

1 Umělá parenterální výživa

2 Indikace a kontraindikace parenterální výživy

- Parenterální výživa je způsob dodávání živin přímo do cévního systému, cílem je dlouhodobé udržení dobré výživy nemocného a rovnováhu vnitřního prostředí.
- Nejčastější indikací aplikace parenterální výživy jsou akutní stavy, předoperační intenzivní příprava v délce 7 – 10 dnů, pooperační péče, akutní fáze Crohnovy nemoci, těžký stav malnutrice, syndrom krátkého střeva, jaterní selhání, těžké průjmy, postradiační kolitidy, zvracení.
- Kontraindikací parenterální výživy je dostatečně funkční trávicí trakt, umožňující příjem výživy trávicím traktem, terminální stav pacienta, odmítání nutriční podpory ze stravy nemocného.
- Parenterální výživu je možné aplikovat i u pacienta v domácích podmínkách.

3 Možnosti aplikace parenterální výživy

4 Parenterální výživa cestou periferní vény

- Tato cesta aplikace je určena ke krátkodobé nutriční podpoře. Do periferní žíly (obr. 11) je nutno aplikovat roztoky s osmolalitou 900 - 1 200 mosmol/l. Nejčastějším rizikem je riziko vzniku flebitid.

5 Parenterální výživa cestou centrální žíly

- Parenterální výživa aplikovaná centrální žilou slouží k dlouhodobé komplexní výživě. Nejčastěji se provádí kanylací *subclavia* (obr. 12) nebo *vena jugularis*. Konec centrálního žilního katétru sahá do horní duté žíly. Při kanylaci i ošetřování je nutno dodržovat sterilní podmínky, je vyšší riziko kanylových sepsí. Podávají se komerčně připravené přípravky (obr. 13).
- Pro dlouhodobou parenterální výživu je možné zavést také permanentní katétry vedené podkožním tunelem, nebo implantovat venózní port. Tyto způsoby snižují riziko kanylových sepsí.

6 Systémy aplikace parenterální výživy

7 Systém jednotlivých lahví (systém "multiple bottle")

- Jedná se o dříve hojně používaný způsob podávání parenterální výživy. Podávání živin z několika samostatných lahví (obr. 14) vede k vyššímu riziku infekce a k vyšší spotřebě setů. Podávání jednotlivých substrátů vede ke zhoršené utilizaci a častějšímu vzniku inkompatibility při nedodržení koncentračních poměrů infúzních směsí.

8 Systém "všechno v jednom" zásobníku (systém "all-in-one")

- Tento systém aplikace parenterální výživy zajišťuje v jednom vaku (obr.) smíchání tuků, cukrů, aminokyselin, vitamínů, stopových prvků a minerálů. Existují komerčně připravované vaky, v nemocniční lékárně je možné při schváleném provozu individuálně připravovat vaky pro konkrétního pacienta. Systém zaručuje lepší utilizaci živin, nižší výskyt metabolických komplikací, menší riziko infekce.

9 Rizika parenterální výživy

- 1 Metabolické komplikace

10 Syndrom přetížení nutričními substráty (*overfeeding*)

- K této komplikaci dochází v případě překročení doporučené dávky živin u nemocného anebo také u pacientů s výraznou malnutricí při zahájení léčby parenterální výživou, kdy je třeba redukovat dávku energie a živin až na polovinu vypočtené dávky. Při

přetížení nutričními substráty dochází k zvýšené produkci oxidu uhličitého s hyperkapnií, jež může vyústit až do respirační insuficience. Současně může docházet ke zvýšení hladiny glykémie, triglyceridů a ke zvýšení lipogeneze. Mohou se objevit imunologické poruchy.

- K prevenci přetížení organismu substráty je nutné pravidelně počítat a upravovat aktuální potřebu energie, dodržovat rychlost aplikace substrátů a poměry jednotlivých živin.

11 **Poruchy metabolismu cukrů**

- Mezi nejčastější metabolické komplikaci parenterální výživy patří hyperglykémie způsobená přetížením organismu glukózou. K této komplikaci dojde při překročení maximální rychlosti aplikované glukózy, při inzulínové rezistenci, u pacientů s diabetem nebo při nadprodukci kontraintulárních hormonů. Naopak k hypoglykémii může dojít při nesprávně vedené terapii inzulínem. Podávání koncentrované glukózy může vést k hyperkapnii.

