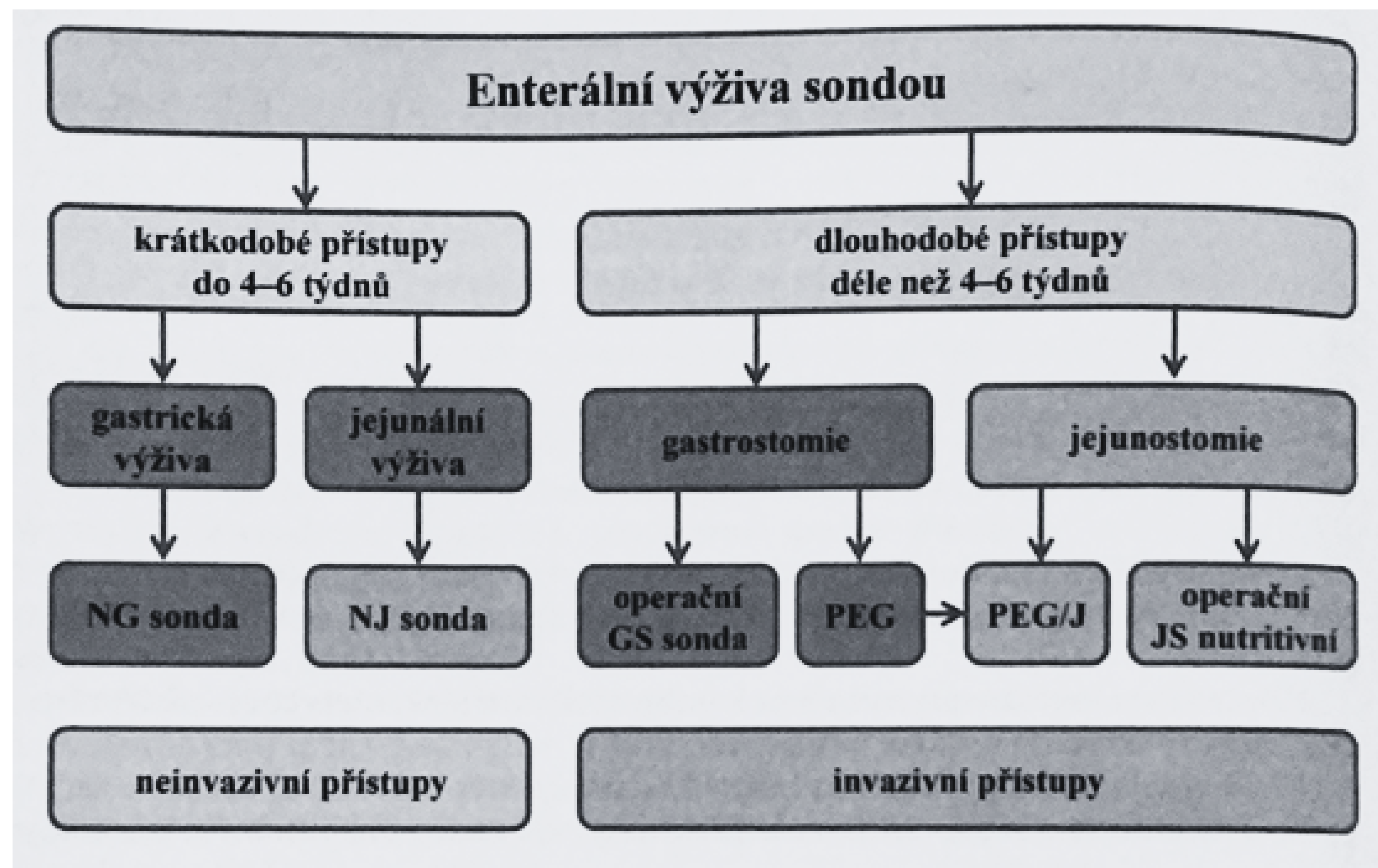
modulární dietetika



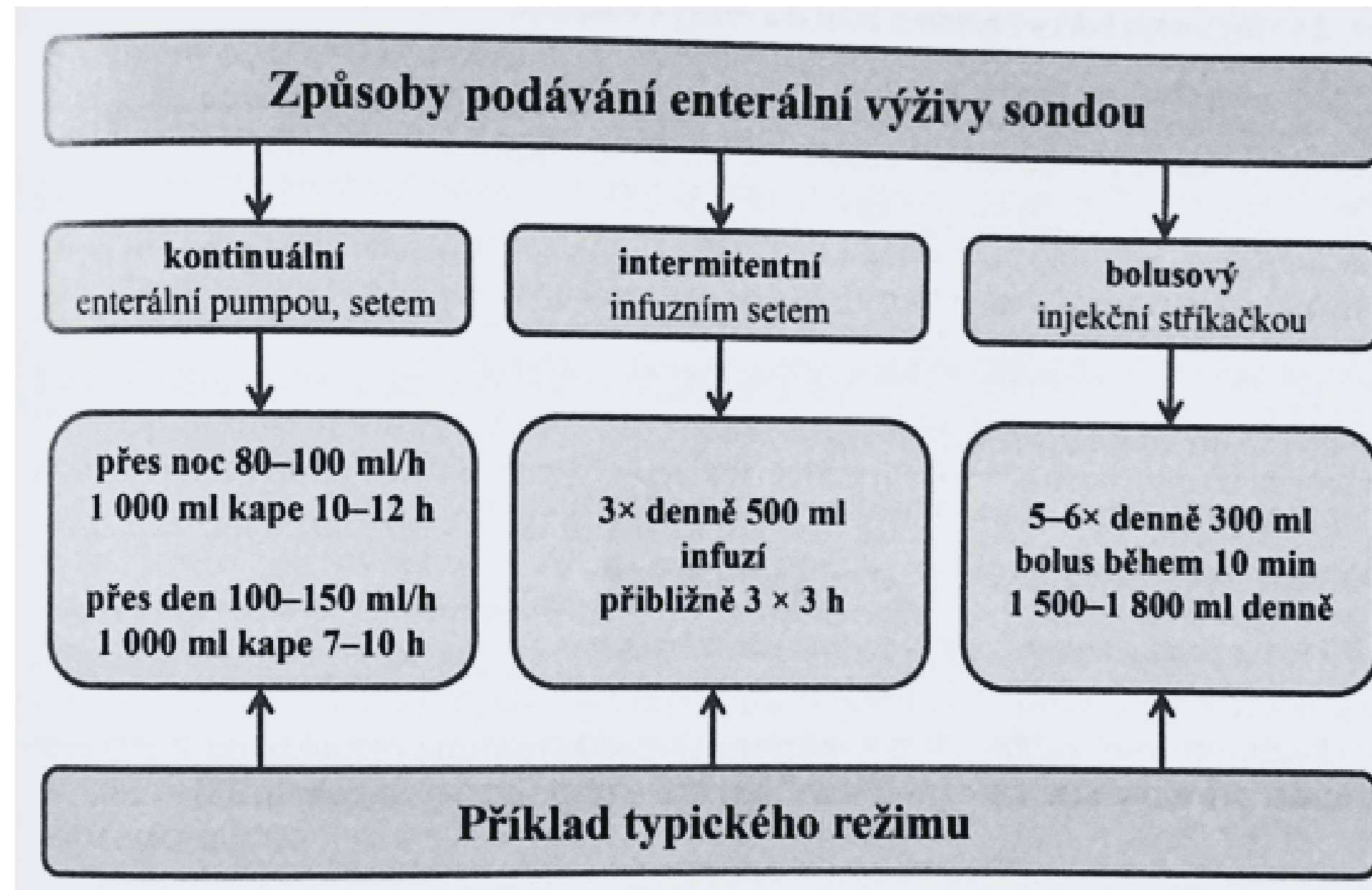
enterální výživa



enterální výživa



způsoby podávání EV sondou



zahájení EV

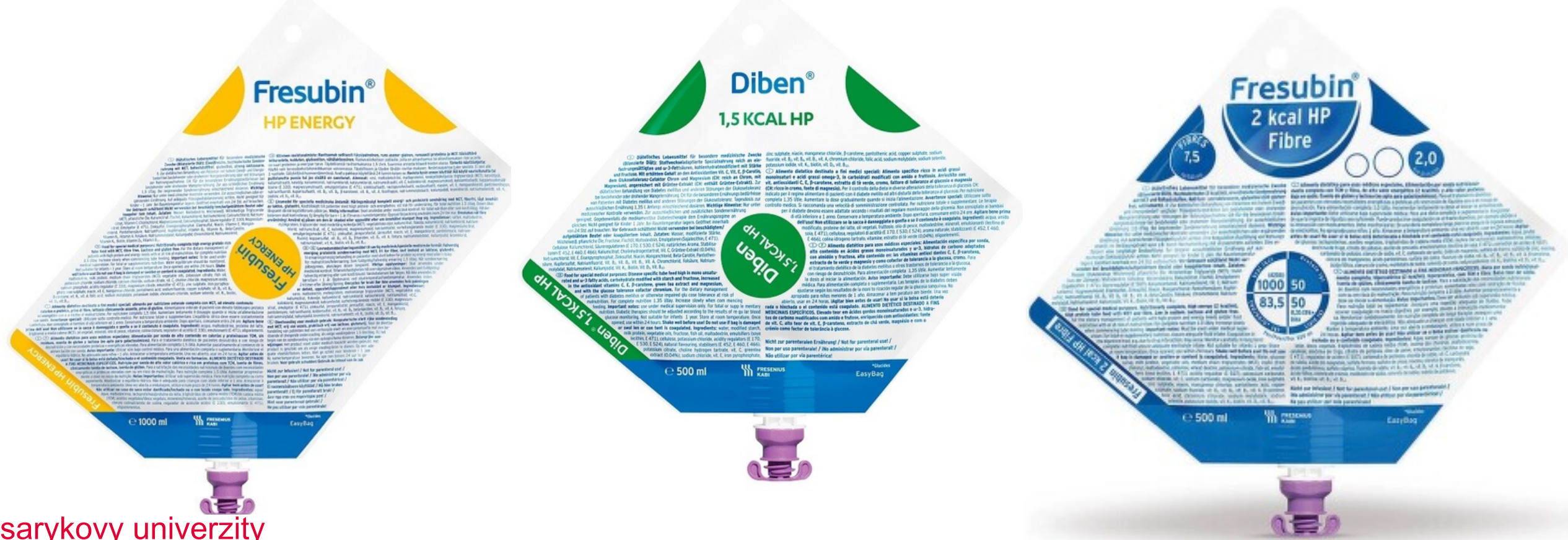
Den	Kontinuálně	Bolusově
1.	500 ml 25 ml/hod.	100 ml á 3 hod. 5x denně
2.	1000 ml 50 ml/hod.	200 ml á 3 hod. 5x denně
3.	1500 ml 75 ml/hod.	250 ml á 3 hod. 6x denně
4.	2000 ml 100 ml/hod.	300 ml á 3 hod. 6x denně
5.	125 ml/hod. (max. rychlost 175 ml/hod. po týdnu)	300–350 ml á 3 hod. 6x denně

kontraindikace, resp. potřeba odložení:

- u kriticky nemocných s **oběhovým selháním**, u kterých **nebylo dosaženo hemodynamické stabilizace a dostatečné