

Řízená hypotermie – editorial

R. Gál

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty MU a FN Brno, pracoviště Bohunice, přednosta prof. MUDr. Pavel Ševčík, CSc.

Škulec R et al. Nadměrné ochlazení během řízené hypotermie po srdeční zástavě – fenomén zasluhující pozornost. *Vnitř Lék* 2008; 54(6): 609–614.

Řízená hypotermie je v současnosti považována za perspektivní neuroprotektivní metodu poskytující ochranu před následky ischemického infarktu u různých skupin pacientů, zejména u nemocných po kardiopulmonální resuscitaci následkem srdeční zástavy, u pacientů s kraniocerebrálním poraněním, ischemickou mozkovou příhodou, jaterním selháním a u novorozenců s mozkovou hypoxií [1–4]. Hypotermie tak jako jedna z mála metod vede ke zlepšení jak mortality, tak i kvality života u nemocných s hypoxickým poškozením mozku. Jak vyplývá z některých studií, šíře použití hypotermie jak v Evropě, tak i ve Spojených státech amerických stále není dostatečná [5,6]. Je pravděpodobné, že to též platí i pro Českou republiku.

Ve své práci autoři Škulec et al závěrem konstatují, že indukce mírné hypotermie pomocí konvenčních metod je zatížena vysokým rizikem nadměrného ochlazení. Tento fenomén je pravděpodobně spojen s horší prognózou. Závěr odpovídá výsledkům a je správný. Je však nutno mít na zřeteli také podstatně vyšší počet pacientů s kardiogenním šokem ve skupině A (dle autorů a statistického zpracování byl rozdíl nevýznamný, činil však 18 %). Příčinou vysokého počtu nemocných s nadměrným ochlazením je pak použitá metoda konvenčního chlazení pomocí ledových obkladů,

kteřá má z důvodů podrobně popsaných autory v článku značné nevýhody. Především se jedná o velké teplotní gradienty a obtížnou řiditelnost. Další způsoby indukce řízené hypotermie autoři podrobně popisují k diskuzi. Na našem pracovišti používáme od roku 1999 k aplikaci řízené hypotermie techniku chlazení pomocí vodních matrací (přístroj Blanketrol, Cincinnati Sub Zero, USA). Pro upřesnění uvádím, že je zde možnost zpětné vazby. V kombinaci s vhodnou monitorací teploty (používáme močový katétr s termistorem) je tedy možné zvolit automatický režim k udržení nastavené teploty tělesného jádra. Novější přístroje disponují také možností omezení teplotního gradientu na 10 °C. Optimální je kombinace s indukcí hypotermie intravenózní infuzí chladných roztoků. Použití intravaskulárních chladicích systémů považuji v našich podmínkách za vhodnější při předpokládané dlouhodobější aplikaci hypotermie, jelikož se jedná o metodu invazivní a poměrně nákladnou.

K dodržení správné metodiky při zavedení řízené hypotermie je optimálním řešením vypracování doporučeného postupu pro dané oddělení. Zde je uveden postup používaný na Klinice anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny LF MU ve FN Brno, pracoviště Bohunice.

Indikace

1. posthypoxická encefalopatie – nemocní resuscitovaní z důvodu fibrilace komor, nemocní resuscitovaní pro srdeční zástavu
2. kraniocerebrální poranění s GCS nižší než 8
3. subarachnoidální krvácení

Je vhodné zvážit zavedení mírné řízené hypotermie u nemocných s rozsáhlým mozkovým infarktem, encefalopatie následkem jaterního selhání a perinatální asfyxie. K dalším potenciálním indikacím náleží infarkt myokardu z důvodu snížení rozsahu reperfučního poškození.

Dle současných poznatků by řízená hypotermie neměla být používána u pacientů s těžkým kardiogenním šokem, u těhotných a u nemocných s primární koagulopatií. Trombolytická léčba není kontraindikací použití řízené hypotermie.

Mechanismus účinku

V současnosti se předpokládá několik možných protektivních mechanismů účinků hypotermie, které vedou ke zlepšenému neurologickému výsledku léčby ve výše uváděných případech. U normální mozkové tkáně hypotermie snižuje spotřebu kyslíku mozkem (CMRO₂) přibližně o 6 % na každý 1 °C snížené teploty tělesného jádra. Mírná hypotermie také významným

způsobem zasahuje do chemických procesů, ke kterým dochází v souvislosti s hypoxickým poškozením mozkové tkáně. Zejména snižuje produkci volných radikálů, excitatorních aminokyselin, snižuje také influx kalcia do buňky, což má za následek omezení poškození mitochondriálních struktur a apoptózy.

