

# PARENTERÁLNÍ VÝŽIVA

## GUIDELINES EFEKTIVNÍ LÉČEBNÉ PÉČE

Guidelines popisuje sestavení parenterální nutriční podpory u nemocných, kteří nemohou přijímat dostatečné množství výživy enterální cestou. Nutnost použití parenterální nutriční podpory v nemocnicích v České republice se pohybuje v rozmezí 4-5 % hospitalizovaných nemocných.

**Dominantní obor:** vnitřní lékařství

**Další obory:** chirurgie, anesteziologie a resuscitační péče, pediatrie, neurologie, gynekologie a porodnictví, neurologie, ORL

**Kritické výkony:** zhodnocení stavu nemocného, zavedení katétru pro nutriční podporu, rozpis parenterální výživy, příprava parenterální výživy, podávání parenterální výživy

### STRUKTURA

#### 1. Personální předpoklady

**vnitřní lékařství, chirurgie, pediatrie, gynekologie, neurologie**

- minimálně 1 lékař s funkční odborností parenterální a enterální výživa  
- nutriční tým (lékař s funkční odborností, dietní sestra, farmaceut, klin. biochemik, pediatr, mikrobiolog – povinný je pouze ved. lékař, ostatní kvalifikace podle typu oddělení nemocnice)

**anesteziologie a resuscitační péče**

-na lůžkách ARO může parenterální výživu podávat lékař s II. atestací ARO

**Pozn.:** lékař s II. atestací ARO, který nemá funkční odbornost v oboru parenterální a enterální výživa, nemůže rozepisovat parenterální výživu na lůžkách jiných, než jsou lůžka ARO

#### 2. Technické předpoklady

**Příprava infuzí s parenterální výživou na oddělení**

Pro přípravu parenterální výživy na oddělení je třeba vybavení stejné jako pro přípravu infuzí. Při přípravě parenterální výživy na odděleních je doporučeno použít:

- jednoduché ALL-IN-ONE systémy - sestavené podle doporučení výrobců tak, aby bylo možno zamezit mnohočetným vpichům do infuzních lahví nebo infuzního vaku,  
- vícekomorové vaky,  
- systémy využívající podávání výživy z několika infuzních lahví současně (tak zvané

**MB = multibottle**-systémy).

*Příprava probíhá za podmínek, které respektují nutnost sterility roztoku. To znamená čisté místo a personál který je vyškolen v podávání a přípravě infuzní léčby.*

**Příprava vaků ALL-IN-ONE lékárenským způsobem**

ALL-IN-ONE systémy připravovány lékárenským způsobem, to znamená že:

- vaky pro parenterální výživu, které obsahují všechny složky parenterální výživy, jsou distribuovány z lékáren do jednotlivých nemocnic,  
- je předpoklad, že budou delší dobu (týden až čtrnáct dní) skladovány.

V takovém případě musí být ALL-IN-ONE systémy připraveny podle zásad

lékárenské praxe, tzn. musí být připraveny v samostatné místnosti vybavené laminárním boxem a v čistém prostředí třídy A. Samostatná místnost musí mít hygienickou smyčku a přípravu ALL-IN-ONE musí garantovat lékárník, co se týče stability i délky použitelnosti.

#### ***Příprava a úprava vaku ALL-IN-ONE těsně před podáním***

ALL-IN-ONE systémy připravené lékárenským způsobem mohou být doplněny o některé nutriční substráty (zejména vitamíny a stopové prvky). Jednoduché ALL-IN-ONE systémy mohou být připraveny na oddělení těsně před podáním, a to za podmínek uvedených výše tak, aby bylo možno zamezit mnohočetným vpichům do infúzních lahví nebo infúzního vaku. Musí být sestaveny z komponent, jejichž vzájemná stabilita je garantovaná výrobcem.

## PROCES

### VSTUP - INFORMACE O PROCESECH A PODMÍNKÁCH V OBDOBÍ PŘED AKTUÁLNÍM PROCESEM

**Partneři na vstupu:** ošetřující lékař (internista, chirurg, pediatr, lékař ARO, neurolog ev. ostatní).

#### **Důvodem zahájení parenterální výživy je:**

- neschopnost přijímání výživy perorální cestou,
- předpoklad, že pacient nebude přijímat výživu perorální nebo enterální cestou minimálně 4 dny,
- preexistující malnutrice stanovena na základě standardu „hodnocení stavu výživy“ a neschopnost zajištění dokonalé výživy perorální nebo parenterální cestou.

