



UMELÁ VÝŽIVA

ENTERÁLNA A PARENTERÁLNA

Jozef Firment

I. KAIM, UPJŠ LF a UNLP, Tr. SNP 1, Košice



OBSAH

↳ **Umelá výživa**

v intenzívnej medicíne

↳ **Enterálna výživa**

↳ **Parenterálna výživa**

ČASOVÝ SLED DEFICITU

Griffiths Congress ESPEN 1997

↪ **KYSLÍK** - životne dôležitý

↪ Žiadne zásoby v tkanive

↪ Hypoxia

- tkanivová hypoxia

- zmenšenie metabolizmu

- *narušenie funkcií*

↪ Zmeny počas minút

↪ **Rýchla** odpoveď na liečbu

↪ **VÝŽIVA** - životne dôležitá

↪ Veľké telesné zásoby

↪ Hladovanie

- malnutrícia

- zmenšenie metabolizmu

- *narušenie funkcií*

↪ Zmeny počas dní/týždňov

↪ **Pomalá** odpoveď na liečbu



ENERGETICKÝ ZISK

pri **aeróbných** podmienkach:

↪ glukóza (+HbO₂) + 38 ADP + 38 P = **38 ATP** (+CO₂)

pri **hypoxických** podmienkach:

↪ glukóza + 2 ADP + 2P = **2 ATP** + 2 laktát

↪ P-Cr + ADP + H = **ATP** + kreatín

↪ **2 ADP = ATP + AMP**

ATP = ADP + P + H + energia

(osmóza, syntéza, mechanická práca...)

ZÁKLADNÉ ŽIVINY

↪ Sacharidy 4 kcal/g

↪ Aminokyseliny (bielkoviny)
4 kcal/g

↪ Tuky 9 kcal/g

kcal vs kJ 4,18

NÁSLEDKY MALNUTRÍCIE

U KRIT. CHORÝCH PO VEĽKÝCH OP. ZÁKROKoch

↪ **Pokles imunit. schopností**

(Chandra Lancet 1983, Deitch JPEN 1992)

↪ **Zlé hojenie rán**

(Shukla Ann Surg 1985)

↪ **Zvýšenie pooperačných komplikácií**

(Buzby N Engl J Med 1991)

↪ **Predĺženie hospitalizácie**

(Robinson JPEN 1987)

ZÁSoby ENERGIE

	kg	kcal
Glukóza	0,02	80
Glgén v pečeni	0,07	280
Glgén svalov	0,12	480
Proteín	6,00	24 000
Tuk	15,00	141000
Spolu cca:		150 000

Zásoba bez stresu na 100 dní

Ježiš sa vrátil od Jordánu plný Ducha Svätého. Duch ho vodil štyridsať dní po púšti. a diabol ho pokúšal. V tých dňoch nič nejedol. A keď sa skončili, vyhladol. (Lukáš 4, 1-2)

HODNOTENIE STAVU VÝŽIVY

↳ Subjective Global Assessment

↳ Mini Nutritional Assessment

↳ albumín

↳ transferín, prealbumín

↳ cholíneráza

↳ TW% (hodnotenie svalovej sily)

