

Infuzní léčba

Infuzní léčba

cílem je zajistit normální přívod tekutin a iontů nebo doplnit jejich závažný deficit či trvající ztráty

infuze je podání většího množství tekutiny do organismu jinou cestou než trávicím ústrojím a to intravenózně, intraoseálně, výjimečně subkutánně nebo rektálně

o podání infuze vždy rozhoduje lékař

Indikace

- **léčebná** – infuzní roztok slouží jako nosič účinné látky (vitamínů, cytostatik, ATB, ...)
- **výživná** – parenterální způsob výživy (umožňují plné nutriční zajištění nemocného, musí obsahovat vodu, energetický zdroj = sacharidy a tuky, aminokyseliny, minerály, stopové prvky, vitamíny)
- **úprava vodního a minerálového hospodářství** – podání minerálů a vody
- **úprava acidobazické rovnováhy** – aplikace kyselých nebo zásaditých látek
- **náhrada ztrát tekutin** – aplikace krystaloidních nebo koloidních roztoků
- **vyvolání osmotické diurézy** – osmoterapeutika
- **diagnostické** – např. aplikace kontrastních látek

Způsoby podání

periferním žilním katétrem

centrálním žilním katétrem

intraoseálním vstupem – v případech, kdy není možné zajistit i.v. vstup, v urgentních situacích, zrušit do 24 hod.

Periferní žilní vstupy

výběr místa záleží na stavu periferního řečiště, věku pacienta, délce trvání infúze, typy podaného roztoku

žíly předloktí – v. basilica, v. cephalica, v. radialis, v. mediana antebrachii, event. v. mediana cubiti v loketní jamce

žíly na hřbetu ruky – v. basilica, v. cephalica, metakarpální žíly

žíly na noze – v. saphena magna, dorzální plexus

žíly na noze se používají minimálně z důvodů velkého nebezpečí tromboflebitidy na DK, zvláště u dospělých pacientů !!!!

Pomůcky

rukavice, podnos, emitní miska, podložka, dezinfekce, čtverce buničité vaty, esmarchovo škrtidlo, periferní kanyla

sterilní stříkačka, spojovací hadička, infuzní set, ordinovaná infuze, popisovač nesmyvatelný nebo štítek, krytí, infuzní stojan, u dětí obalenou kramerovu dlahu a peán

dle ordinace lékaře je možné infuzi podat přes **infuzní pumpu**, event. ohřátou pomocí ohříváče, u malých dětí se infuze aplikuje přes **lineární dávkovač**

kanyly se po podání infuze zajišťují heparinovou zátkou, kdy se ředí 0,2 ml Heparinu + 1,8 ml FR do spojovací hadičky

Důvody ke zrušení kanyly

vymizení indikace k zavedení

objevení se komplikací (bolestivost, zarudnutí, otok, známky zánětu)

povytažení kanyly (nedostatečné zavedení)

známky septického stavu, dlouhodobé zavedení na jednom místě, ucpání kanyly

po vynětí kanyly vždy kontrola délky a konce, zda je kanyla úplná a neporušená

Komplikace periferního vstupu

paravenózní aplikace – nebezpečí vzniku nekróz (hlavně na HK)

tromboflebitida – vyšší riziko u kanyl zavedených na DK

zalomení, ucpání kanyly

poranění nervu v kubitální jamce

perforace žíly – podkožní hematom

Komplikace při podávání infuze

místní – jsou stejné jako komplikace periferního vstupu + ruptura žíly při dlouhodobé aplikaci a flebitida (otok, zarudnutí, bolest)

celkové – kopřivka, dušnost, zvýšená teplota, alergická reakce na některou součást podávaného přípravku nebo zátěž organismu

u místních komplikací se vytahuje kanyla, ošetří místo vpichu a dle potřeby přepíchně jinam

u celkových komplikací se přeruší přívod infuze, informuje se lékař, zaznamená se vše do dokumentace

u *celkových komplikací* **NIKDY NERUŠIT ŽILNÍ VSTUP !!!!!!!** – léčí se vzniklé komplikace

Druhy roztoků:

základ tvoří sterilní apyrogenní destilovaná voda a přidávají se různé složky (soli,)

krystaloidy – volně difundují stěnou kapiláry (zůstávají v cévním systému nejvýše z 1/3), jsou vhodné k běžnému přívodu tekutin, využívají se ke krátkodobé náhradě středně velké ztráty, zásobují organismus elektrolyty (FR 1/1 a 1/2 , G 5%, 10% – 40%, H 1/1, R 1/1, Darrow, Ringer laktát)

koloidy – vysokomolekulární látky, působí onkotický tlak a mají odpovídající vazebnou kapacitu pro vodu, nemohou volně procházet přes stěnu kapiláry, setrvávají déle v krevním řečišti, doba a objemový efekt závisí na:

