

K objemovým náhradám v terénu použijeme krystaloidní roztoky a syntetické koloidy.

Krystaloidy jsou roztoky, které v oběhu zůstávají pouze dočasně (do 30 min), poté přestupují do intersticia (*Hartmann 1/1*, *Ringer 1/1*, *NaCl 0,9%*, *moderní balancované roztoky*). Jejich výhodami jsou nízká cena, dlouhá trvanlivost, absence potenciálu vyvolat alergii a koagulační problémy. Není riziko přenosu infekce. Nevýhodou je nutnost velkých převodů – na objem ztráty trojnásobné množství. Také je riziko přetížení oběhu se vznikem otoku plic a mozku.

Koloidy užívané v terénu jsou syntetické, vyráběné ze škrobů nebo želatiny. Jejich výhodou jsou trvanlivost a náhrada objemu v poměru 1 : 1, v cirkulaci zůstávají delší dobu, není riziko infekce. Nevýhodami jsou vzácné možnosti alergické reakce, poruchy koagulace, poškození ledvin, ohledně skladování pak rosolovatění v chladu.

Podle BATLS podáváme iniciálně u dospělých 2000 ml krystaloidů. Setrnější způsob podávání objemových náhrad spočívá v dosažení perfuzního tlaku sTK 90 mm Hg, u kraniotraumat 110 mm Hg, tzv. **permissivní hypotenze** (u dětí primárně bolus 20 ml/kg hmotnosti, viz dále). Další podání závisí na odpovědi organismu. Jestliže se pulz zpomalí pod 100/min, systolický tlak krve (sTK) stoupne nad 100 mm Hg a pulzová vlna zesílí, zpomalíme podávání krystaloidů a pokračujeme v udržovací infuzi. Jestliže však dojde k opětovnému vzestupu pulzu a poklesu sTK, znamená to opětovnou redistribuci tekutiny z intravazálního kompartmentu (např. vnitřní krvácení do břicha) a nutnost dalšího hrazení – pokračujeme dvěma jednotkami koloidů (2krát 500 ml). Tito zranění vyžadují chirurgickou léčbu, stejně jako pacienti bez odpovědi na iniciální bolus.

Pozor: přetrvávající hemodynamická nestabilita je častěji způsobena neadekvátní či nepřiměřenou náhradou tekutin spíše než přetrvávajícími ztrátami krve. Chybou je bázlživý přístup k intravenózní resuscitaci!

Další léčba oběhových poruch pomocí vazoaktivních látek následuje až po objemových náhradách a jejich neúspěchu. V PNP je vůbec otázkou jejich použití a význam u hemoragického šoku. V žádném případě nenahrazují význam objemových náhrad. Nejvíce se používá *noradrenalin* v dávce 0,01–0,1 µg/kg/min – inokonstriktor působící zejména přes periferní α-adrenergní receptory. Výhodný je u všech forem šoku se špatnou odpovědí na volumoterapii, zejména u anafylaktického a septického šoku.

Další léčebná opatření:

1. Ochrana před **vlivy vnějšího prostředí** – zejména hypotermií (v zimě vždy vyhrátá sanitka, nikdy nesmíme nechat pacienta nepříkrytého).
2. Ochrana před bolestí – **bolest** výrazně zhoršuje šokový stav. Farmakoanalgezie je nezbytností u všech pacientů strádajících bolestí. Nebudeme se rozpakovat podat vysoké dávky opioidů, samozřejmě při kontrole jejich nežádoucích účinků, zejména deprese dechu. U pacientů na umělé plicní ventilaci toto nebezpečí nehrozí. Běžně se používají fentanyl, sufentanil, ev. morfin (viz dále).
3. **Stabilizace zlomenin** a celková imobilizace.
4. Protišoková **poloha** s hlavou uloženou níže, vyvarujeme se jí při kraniotraumatu.