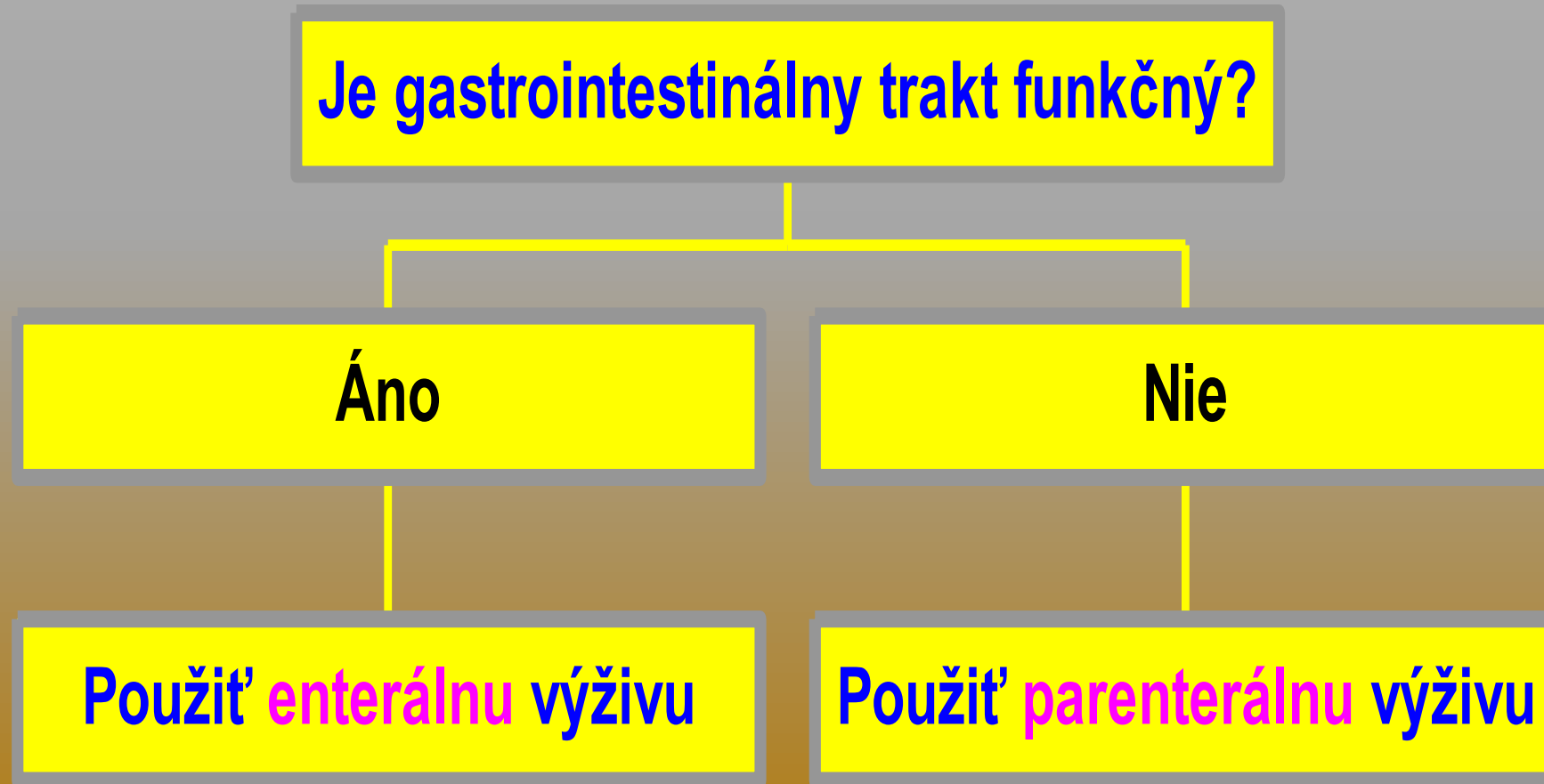
↳ **Pokles hmotnosti** ($\geq 5\%$ /3T alebo $\geq 10\%$ /3M)

↳ ...

CIELE NUTRIČNEJ PODPORY U KRITICKY CHORÝCH

- zachovanie **aktívnej telesnej hmoty**
- podpora **imunitných** obranných mechanizmov

ALGORITMUS UMELEJ VÝŽIVY



ODPORÚČANIA PRE PODÁVANIE ENERGIE A BIELKOVÍN

- ↪ Nepriama **kalorimetria**
- ↪ Podľa telesnej **hmotnosti** (presuny telesnej vody!).
- ↪ **Malnutr**: BW + 1/2Δ k IBW, **Obézni**: IBW + 20%.
- ↪ 25-30 nebielkovinových kcal/kg pre **mužov**
- ↪ 20-25 pre **ženy** (+ 6 kcal/kg = 1,5 g B/kg)
- ↪ **Bielkoviny** 1,2 až 1,5 g/kg, max. 1,8 g/kg
- ↪ Dolné hodnoty > **60 rokov**
- ↪ + 10% energie na každý stupeň **nad 37 °C**

BILANCIA DUSÍKA

Príjem N:

↪ N [g] = bielkoviny, resp. AK [g] / 6,28

Straty N:

