KAZUISTIKA

Intraoseální přístup do cévního řečiště při transplantaci jater

Píza Petr[1], Ročeň Milan[1], Fraňková Soňa[2], Kieslichová Eva[1]

[1]Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče, Transplantační centrum IKEM, Praha
[2]Klinika hepatogastroenterologie, Transplantační centrum IKEM, Praha

Souhrn

Použití intraoseálního přístupu pro aplikaci tekutin a farmak je vhodné nejen v přednemocniční a urgentní péči, ale i u velkých břišních operací u pacientů s uzavřeným cévním řečištěm v povodí horní duté žíly. Kazuistika popisuje užití alternativního cévního přístupu pro aplikaci tekutin a farmak během ortotopické transplantace jater.
Klíčová slova: **intraoseální přístup – transplantace jater – uzávěr horní duté žíly**

Abstract

Intraosseous access to the vascular system for orthotopic liver transplantation

Using intraosseous access for application of fluids and drugs is suitable not only in prehospital and emergency care, but also in major abdominal surgery in patients with occluded vascular access in the area of the superior vena cava. This case report describes the use of alternative vascular access for administration of fluids and drugs during orthotopic liver transplantation.
Keywords: **intraosseous access – liver transplantation – superior vena cava closure**

Anest. intenziv. Med., 22, 2011, č. 3, s. 146–148

Úvod

Intraoseální přístup je alternativní možností zajištění vstupu do žilního řečiště. Díky bohatému cévnímu zásobení kostní dřeně, drénované přemosťujícími žilami do centrálního žilního řečiště, je vhodný pro aplikaci infuzních roztoků i farmak [1, 2]. Cévy v kostní dřeni oproti periferním řečišti nekolabují [3]. Intraoseální přístup je užíván při zajištění přístupu do cévního řečiště pacienta v přednemocniční péči, pro velké operační výkony v nemocnici je toto zajištění žilního přístupu spíše výjimečné [4].

Transplantace jater patří z hlediska chirurgie, anestezie a pooperační péče k nejnáročnějším operačním výkonům. Její provedení vyžaduje zkušený transplantační tým, možnost zajištění transfuzních přípravků, dostupnost laboratoří a odpovídající přístrojové vybavení. Operace je zatížena velkou krevní ztrátou a přesuny tekutin. Je odsáván ascites, pacienti s jaterním selháním mají různě vyjádřenou koagulopatii a při portální hypertenzi je v dutině břišní přítomno velké množství cévních spojek a rozšířených kapilár [5]. Pro hladký průběh výkonu je proto nezbytné zajištění adekvátního žilního přístupu. Obvykle je zaváděn vysokoprůtokový katétr (12 F) cestou vnitřní jugulární žíly. Katétr zavedený v povodí dolní duté žíly není v průběhu anhepatické fáze, kdy je na dolní dutou žílu naložena svorka, dobře použitelný. Je popsán případ pacientky s uzávěrem povodí horní duté žíly, která v roce 2010 podstoupila kombinovanou transplantaci jater a ledviny v Transplantačním centru IKEM.

Kazuistika

55letá pacientka s polycystózou jater a ledvin byla přes své závažné onemocnění velmi aktivní, pracovala na poště. Vzhledem k základní diagnóze s opakovanými atakami septického stavu, jejichž příčinou byly infikované cysty ledvin, byla při neúspěchu dlouhodobé terapie antibiotiky indikovaná k nefrektomii pravé ledviny, která byla provedena v roce 1975. V roce 2000 byla pro progresi renální insuficience zahájena dialyzační léčba. V tomtéž roce byla provedena transplantace ledviny, jejíž funkce byla několik let stabilizovaná. Zhoršení funkce transplantované ledviny si vyžádalo opětovné zařazení do pravidelné dialyzační léčby.

Pro infekci vlastní levé polycystické ledviny byla na počátku roku 2010 indikována k levostranné nefrektomii. Na operačním sále byl sonograficky prokázán uzávěr obou jugulárních i podklíčkových žil, tento nález byl později potvrzen i flebografií. K výkonu byla te-

dy pacientka zajištěna katétrem zavedeným do femorální žíly. Operace byla provedena v kombinované anestezii, se zavedeným epidurálním katétrem. Byly odsáty 3 litry zkaleného výpotku, explantovaná ledvina vážila 1,5 kg, četné cysty byly vyplněné infikovaným obsahem. Po výkonu byla pacientka dlouhodobě hospitalizována na resuscitačním oddělení pro multiorgánovou dysfunkci. Objevily se významné ztráty ascitické tekutiny břišním drénem, dosahující denně 5 litrů. Pacientka vyžadovala intenzivní volumoterapii a vysokou podporu vazoaktivními farmaky k udržení uspokojivého perfuzního tlaku. Optimalizace hemodynamických parametrů byla prováděna na základě hodnot, získaných pomocí analýzy pulzové křivky (LiDCO, LiDCO Limited, London, UK). Byla podávána antibiotika podle aktuálních kultivačních nálezů, respirační insuficience si vyžádala dlouhodobou umělou plicní ventilaci, byla užita kontinuální eliminační metoda (CVVHD – kontinuální veno-venózní hemodialýza) s citrátovou antikoagulací (Multifiltrate, Fresenius, Germany).