K možným nežádoucím účinkům dochází zejména při poklesu tělesné teploty pod 32 °C. K nejčastějším patří arytmie, infekce a koagulopatie.

Způsob chlazení

- I. infuze 1 000–2 000 ml krystaloidů nebo koloidů s teplotou 6 °C do periferní žíly rychlostí 1 000 ml/30 min. Možné je také zahájení chlazení přístrojem Blanketrol.
- II. následné udržování tělesné teploty v rozmezí 32–34 °C pomocí chladičích matrací přístrojem Blanketrol po dobu minimálně 24 hod u pacientů po resuscitaci. V jiných indikacích je vhodné pokračovat v zavedené hypotermii po dobu 48 až 72 hod, v případě zvýšeného intracerebrálního tlaku u pacientů s KCR i déle. Chladičí matrace jsou uloženy pod a na pacienta tak, aby byly v co největším možném kontaktu s tělesným povrchem nemocného.
- III. možná kombinace s chlazením proudícím vzduchem.
- IV. je možné podání antipyretik.

Výsledky některých experimentálních i klinických studií potvrzují účinky hypotermie i v rozmezí teploty tělesného jádra 34–35 °C.

Chlazení by mělo být zahájeno co nejdříve po inzultu. Hypotermie je však účinná i při pozdější aplikaci (např. 4–6 hod po resuscitaci). V tzv. evropské studii u resuscitovaných pacientů se čas dosažení hypotermie pohyboval mezi 4 a 16 hod od úvodní ataky.

Během chlazení dochází často k třesu, který zvyšuje tělesnou teplotu a spotřebu kyslíku. Proto je vhodné preventivní použití svalových relaxancií a sedace. Jelikož je u komatózních pacientů po srdeční zástavě standardně používána sedace a umělá plicní ventilace po dobu 24 hod, není prevence třesu zásadním problémem. Je možné také podání klonidinu a neostigminu, musíme si však být vědomi možných nežádoucích účinků, především bradykardií u klonidinu. U pacientů při vědomí je na místě podání nízkých dávek opioidů, vhodný je především meperidin.

Měření tělesné teploty

Pečlivé měření teploty tělesného jádra je nezbytné. Je vhodná kontinuální monitorace teploty, nejlépe močovým kátrétem s termistorem (firmy Kendall) nebo plicnicovým kátrétem. Možné jsou také jiné způsoby monitorace teploty – jícnový teploměr, teplota tympanické membrány a tělesného povrchu.

Vyvedení z hypotermie

Velmi pozvolné, max. rychlostí 0,25 °C za hod. Hypertermie je poměrně častá a měli bychom jí zabránit.

Literatura

1. Polderman KH, Tjong Tjin Joe R, Peerde-man SM et al. Effects of therapeutic hypothermia on intracranial pressure and outcome in patients with severe head injury. *Intensive Care Med* 2002; 28: 1563–1573.
2. Hamer MD, Krieger DW. Hypothermia for acute ischemic stroke: not just another neuroprotectant. *Neurologist* 2003; 9: 280–289.
3. Vaquero J, Rose C, Butterworth RF. Keeping cool in acute liver failure: rationale for the use of mild hypothermia. *J Hepatol* 2005; 43: 1067–1077.
4. Perlman J. Induced hypothermia: a novel neuroprotective treatment of neonatal encephalopathy after intrapartum hypoxia-ischemia. *Curr Treat Options Neurol* 2005; 7: 451–458.
5. Boerrigter MG, Girbes ARJ, Polderman KH. European survey on the use of induced hypothermia in ICU's in Europe. *Intensive Care Med* 2006; 32: S7.
6. Abella BS, Rhee JW, Huang KN et al. Induced hypothermia is underused after resuscitation from cardiac arrest: a current practice survey. *Resuscitation* 2005; 64: 181–186.

doc. MUDr. Roman Gál, Ph.D.

www.fnbrno.cz

e-mail: rgál@fnbrno.cz

Doručeno do redakce: 24. 3. 2008