- velikost molekul
- koncentraci roztoku
- koloidně osmotickém tlaku
- vlastní viskozitě
- odbourávání nebo vylučování

umělé koloidy jsou prostředkem první volby pro náhradu objemu (dextransy, deriváty želatiny a deriváty škrobu)

přirozené koloidy jsou drahé a vyhrazené pro specifické indikace (lidský albumin, plazma)

Dělení roztoků

K úpravě vodního a elektrolytového hospodářství

podávají se k udržení otevřeného žilního vstupu, jako nosný roztok pro koncentráty elektrolytů a kompatibilní léčiva

nemají alergické reakce, mezi nežádoucí účinky patří hyperhydratace a plicní edém

kontraindikace je u plicního edému, srdeční insuficience a hyperhydratace

tyto roztoky lze rozdělit na:

izotonické – složení a poměr elektrolytů je podobný jako v krevní plasmě (FR 1/1, Ringer, Hartman, Darrow = obsahuje zvýšené množství draslíku)

hypotonické – elektrolyty jsou různou měrou naředěny, mají sníženou osmolalitu (FR 1/2 a FR 1/3)

hypertonické – výrazně zvýšená koncentrace (osmolalita) některého z elektrolytů v roztoku (10 % NaCl, 7,45 % KCl)

Fyziologický roztok

je izotonickým roztokem chloridu sodného 0,9 %, je s plazmou izotonický ale není „fyziologický“

podává se při deficitu extracelulárního objemu, jenž je spojen s hyponatrémií, hypochlorémií a metabolickou alkalózou

předávkováním vzniká hyperchloremická metabolická acidóza, nosný roztok pro koncentráty elektrolytů a kompatibilní léčiva

složení v 1000 ml FR je:

9g chloridu sodného

Sodík 154 mmol/l

Chlorid 154 mmol/l

pH 4,5 – 7,0

titrační acidita < 0,3 mmol/l

teoretická osmolarita 308 mOsm/l

Ringer laktát

je fyziologičtější než 0,9 % roztok NaCl

indikuje se u předoperační přípravy a náhrady tekutin z GIT, doplnění deficitu kolujícího objemu, nosný roztok pro koncentráty elektrolytů a kompatibilní léčiva

složení v 1000 ml Ringerova roztoku je:

NaCl 8,6 g

KCl 0,30 g

CaCl 0,33 g (calcium chloridum dihydricum)

pH 5,0 – 7,0

titrační acidita < 0,3 mmol/l

teoretická osmolarita 309 mOsm/l

natrium 147 mmol/l

kalium 4,0 mmol/l

calcium 2,3 mmol/l

chloridum 153 mmol/l

Hartmannův roztok

náhrada tekutin v případech nenarušené acidobazické rovnováhy či při mírné acidóze, izotonická a hypotonická dehydratace
krátkodobá náhrada intravaskulárního objemu, nosný roztok pro koncentráty elektrolytů a kompatibilní léčiva

složení v 1000 ml Hartmannova roztoku je :

NaCl 6,0 g

Natrii lactas 3,12 g

KCl 0,40 g

CaCl 0,24 g

Laktát 29 mmol/l

Osmolarita 278 mmol/l

Natrium 131 mmol/l

Kalium 5 mmol/l

Calcium 2 mmol/l

Chloridum 111 mmol/l

Roztok glukosy 5 %

je hypotonický (253 mOsm/l), 1 litr vody + 50 g glukózy

není vhodný k náhradě ztrát izotonických tekutin z extracelulárního prostoru

přívod většího množství vede k hemodiluci, přibývá intracelulární a extracelulární tekutiny, klesá Na v séru

nosný roztok pro koncentráty elektrolytů a kompatibilní léčiva

K úpravě ABR

používají se roztoky acidifikující nebo alkalizující, k úpravě metabolické acidózy a metabolické alkalózy a k úpravě cirkulující krve

- **alkalizující** – posouvají pH na stranu zásaditou (zvyšují pH), *Na hydrogencarbonici 4,2 % a 8,4 %*
- **acidifikující** – posouvají pH na stranu kyselou (snižují pH), *NaCl 5,85 %, KCl 7,46 % a Arginin chlorid 21 %*

Náhrada krevní plazmy

používají se koloidní roztoky, které setrvají v oběhu 6 – 8 hodin a zajistí dokonalou mikrocirkulaci na periférii cévního řečiště

indikace je u hypovolemického šoku, poruch mikrocirkulace (trombózy, arteriální uzávěry), toxicko-septického šoku a popálenin

doplní cévní řečiště a setrvají v něm několik hodin, některé jsou schopny přesouvat extracelulární tekutinu do cévního řečiště

Náhrada krevní plazmy

plazmaexpandéry – onkotický tlak je vyšší než tlak plazmy (2-4 kPa, 15-30 mm Hg), nasávají tekutinu z intersticia, objemový efekt je větší než podané množství