#### **Diagnostický postup zahrnuje:**

- anamnestické vyšetření (údaje získané od diet. sestry, ošetřujícího lékaře, nemocného a jeho příbuzných),
- somatické vyšetření a zhodnocení stavu výživy (viz příslušný standard),
- zhodnocení kvality periferního nebo centrálního cévního řečiště pro podání nutriční podpory.

*Doplňkovými vyšetřeními mohou být například: rentgenová vyšetření hrudníku, RTG vyšetření horní plicní apertury, sonografie velkých žil.*

#### **Z výše uvedených vyšetření je možno zjistit následující údaje:**

- předpokládanou dobu podávání nutriční podpory
- stav výživy před zahájením nutriční podpory
- možnost použití gastrointestinálního traktu pro nutriční podporu
- přístupovou cestu pro podání nutriční podpory (periferní nebo centrální přístup)

### **ROZHODNUTÍ O ZPŮSOBU PODÁNÍ NUTRIČNÍ PODPORY:**

#### **Systémy podávání**

- ⇒ nutriční podporu je možno podat systémem více lahví – **MULTIBOTTLE**
- při tomto systému jsou jednotlivé složky výživy podávány kontinuálně a současně z více infúzních lahví;

⇒ výživu je možno podávat systémem **ALL-IN-ONE** = vše v jednom

- všechny složky výživy jsou smíchány ve speciálním vaku;

⇒ výživu je možno podat systémem firemně připravených vaků

- jde o speciální jednodukomorové, dvoukomorové nebo vícekomorové vaky, které jsou naplněny některými komponentami parenterální výživy a ke kterým se jednoduchým

způsobem (zpravidla speciálním portem) přidává jedna nebo více komponent z originálních lahví nebo ampulí. Zejména jde o:

- tukové emulze
- elektrolytové roztoky
- speciální roztoky aminokyselin
- vitaminy
- stopové prvky.

*Všechny tři výše uvedené systémy jsou z nutričního hlediska ekvivalentní.*

### **Místo a způsob podávání**

Při rozhodování o podání výživy do periferního nebo centrálního řečiště je důležitá osmolalita výživné směsi.

Podání do periferie maximálně 800 - 850 mmol/kg u dospělých a maximálně 700 mmol/kg u dětí. Toleranci výživy ovlivňuje rovněž průměr a průtok krve v žíle, do které je výživa podávána.

V případě podávání výživy ultratenkým katétre (do 0,5 mm) je možno podat maximální osmotickou aktivitu 1000 mmol/kg. (Poznámka, V.Palyza: v orientačních výpočtech je koncentrace osmoticky aktivních částic zpravidla v rozměru mmol/l, osmolalita jako taková však může být pouze v mmol/kg, odstavec upraven).

### **Parenterální výživa při postižení vnitřních orgánů**

***Parenterální výživu je možno podávat nemocnému:***

- bez postižení vnitřních orgánů
- s postižením ledvin
- s postižením jater
- s postižením kardiovaskulárního systému
- s postižením plic
- pacientovi v kritickém stavu (sepse, trauma, popáleniny)

*Uvedené stavy je třeba definovat vždy před zahájením parenterální výživy.*

## **AKTUÁLNÍ PROCES**

Na základě údajů získaných v procesu uvedeném výše se rozhodujeme o typu parenterální výživy.

### **Indikace**

Parenterální výživa je určena nemocným, kteří nejsou schopni užívat dostatečné množství výživy enterální cestou po dobu delší než tři dny a nebo u nemocných, kteří byli před rozhodovacím procesem v malnutrici a nejsou schopni přijímat výživu enterální cestou.