tkáňové perfúze** a naopak EV lze zahájit **po dosažení stabilizace šokového stavu** pomocí objemové a vazoaktivní nebo inotropní podpory, přičemž je třeba sledovat známky výskytu případné střevní ischemie
- v případech **život ohrožující hypoxemie, hyperkapnie** nebo **acidózy**, které **se nedaří stabilizovat** a naopak EV lze zahájit **u stabilní hypoxemie a kompenzované** nebo **permisivní hyperkapnie a acidózy**
- **při aktivním krvácení do horní části GI traktu** a naopak EV lze u těchto případů zahájit **po dosažení hemostázy**, pokud nejsou přítomny známky recidivy krvácení
- u pacientů s **ischemií střeva**
- v případech **střevních píštělí s vysokým odpadem**, v nichž nelze výživu podávat distálně od píštěle
- u **syndromu břišního kompartmentu**
- v případě **velmi vysokých odpadů** z nazogastrické sondy (> 500 ml/6 hod)

přípravky EV do sondy

- standardní (Fresubin Original)
- standardní s vlákninou (Fresubin Original Fibre)
- vysokoenergetické (Fresubin Energy)
- vysokoenergetické s vlákninou (Fresubin Energy Fibre)
- vysokoproteinové (Fresubin HP Energy)
- vysokoproteinové a vysokoenergetické s vlákninou (Fresubin 2kcal HP Energy)



přípravky EV do sondy

1,5 kcal/ml

- **polymerní, hyperkalorický a vysokoproteinový**
- **bez vlákniny**
- obsahuje rybí olej, vysoký obsah MCT
- **do žaludku nebo střeva**