- **HAES** – hydroxyethylškrob, derivát amylopektinu z obilí a kukuřice, enzymaticky se štěpí a vylučuje se močí a žlučí, eliminační proces je kolem 13 hodin, objemový efekt závisí na velikosti molekul a koncentraci (3, 6, 10 %), snižuje adhezivitu trombocytů, významné poruchy se nevyskytují při dávce nižší než 20 ml/kg a 1500 ml/den, významné poruchy ledvin se běžně nevyskytují, frekvence anafylaktoidních reakcí je nepatrná
- **Tensiton D70** – hyperosmotický mix (osmolalita 2566 mOsm/l), **Small volume = resuscitace malými objemy 4 ml/kg za 60 – 120 minut**
- **želatina** – klinický efekt 4-5 hodin, úplně se odbourává a vylučuje močí za 8 hod., ke kumulaci nedochází, nemají vliv na krevní srážlivost a funkci ledvin, neovlivňují výsledky AB0 a Rh systému (*Haemaccel, Gelifundol, ..*)

Náhrada krevní plazmy

dextrany – vysokomolekulární polysacharidy, jsou tři typy D40 – molekulová hmotnost 40000, D60 a D70, z 90 % se vyloučí během 10 hod., ke kumulaci nedochází, jsou hyperonkotické, vysoká vlastní viskozita příznivě ovlivňuje reologické vlastnosti krve, povlékají erythrocyty a trombocyty, snižují tendence k agregaci a adhezi v závislosti na dávce, mohou vyvolat **těžké až smrtelné anafylaktické reakce** (protilátky IgG zkřížené reagující s dextranem má téměř 70 % dospělé populace) → **velmi výjimečné použití**

K vyvolání osmotické diurézy, osmoterapeutika

- jde o látky, které se vylučují glomeruly, ale prakticky se neresorbují v tubulech
- na principu osmózy na sebe váží vodu, používají se k vyvolání osmotické diurézy
- indikují se k terapii oligurie, anurie, forsírované diurézy, antiedematózní léčbě při otoku mozku, glaukomu
 - **Manitol 20 %**
 - **Osmofundin 15 %**
 - **Sorbitol 40 %** – nesmí přijít do periferie, podává se rychlou infuzí

OZN	NÁZEV	DRUH/TYP	INDIKACE
	Lipofundin 10%, 20%	koloidní	Dodání energie a esenciálních mastných kyselin
	Nutramin C	koloidní	Jaterní selhání; chronická hepatitis; akutní pankreatitis
	Nutramin U	koloidní	Akutní a chronické selhání ledvin
	Nutramin VLI	koloidní	Akutní pankreatitis, akutní a chronické selhání ledvin, jaterní selhání, septické stavy
	Nutramin NEO 4%, 8%	koloidní	Selhání ledvin
	Nutramin NEO SX	koloidní	Nedostatek bílkovin.
NaHCO₃ 4,2%; 8,4 %	Natrium-hydrogen-carbonicum	hypertonický	Metabolická acidóza. Nesmí být podán samostatně, nebo v bolusu!!!
NH₄Cl 5,35%	Chlorid amonný 5,35%	hypertonický	Metabolická acidóza. Nesmí být podán samostatně, nebo v bolusu!!!
NaCl 5,85%	Chlorid sodný 5,85%	Hypertonický	Dysbalance elektrolytů; nesmí být podán samostatně, nebo v bolusu!!!
KCl 7,45%	Chlorid draselný 7,45%	hypertonický	Dysbalance elektrolytů; nesmí být podán samostatně, nebo v bolusu!!!
	Dextran 6%	Koloidně-osmotický, izotonický	Doplnění cirkulujícího objemu
	Rheodextran 10%	Koloidně-osmotický, izotonický	Doplnění cirkulujícího objemu
	Rheodextran 20%	Koloidně-osmotický, hypertonický	Doplnění cirkulujícího objemu
	Tensiton	hyperosmotický	Doplnění cirkulujícího objemu
	Gelofisin , Hemaccel	Plazmaexpandéry, želatinové nebo škrobové	Doplnění cirkulujícího objemu
	Gelafundin , Gelaspan		Doplnění cirkulujícího objemu
	HAES 6%, 10%		Náhrada objemu plazmy
	Voluven 6%		Náhrada objemu plazmy
	Manitol 10%, 20%	Osmoticky aktivní	Vyvolává osmotickou diurézu, stahuje tekutiny z intersticiálního prostoru. Užití při otocích, selhávání ledvin.
	Sorbitol 40%	Osmoticky aktivní	Vyvolává osmotickou diurézu, stahuje tekutiny z intersticiálního prostoru. Užití při otocích, selhávání ledvin.