### **Složení parenterální výživy:**

#### **Energie**

- celkové množství energie u dospělých 105 - 167 kJ na kg a den (25 - 40 kcal/kg/den)  
(poznámka: cca 130 kJ, průměr 135 kJ)

#### **Zastoupení základních složek parenterální výživy**

- cukry: 40-55 % celkové energetické potřeby
- tuky: 30-50 % celkové energetické potřeby
- bílkoviny (aminokyseliny): 15-25 % celkové energetické potřeby

U nemocných s intolerancí glukózy a nebo u nemocných s respiračním selháním se

dávka glycidů snižuje i pod 40 % celkové energetické potřeby a zbytek se hradí zejména tuky.

U nemocných v katabolickém stavu (sepsa, trauma, pooperační stavy) se zvyšuje dávka bílkovin až na 30 % celkové energetické potřeby (2 g aminokyselin/kg/den).

**Ostatní substráty parenterální výživy:**

- **sodík** 1-2 mmol/kg/den (pokud pacient nevyžaduje větší nebo menší příjem sodíku)
- **draslík** 1-1,5 mmol/kg/den (pokud pacient nevyžaduje modifikované množství draslíku)
- **fosfát** 0,2 - 0,5 mmol/kg/den (pokud pacient nevyžaduje změněné množství fosforu)
- **hořčík** 0,1- 0,2 mmol/kg/den (pokud pacient nevyžaduje změněné množství hořčíku)
- **vápník** 0,05 - 0,1 mmol/kg/den (vápník je nutno podávat nemocným, kteří jsou rehabilitováni a nebo u nichž je podávána parenterální výživa dlouhodobě; během krátkodobé výživy není nutno vápník podávat)
- **mikronutrienty** - dávky vitaminů během parenterální výživy jsou uvedeny v tabulce

**Tabulka 1:** STOPOVÉ PRVKY (denní potřeba pro dospělé osobu - 70 kg)

| PRVEK | μmol / mg           |
|-------|---------------------|
| Fe    | 10 - 20 / 0,6 - 1,2 |
| Mn    | 7,0 / 0,4           |
| Zn    | 75 / 5,0            |
| Cu    | 8,0 / 0,50          |
| Cr    | 0,2 / 0,01          |
| Se    | 0,3 / 0,02          |
| Mo    | 0,1 / 0,01          |
| F     | 25 / 0,5            |
| J     | 0,6 / 0,07          |

**Tabulka 2:** Vitaminy (denní potřeba pro dospělé osobu -70 kg)

| Vitamin              |                  |
|----------------------|------------------|
| A                    | 1,0 mg           |
| D                    | 10 μg (420 m.j.) |
| E (α-tocoferol)      | 10 mg            |
| K                    | 150 μg           |
| B <sub>1</sub>       | 1,4 mg           |
| B <sub>2</sub>       | 1,6 mg           |
| Niacin               | 18 mg            |
| Kyselina pantotenová | 5 mg             |
| B <sub>6</sub>       | 2,2 mg           |
| Kyselina askorbová   | 60 mg            |
| Biotin               | 0,06 mg          |
| Kyselina listová     | 0,4 mg           |
| B <sub>12</sub>      | 3,0 μg           |

**Pozor:**

⇒ Vitaminy rozpustné ve vodě je nutno podávat od třetího dne parenterální výživy.

⇒ Vitaminy rozpustné v tucích je nutno podávat od čtrnáctého dne parenterální výživy.

⇒ Stopové prvky je nutno podávat od čtrnáctého dne parenterální výživy.

⇒ Vitaminy rozpustné v tucích a stopové prvky je nutno podávat okamžitě v případě, že pacient trpěl dlouhodobou malnutrií a nebo v případě zvýšených ztrát těchto elementů (zvýšený odpad zinku a ostatních stopových prvků střevem u střevních píštělí).

⇒ Tukovou emulzi je třeba podávat od 10. dne parenterální výživy.

⇒ Tukovou emulzi je možno podávat buď jako zdroj energie (viz výše 30 až 40 % energetického výdeje) a nebo jako zdroj esenciálních mastných kyselin (minimálně 12 g esenciálních mastných kyselin denně).

## **MODIFIKACE PARENTERÁLNÍ VÝŽIVY U ORGANOVÉHO POSTIŽENÍ:**

- **Renální postižení** - dávka bílkovin je upravována podle toho, zda je nemocný dialyzován, v tomto případě zvyšujeme dávku bílkovin na 1,2 - 1,5 g/kg/den. Pokud není nemocný dialyzován, podáváme roztoky obohacené o esenciální aminokyseliny (esenciální aminokyseliny musí tvořit minimálně 40 % celkového příjmu aminokyselin). U renálního onemocnění podáváme roztoky s vyšším obsahem tyrosinu (blok metabolismu fenylalanin → tyrosin).