OBJEM	ENERGIE ^{kcal}	BÍLKOVINY ^g
100 ml	150	7,5
500 ml	750	37,5
1 000 ml	1 500	75

1,5 kcal/ml

- **polymerní, hyperkalorický a vysokoproteinový**
- **s vlákninou, nízký GI, zvýšený obsah Cr**
- obsahuje EPA + DHA, vysoký obsah MUFA
- nízký obsah sodíku
- **do žaludku nebo střeva**



OBJEM	ENERGIE ^{kcal}	BÍLKOVINY ^g
100 ml	150	7,5
500 ml	750	37,5
1 000 ml	1 500	75

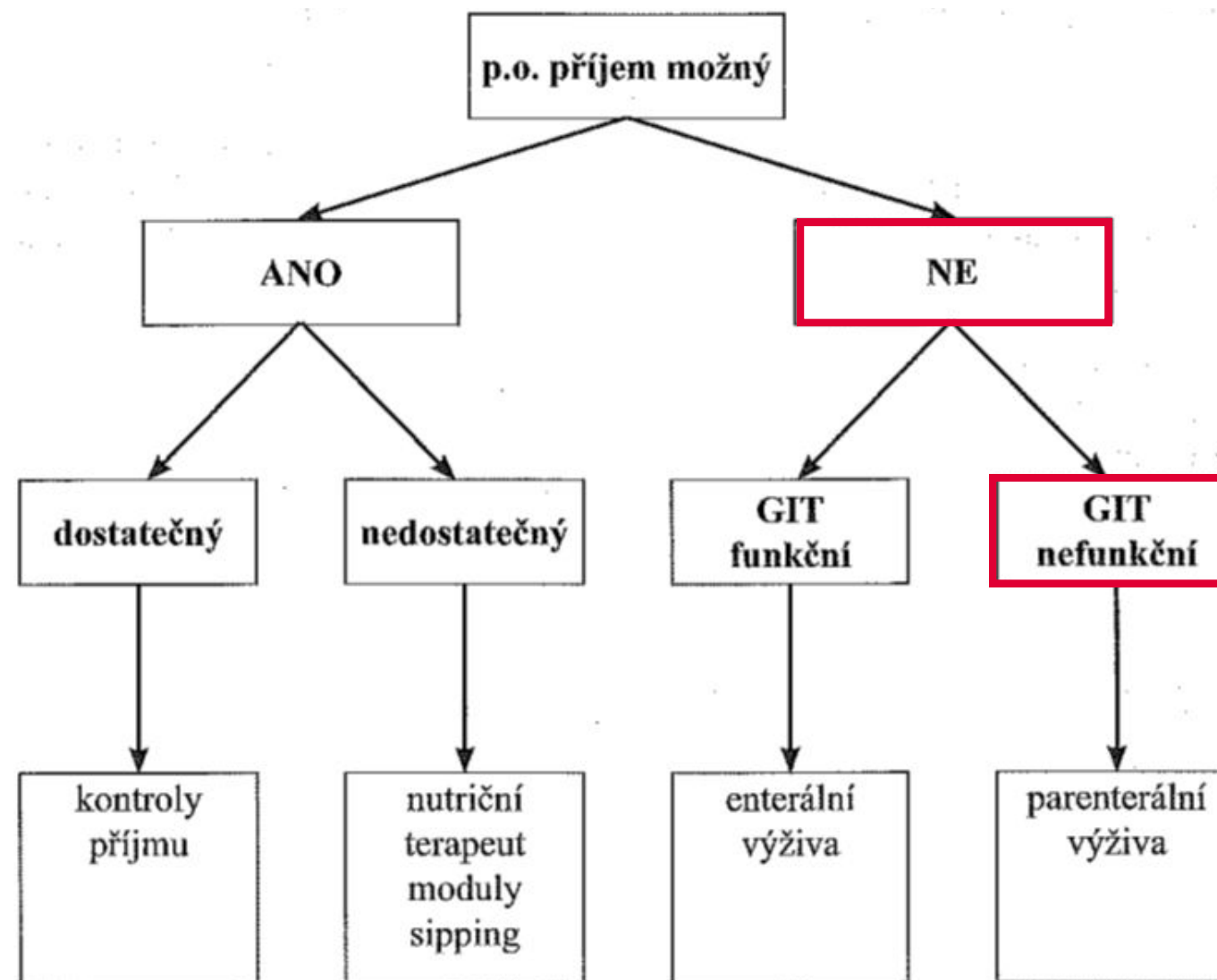
2 kcal/ml

- **polymerní, hyperkalorický a vysokoproteinový**
- **s vlákninou**
- obsahuje EPA + DHA, vysoký obsah MCT
- **do žaludku nebo střeva**



OBJEM	ENERGIE ^{kcal}	BÍLKOVINY ^g
100 ml	200	10
500 ml	1000	50
1 000 ml	2000	100

parenterální výživa



parenterální výživa

PV by neměla být zahájena, dokud nebyly vyzkoušeny všechny strategie k maximalizaci tolerance EV

hlavní indikace PV

- kontraindikace EV
- intolerance EV
- těžká malabsorpce živin
(intolerance oligomerní výživy)
- SBS (< 30 cm)
- EV nestačí
- EV není proveditelná
- předoperační příprava



parenterální výživa

- **úplná versus doplňková** (kombinace s EV, per os příjmem)