214

9.5 Celková anestezie u závažných traumat

Úspěšná primární ošetření všech dále uvedených pacientů v kazuistických sděleních vyžadovala všechny **atributy celkové anestezie**: analgezie, hypnózu, myorelaxaci, vegetativní stabilizaci a umělou plicní ventilaci. Kromě nich byla nutná další léčebná opatření specifická pro traumata – zástava krvácení, objemové náhrady, dokonalá imobilizace a šetrný transport na místo definitivního ošetření. Jestliže hovoříme o anestezii v PNP, je potřeba si uvědomit, že má mnoho společného s ambulantní anestezii, na druhé straně vystupují do popředí specifika této péče, která mohou ovlivnit (ne)přežití zraněného: přístup k pacientovi a dyskomfort při práci, práce ve ztížených podmínkách (většně klimatických), nepřipravenost pacienta k anestezii (plný žaludek), možný je větší počet zraněných na jednoho lékaře, pokračující nebezpečí (i pro záchranný tým), přičemž kvalitu zásahu často mohou ovlivnit malíčkosti. Z tohoto pohledu lze konstatovat, že anestezii v podmínkách přednemocniční neodkladné péče **provádíme vždy za mimořádných podmínek**. Nejčastěji používané léky a jejich dávkování uvádíme dále.

9.5.1 Anestetika

Thiopental je ultrakrátké působící barbitrát vhodný pro krátkodobé navození bezvědomí, například k intubaci před podáním suxametonu. Po podání vzniká apnoická pauza, proto je nutné vždy zabezpečit umělou plicní ventilaci. Působí obecně kardiodepresivně, a stavy spojené se snížením cirkulujícího objemu (hemoragický šok) jsou tedy kontraindikací jeho podání. Thiopental se s výhodou podává u mozkolebečních poranění. Paravenózní podání 2,5% roztoku silně dráždí okolí místa vpichu. Dávkování je 3–5 mg/kg i.v.

Ketamin se jako disociativní intravenózní anestetikum používá od roku 1965. S výhodou se používá v pediatrii, neboť jej lze podat i intramuskulárně (samozřejmě nikoli u rozvinutého šoku s centralizací oběhu), když je zabezpečení žilního vstupu obtížné. Navíc může být použit jako úvodní anestetikum k navození bezvědomí i u traumat spojených s hypovolémií, protože díky sympatomimetickým vlastnostem nezpůsobuje pokles krevního tlaku. Nepůsobí tak silně kardiodepresivně jako thiopental, udržuje tonus svalů hrudní stěny a funkční reziduální kapacitu plic, pomáhá udržovat průchodnost dýchacích cest zachováním laryngeálních reflexů, ale s jistotou nechrání před případnou aspirací. Jako jediné nitrožilní anestetikum má analgetický účinek. Relaxuje hladké svaly bronchů, ale zvyšuje sekreci žláz v dýchacím systému a potlačuje ventilaci. Zpravidla zvyšuje nitrolební tlak. Nepříjemné psychomimetické účinky jsou častější u dospělých. Výhoda je i v tom, že má dobré analgetické vlastnosti v dávkách, které nepůsobí bezvědomí. Pro analgosedaci jsou používány subanestetické dávky 0,5–1,0 mg/kg i.m. nebo 0,3–0,5 mg/kg i.v., případně v infuzi 1–2 mg/kg na hodinu i.v. v suplementaci s midazolamem. Anestetické dávky pro navození bezvědomí jsou 5–10 mg/kg i.m. nebo 1–2 mg/kg i.v.

Midazolam je oblíbené hypnotikum s vedlejším anxiolytickým a centrálně myorelaxačním účinkem. Patří mezi benzodiazepiny, jeho hlavními výhodami jsou rychlý nástup účinku, rozpustnost ve vodě, amnestický účinek, krátký poločas eliminace a nízký výskyt vedlejších účinků. Používané dávky jsou 0,05–0,25 mg/kg jako úvodní bolus, následovaný infuzí 0,1–0,3 mg/kg/h. V kombinaci s opioidem (zvláště fentanylem a sufentanilem) působí účinně dýchání a pokles systémového krevního tlaku.

215