- **Jaterní selhání** - u jaterního selhání podáváme roztoky aminokyselin obohacené o větvené aminokyseliny (větvené aminokyseliny by měly tvořit až 30 % příjmu všech aminokyselin).

- **Srdeční selhání** - u srdečního selhání snižujeme příjem tekutin pod 30 ml/kg/den a příjem sodíku pod 1 mmol/kg/den.

- **Hyperkatabolické stavy** - (trauma, sepse) u těchto stavů jsou některé pozitivní údaje a zkušenosti s podáváním směsí:

- obohacených o větvené aminokyseliny

- se zvýšeným množstvím glutaminu v dávce 10 - 20 g/den (ve formě glutamin dipeptidu).

- **Ventilační selhání** - u nemocných s ventilačním selháním podáváme množství glukózy do 250 g za den, zbytek hradíme tukovou emulzí. U pacientů na ventilátoru snižujeme příjem energie o 10 % (84 - 126 kJ/kg/den = 20 - 30 kcal/kg/den).

### **Způsob podávání parenterální výživy**

Parenterální výživu podáváme způsobem **ALL-IN-ONE** (vše v jednom vaku) a nebo způsobem **MULTIBOTTLE** (současně jsou aplikovány roztoky aminokyselin, glukózy a tuku v separátních lahvích). V případě podávání systémem **MULTIBOTTLE** dodržujeme zásadu, že aminokyseliny jsou vždy podávány současně s energetickým substrátem.

### **Sledování nemocných**

- **Klinické sledování** - u nemocných sledujeme denně diurézu, stav hydratace, okolí katetru centrálního, okolí katetru periferního, toleranci výživy ev. výskyt nežádoucích účinků. Nemocného minimálně 1 x týdně vážíme (pokud nejde o pacienta v kritickém stavu, kde vážení způsobuje potíže).

- **Biochemické sledování** - před zahájením parenterální výživy vyšetříme v séru hladinu sodíku, draslíku, fosforu, vápníku (ev. hořčíku, hladinu urey, kreatininu, albuminu, ALT, AST, ALP, bilirubinu a triacylglycerolů). První den parenterální výživy zkontrolujeme hladinu triacylglycerolů, elektrolytů a glykémie. Hladinu triacylglycerolů, elektrolytů a glykémie zkontrolujeme čtvrtý a sedmý den parenterální výživy. Pokud se hladiny nemění pak další sledování provádíme v týdenních, u dlouhodobé parenterální výživy doma až v třítydenních intervalech. Hladiny krevních bílkovin sledujeme v týdenních intervalech.

### **Předpokládaná rizika parenterální výživy**

Hlavní rizika vyplývají z non lege artis podávání parenterální výživy při překročení **rychlosti** podávání cukrů, tuků a bílkovin. Další rizika mohou souviset s komplikacemi souvisejícími s cévním **katétrem** (vznik flebotrombózy, trombózy katetrové sepse, perforace žíly, pneumotoraxu). Během parenterální výživy může dojít ke vzestupu hladiny jaterních transaminás. Tento vzestup zpravidla souvisí s vysokým příjmem energetického substrátu (především glukózy).

## **VÝSLEDKY**

### **Definování stavu, ve kterém by se měl nemocný nacházet na výstupu**

Parenterální výživa by měla být ukončena v případě, že nemocný může přijímat dostatečné množství všech základních substrátů perorální nebo enterální cestou (pomocí nazojejunální sondy, punkční gastrostomie či punkční jejunostomie).

V některých případech je nutno v parenterální výživě pokračovat dlouhodobě - domácí parenterální výživa. Ve výjimečných případech pokračuje domácí parenterální výživa po celý zbytek života.

Standard zpracovali

Prof. MUDr. Zdeněk Zadák, CSc.

Doc. MUDr. Luboš Sobotka, CSc.

Klinika gerontologická a metabolická

Fakultní nemocnice Hradec Králové