- **centrální versus periferní** (doba podávání, objem výživy, osmolarita, koncentrace živin)
- **roztoky** (amk, glc, tukové emulze) **versus vícekomorové** (**dvoukomorové versus tříkomorové**)

Systém tříkomorových vaků	Energie	Poměr	AMK	Tuk
	(kcal/ml)	(np-kcal/1gN)	(% energie)	(% energie)
vaky do centrální žíly				
Kabiven	0,95	154 : 1	14	40
SMOF Kabiven	1,1	110 : 1	18	35
Nutriflex Omega Plus	1,03	143 : 1	15	39
Nutriflex Omega Special	1,2	107 : 1	19	33
Olimel N9	1,07	93	21	38
vaky do periferní žíly				
Kabiven Peripheral	0,75	172 : 1	13	47
SMOF Kabiven Peripheral	0,68	112 : 1	18	41
Nutriflex Lipid Peri	0,78	128 : 1	16	51
Periolimel N4	0,7	150 : 1	14	43

parenterální výživa

- **tříkomorový vak pro PV kriticky nemocných**
- **s vysokým obsahem bílkovin a sníženým obsahem energie**

SmofKabiven Extra Nitrogen



parenterální výživa

- bez přidaných elektrolytů (vhodné pro pacienty na JIP) jinak přednost vaky s elektrolyty

A NEZAPOMENOUT NA:

- stopové prvky
- vitaminy



Pro umožnění metabolismu živin by měly být stopové prvky a vitaminy poskytovány **denně** s PV.