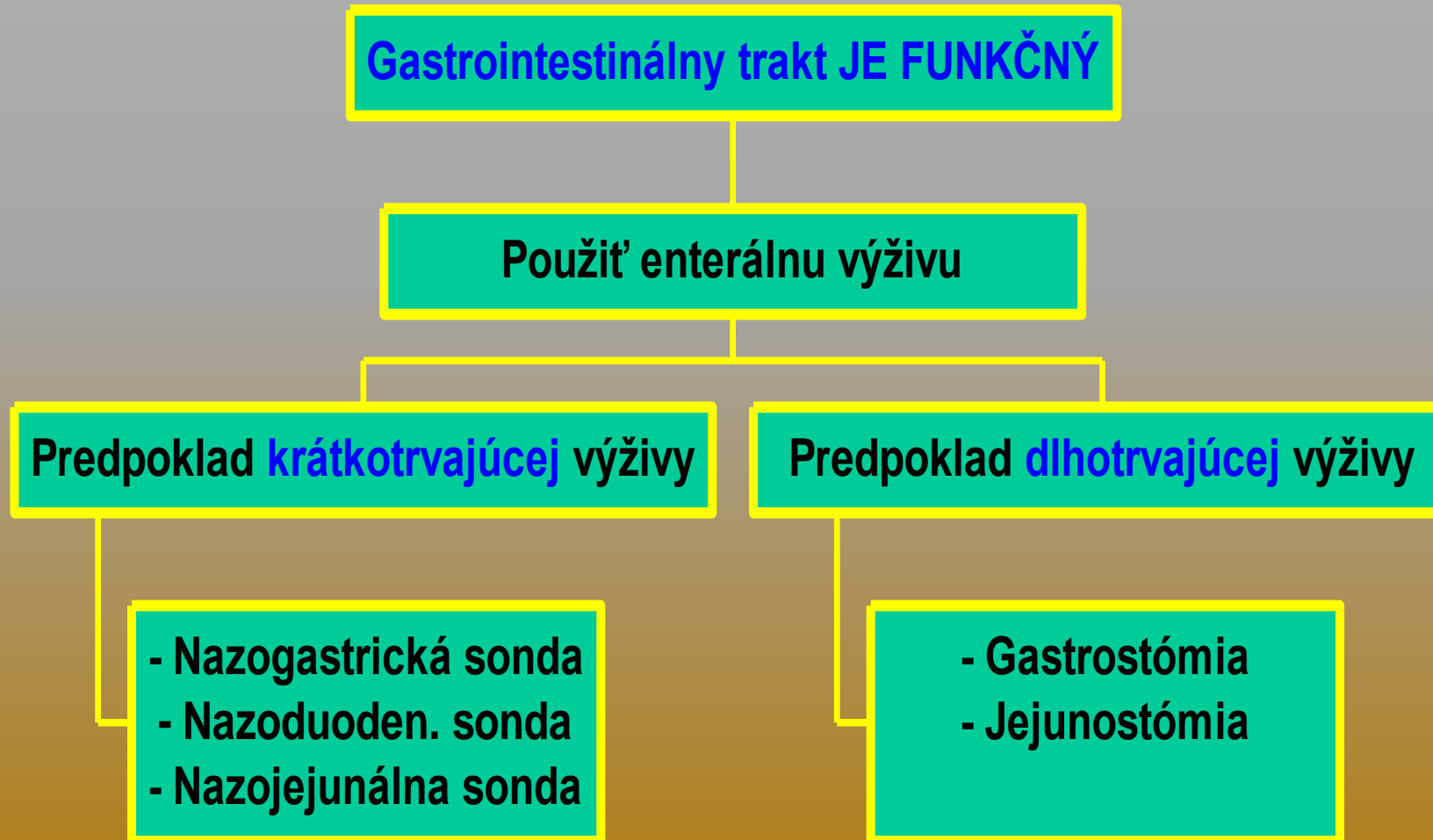
↪ N [g] v moči =
= urea v moči [mmol] x 0,034

POŽIADAVKY NA PRÍSUN ŽIVÍN

(% energie) denná potreba

↪ Cukry	55% (3-6 g/kg)
↪ Bielkoviny	15% (1-2 g/kg)
↪ Tuky	30% (0,5 – 1,5g/kg)

ENTERÁLNA VÝŽIVA



PREČO EV? vs PV

Lepšie liečebné výsledky (menej **septických komplikácií**) u traumatických pacientov

(Moore *J Trauma* 1989, Kudsk *Ann Surg* 1992)