•

12 **Poruchy metabolismu lipidů**

- Pokud je v tukové emulzi dodáno nadměrné množství triacylglyceridů s mastnými kyselinami se středním řetězcem, ať již obsahem či rychlostí aplikace, může vzniknout hypertermie, porucha acidobazické rovnováhy anebo toxické poškození CNS.
- Podávání tukové emulze může vést ke vzniku koloidního syndromu, pro který jsou charakteristické třes těla, zrudnutí, bolest hlavy, zvýšení teploty, bolest na hrudníku, pachuť v ústech. V takovém případě je třeba infuzi přerušit, vyčkat na vymizení obtíží a pokračovat menší rychlostí.

•

13 **Poruchy metabolismu proteinů**

- Zvýšený příjem proteinů akceleruje tvorbu metabolitů dusíku, proto je třeba dodržet jak adekvátní množství dodávaných proteinů, tak jejich správný poměr.
- Je třeba dbát na dodávání esenciálních a větvených aminokyselin a aminokyselin zvýšeně utilizovaných v katabolické fázi (glutamin, arginin, taurin).

•

14 **Deficit minerálů, vitamínů a stopových prvků**

- Minerály je nutné substituovat za pravidelných kontrol mineralogramu.
- Zvláštní pozornost je třeba věnovat intracelulárním iontům - draslíku, hořčíku a fosforečnanům. Jejich substituci je třeba bezpodmínečně zvýšit při přechodu z katabolické do anabolické fáze. Jinak hrozí hypokalémie, hypomagnezémie anebo hypofosfatémie.
- Při aplikaci parenterální výživy je třeba substituovat vitamíny B₁, B₂, B₁₂, C, K a ze stopových prvků zejména zinek.

•

15 **Rizika parenterální výživy**

2 Komplikace ze strany trávicího traktu

16 **Poruchy funkcí střeva**

- U nemocných, kteří jsou pouze na parenterální výživě, dochází vyřazením střeva k těžkému narušení jeho funkcí. Může docházet k atrofii střevní sliznice a poškození bariérové funkce tenkého střeva, zhoršení střevní motility a prokrvení splachnické oblasti a k osídlení střeva patogenními kmeny. Toxiny a mikroorganismy mohou začít pronikat do krve. Střevo je hnacím motorem sepse.

•

17 **Poruchy funkcí jater**

- Dlouhodobá úplná parenterální výživa může vést k cholestáze a vzniku cholecystolitiázy. Pokud je nemocný hyperalimentován, vzniká dyslipidémie a lipidy se hromadí v játrech (jaterní steatóza). Laboratorně se tento stav projeví vzestupem aktivity jaterních enzymů a hladiny bilirubinu. Tento stav je reverzibilní, po úpravě parenterální výživy se testy normalizují.

18 Rizika parenterální výživy

3 Komplikace při centrálním venózním katétru

19 Komplikace při zavádění centrálního žilního katétru

- K obávané komplikaci při kanylaci centrální žíly (nejčastěji *vena subclavia*) patří pneumotorax. Riziko této komplikace je 4 % všech kanylací centrálního žilního řečiště. Méně častou komplikací je fluidothorax. Vznikne při chybně zavedené kanyle do pleurální dutiny a následné aplikaci parenterální výživy. Vážnou komplikací také je vzduchová embolie.
- Jinou častou komplikací v průběhu kanylace centrálního žilního řečiště je punkce arterie, nejčastěji *arteria subclavia* nebo *arteria carotis*.
- Pozdní komplikací může být arterio-venózní píštěl. Při kanylaci *vena subclavia sinistra* může dojít k poranění *ductus thoracicus*.
- K méně častým komplikacím patří odříznutí části katétru punkční jehlou a následná embolizace katétru do řečiště. Katétr také může zaujmou nežádoucí polohu (malpozice) v žilním řečišti. Při zavedení do pravé komory srdeční může být příčinou dysrytmií.

20 Trombóza žíly a okluze žilního katétru

- Častou komplikací je buď úplná nebo částečná trombóza žíly se zavedeným katetrem. Rozvoj této komplikace souvisí s dehydratací pacienta, dobou trvání zavedení katétru, imobilitou nemocného a hyperkoagulačním stavem. Žilní trombóza vede k neprůchodnosti katétru. Netrombotickou katetrovou okluzi může způsobit i aplikaci lipidů v *all-in-one* směsích.

21 Septické komplikace

- Septické komplikace patří k nejobávanějším. Výskyt katetrové sepse je udáván mezi 7 až 25 %. K prevenci této komplikace patří dodržení správně praxe při zavádění a ošetřování kanyly. Vícecestné kanyly jsou spojeny s větším rizikem infekce. Vítanou praxí je pravidelná výměna katétru jedenkrát za 7 – 10 dnů se změnou místa aplikace katétru.