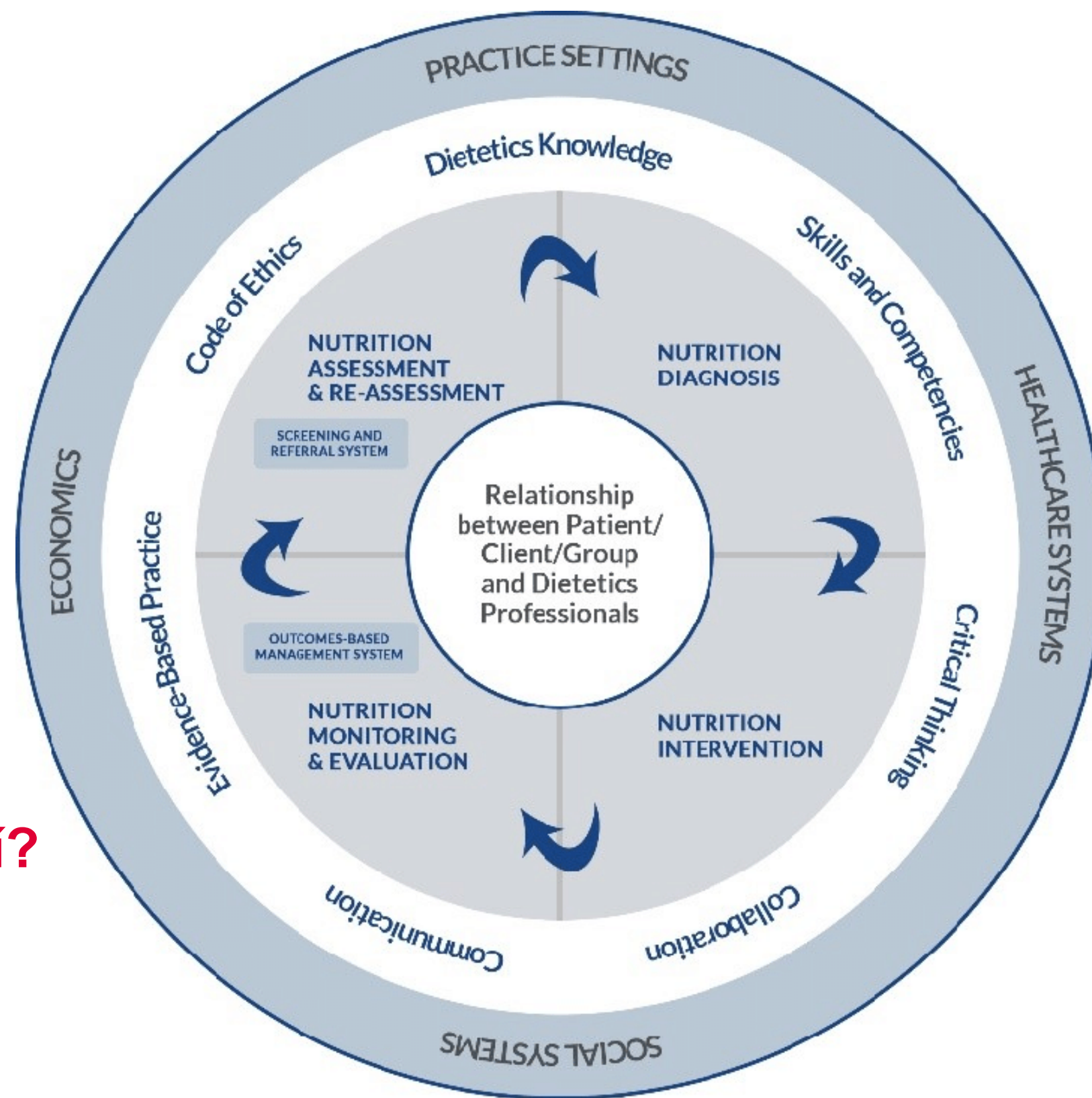
nutriční cíle na ICU

- zabránit **rozvoji malnutrice**
- nezpůsobit další **metabolické komplikace**
- udržet funkční **stav orgánů**



monitoring a evaluace

cykličnost a dynamika



Byla intervence efektivní?

**překlad z JIP na
standard**

MEDICAL TRIBUNE

● MEDICÍNA ● ZDRAVOTNICTVÍ ● KOMENTÁŘE ● VZDĚLÁVÁNÍ ● SPECIÁLY ~

[Domů](#) • [Přechod z JIP je pro nutriční kritický](#)

Přechod z JIP je pro nutriční kritický

10 minut čtení | 14. 3. 2023 | mon | Vyšlo v titulu [Medical Tribune](#)

Péče o nutriční nesmí končit s pobytem na JIP

13 minut čtení | 17. 3. 2023 | red | Vyšlo v titulu [Medical Tribune](#)

překlad z JIP na standard

- **značně rizikové**
- **křehký pacient** po akutním onemocnění (s potřebou dostatku energie a živin v rekonvalescenci)
- **nutriční nároky** po propuštění na standard spíše oproti akutní fázi **stoupají**
- **1,3 g až 2,0 g/kg/den bílkovin**
- **finanční náklady na JIP**
- **kontinuita péče** nutričního terapeuta i dalších členů multidisciplinárního týmu



post charge

- dispenzarizace v nutriční ambulanci

**nutriční podpora je
neoddělitelnou součástí
intenzivní péče o
kriticky nemocného**



Děkuji Vám za pozornost

klinický nutriční terapeut **Mgr. Barbora Slanařová**
e-mail: barbora.slanarova@fnusa.cz