Udržanie **integrity sliznice** čreva

Vyššia tvorba **IgA**

Zmenšenie **hypermetabolizmu**

Prevencia **pomnoženia patogénov** v čreve

Lacnejšia

(Chee a Bihari, *Yearbook Int Care Em Med* 1998)

Gastrointestinal Associated Lymphoid Tissue (GALT)

- ↪ Jedna z najväčších lymfoidných štruktúr tela.
- ↪ 50% masy **imunitného systému** je lokalizovaných v čreve!
- ↪ 80% **IgA** je tvorených GIT!
- ↪ Payerské plaky, appendix, mezenteriálne Ly uzliny, solitárne Ly uzliny

KEDY ZAČAŤ S EV?

↪ Skorá poperačná a poúrazová EV je spojená s menším výskytom **komplikácií** než skorá PV

(Moore *Ann Surg* 1992, Grahm *Neurosurgery* 1989)

How early is early?

↪ Po resuscitácii a kardiovaskulárnej stabilizácii začať s EV **v priebehu 48 hodín**

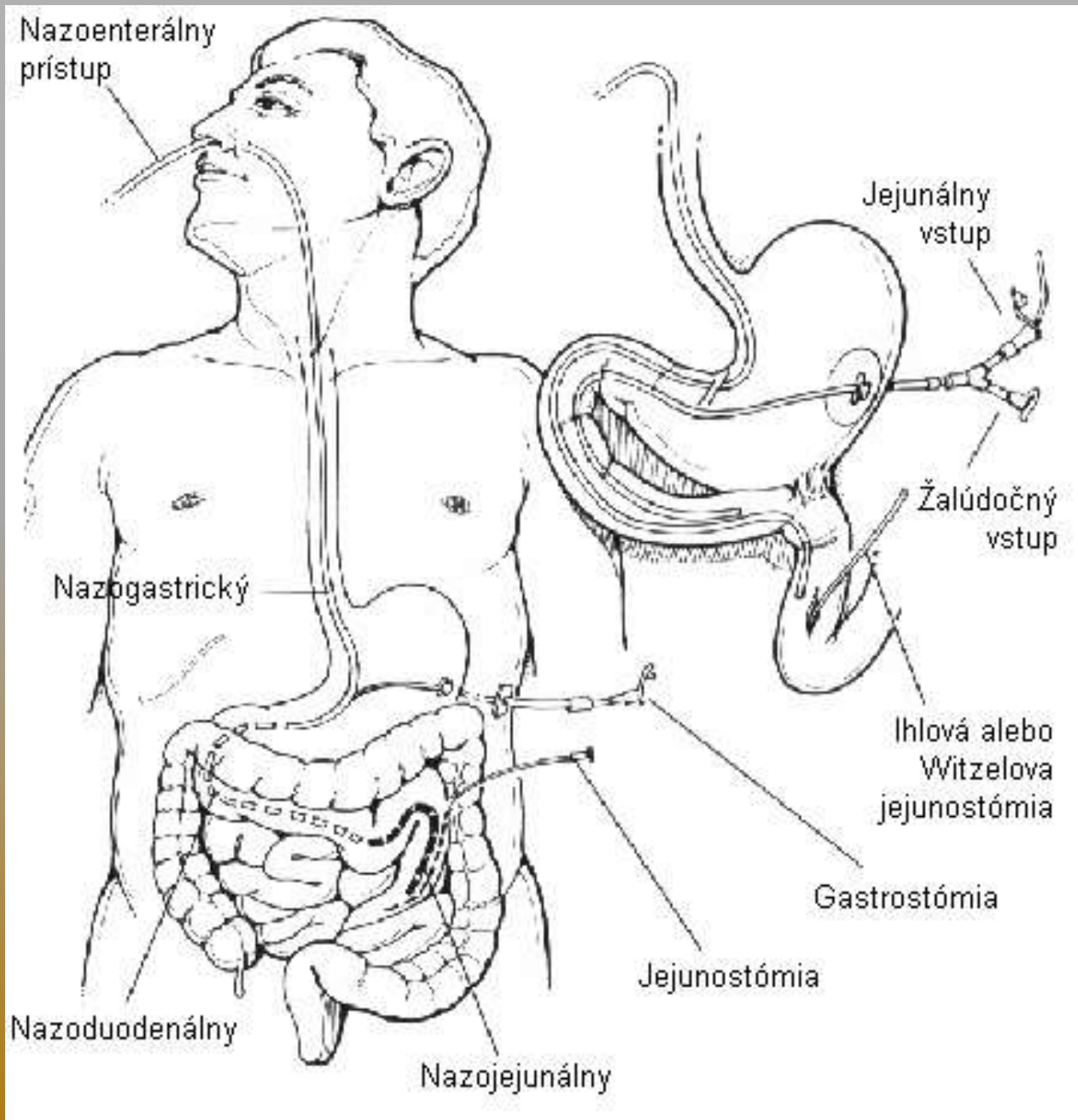
↪ Štandardne **po 2-3 dňoch**

(Minard: *New Horizons* 1994)

CIEĽ VČASNEJ EV

Nie dodanie energie a bielkovín, ale podanie malého množstva stravy, ktorá udrží **krvný prietok sliznicou** a predíde epizodám jej ischemie a reperfúzie.

Lokálne nutričný, farmakologický a imunologický účinok potravy.



AKO ZAČAŤ?

- ↪ Nazogastrická sonda
- ↪ Nazojejunálna sonda
- ↪ PEG / jejunostómia
- ↪ Chirurgická gastrostómia / jejunostómia
- ↪ ...

KOMPLIKÁCIE EV

Sondy:

- ↪ Nemožnosť zavedenia
- ↪ Perforácia steny
- ↪ Nesprávne umiestnenie
- ↪ Erózia sliznice
- ↪ Migrácia sondy ↔
- ↪ Trach-oe fistula
- ↪ Zauzlenie, zalomenie, upchatie

Stómie:

- ↪ Vytiahnutie sa sondy
- ↪ Únik okolo stómie
- ↪ Nehojaca sa fistula
- ↪ Flegmóna steny

Všeobecne:

- ↪ **ASPIRÁCIA !!! 0,8-77%**

KONTRAINDIKÁCIE EN U KRITICKY CHORÝCH

Absolútne KI

↪ Nefunkčné črevo: anatomické prerušenie, obštrukcia, ischémia čreva

↪ Generalizovaná peritonitis

↪ Ťažké šokové stavy

Nie je nutné počuť peristaltiku

pre začatie s EV!

(Shelley *Anaesthesia* 1987)

PARENTERÁLNA VÝŽIVA



PLÁNOVANIE ÚPLNEJ PARENTERÁLNEJ VÝŽIVY

1. Naplánovanie celkového **objemu** roztokov
2. Potreba **aminokyselín**
3. **Energetická** hodnota, pomer aminokyselín a energie
4. **Pomer energie** z cukrov a tukov
5. Zastúpenie **jónov**
6. Pridanie **vitamínov** a **stopových** prvkov
7. **Inzulín**
8. Možnosti **prispôsobovania** objemu a ostatných zložiek výživy

TECHNIKA PV

- ↪ **Centrálna vs periférna**
- ↪ **Budovanie PV - adaptácia metabolizmu**
- ↪ **Doplnková k EN**
- ↪ **Pumpy, rýchlosť aplikácie**

KOMPLIKÁCIE PV

↪ Technické

(vzduchová embólia, PNO...)

↪ Metabolické

(glykémia, Na⁺, P - refeeding sy, osmolalita...)

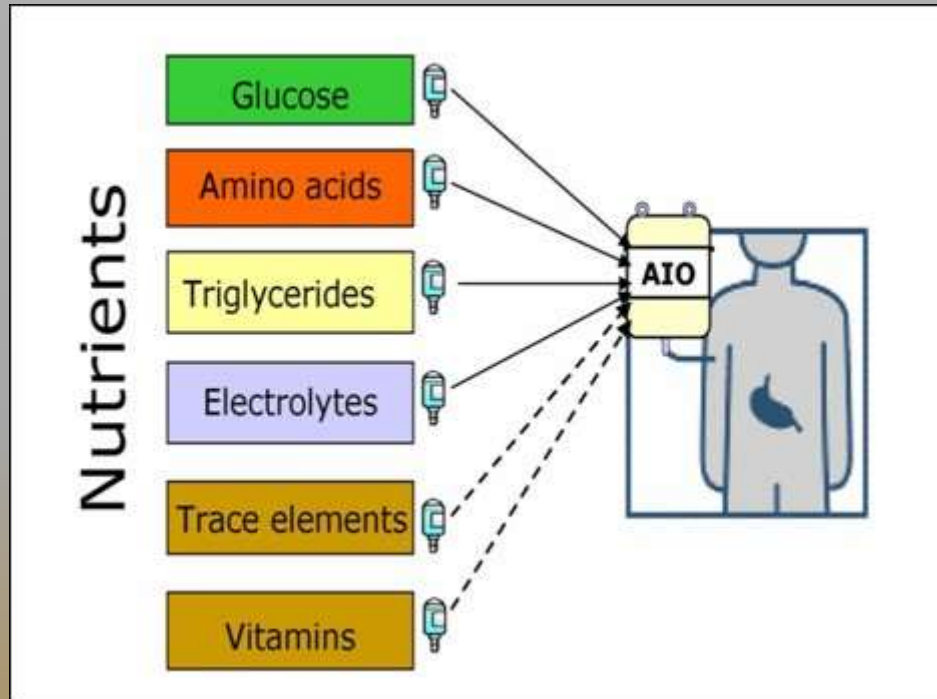
↪ Infekčné

(katéetrová sepsa...)

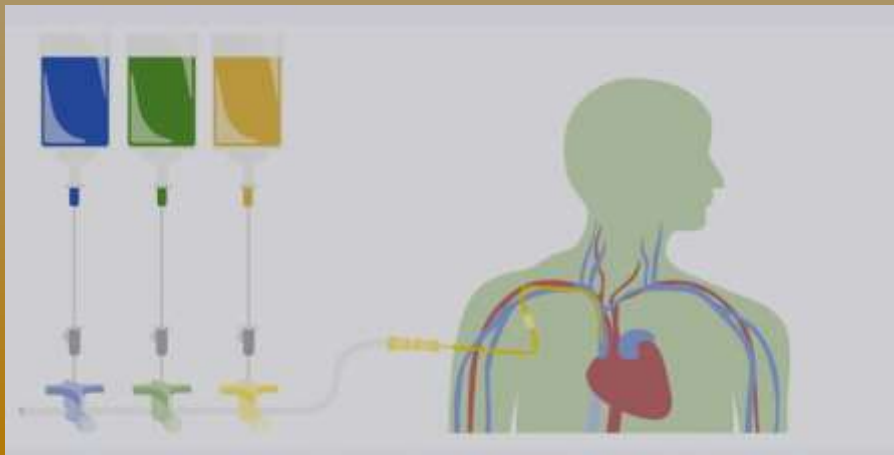
REFEEDING SYNDROME

1. acute hypophosphatemia
2. impaired oxygen delivery
3. acute volume expansion
4. depletions of potassium, magnesium and thiamine
5. myocardial injury

MULTI BOTTLE vs AIO



- ↪ **All in One**
(laminárne boxy)
- ↪ Dvojkomorové **vaky**
(bedside)
Výhody a nevýhody



CUKRY

- ↪ **Bazálna** potreba G 100-200 g
(400-800 kcal)
- ↪ Rýchlosť využitia: **0,5 g/kg/hod** =
(80 kg = 40 g/hod = 400 ml G 10 %
/hod)
- ↪ **<10 mmol/l**, CO₂, osmolalita,
dehydratácia...

TUKY

↪ Izotonické

↪ Rýchlosť'utilizácie: 500 ml 20 % roztoku najmenej **8 hodín**

↪ Chylozita séra, **triglyceridy** v sére

I.V. ROZTOKY AMINOKYSELÍN

↪ **Renálna insuficiencia**

esenciálne AK

↪ **Pečeň**

ureogenetické AK (Cit, Arg, Orn)

vetvené AK (Val, Leu, Ile)

↪ **Trauma, sepsa**

vetvené AK (Val, Leu, Ile), Gln

MONITOROVANIE VÝŽIVY

↪ Denne

glykémia, K, Na, Cl, osmolalita, N
bilancia

↪ 2x týždenne

Bi, AST, ALT

↪ 1x týždenne

tel. hotnosť, stav výživy, Alb, Tf,
ChE...

Kontrolný test

Pondelok, 2. marca 2020, P1 a P2 LF
o 16:15

- ↪ 40 otázok
- ↪ 1 najlepšia odpoveď je správna
- ↪ Elektronické testovanie cez ROGO