Zjistilo se, že příčinou tvorby vysokoobjemového ascitu byl akutně vzniklý Buddův-Chiariho syndrom trunkálního typu, který byl důsledkem komprese dolní duté žíly polycystickými játry po oboustranné nefrektomii a následné trombóze jaterních žil. Pacientka byla zařazena na čekací listinu ke kombinované transplantaci jater a ledviny s vyšší urgencí. Problémem byl kompletní uzávěr velkých cév na krku a končetinách po opakovaných kanylacích a opakovaném zakládání arteriovenózního zkratu pro dialýzu na horních končetinách. Trombofilní stav prokázán nebyl. Nebylo možné užít ani alternativní translumbální přístup pro parciální trombózu dolní duté žíly. Pacientka tak měla funkční přístup k infuzní terapii i k dialyzační léčbě pouze cestou femorálních žil.

Kombinovaná transplantace jater a ledviny byla provedena se zajištěním žilního přístupu intraoseální cestou. Na operačním sále po úvodu do anestezie byly nemocné cestou hlavic obou pažních kostí zavedeny pomocí vrtacího zařízení EZ-IO (VIDACARE, San Antonio, TX, USA) dva intraoseální přístupy (15 G, 25 mm) s vysokým průtokem [6, 7]. Zavedení proběhlo hladce a bez komplikací. Dále byly zavedeny periferní žilní kanyly na boku a na hrudi do kolaterálního řečiště. Během preparace původních pacientčiných jater byla použita dialyzační kanyla v pravé femorální žíle, po naložení svorky na dolní dutou žílu bylo možno využít pouze intraoseální přístupy. Podávání infuzních roztoků a transfuzních přípravků do kostních vstupů bylo hladké, vyžadovalo užití přetlakových vaků. K výkonu byl užit přístroj pro rychlou vysokoobjemovou aplikaci tekutin s ohřevem podávaných roztoků a transfuzních přípravků (Level I, Smiths Medical, London, UK). Kontinuálně podávané vazoaktivní látky bylo nutno aplikovat do jednoho z periferních vstupů, intraoseální aplikace sice byla možná, ale pro kontinuální jemnou titraci aplikovaných vazopresorů nespolehlivá při nutnosti užití přetlaku při aplikaci [8]. Během výkonu byl užit autotransfuzní přístroj (AutoLog Autotransfusion System, Medtronic, Minneapolis, USA). Celková krevní ztráta během operace dosáhla 5,5 litru krve, byly odsáty 4 litry ascitu. Bylo podáno 500 ml krystaloidů, 4 TU erytrocytových koncentrátů, 600 ml suspenze erytrocytů z autotransfuzního přístroje, 22 TU čerstvě zmrazené plazmy a dva trombokoncentráty. Po reperfuzi jaterního štěpu byla krátce přítomna koagulopatie s aktivovanou fibrinolýzou, která však s rozvojem funkce transplantovaných jater ustoupila. Explantovaná polycystická játra vážila 11 kg. Na resuscitační oddělení byla pacientka přeložena intubovaná, ventilovaná, s oběhovou podporou noradrenalinem (0,12 μg . kg^{-1} . min^{-1}). Intraoseální vstupy byly po 48 hodinách odstraněny, krátkodobě ani v dalším průběhu nebyly zaznamenány žádné komplikace [9, 10, 11]. V pooperačním průběhu došlo k časnému rozvoji funkce obou transplantovaných orgánů, pacientka byla časně extubovaná a ve stabilizovaném stavu s nastavenou imunosupresivní terapií (takrolimus, mykofenolát mofetil, kortikoidy) byla přeložena na Kliniku nefrologie Transplantačního centra IKEM. Po 2 měsících po transplantaci byla propuštěna domů. V současné době dochází na pravidelné kontroly do IKEM, vrátila se zpátky do svého původního zaměstnání, oba štěpy vykazují dobrou funkci.

Diskuse

Alternativní cestou zajištění žilního přístupu je použití intraoseálního vstupu. Tato technika je hojně užívána v urgentních podmínkách a v přednemocniční péči. Intraoseální přístup je adekvátní k centrálnímu žilnímu přístupu (The American Heart Association (AHA), European Resusucitation Council a The International Committee on Resuscitation) [12]. Bylo prokázáno, že léky podané touto cestou dosahují obdobných plazmatických koncentrací jako při intravenózním podání [13]. Ve vzorcích krve odebraných z kostní dřeně nebyly prokázány rozdíly v hodnotách iontů, hemoglobinu a pH proti žilní krvi. Díky bohatému cévnímu zásobení kostní dřeně drénované přemosťujícími žilami do centrálního žilního řečiště se jedná o ideální alternativu pro aplikaci objemu i léčiv, je dokumentováno podání anestetik, analgetik i svalových relaxancií [13, 14, 15, 16]. Cévy kostní dřeně – na rozdíl od periferního řečiště, které může reagovat kompenzatorní vazokonstrikcí – nekolabují. Přednosti intraoseálního přístupu jsou klinické i ekonomické. Zavedení je rychlé a snadné, nevyžaduje žádné další vybavení, úspěšnost dosahuje podle literárních údajů až 97 %. Aplikace je možná na horních i dolních končetinách, možné je i zavedení do sterna nebo pánve. Nebyla prokázána vyšší incidence infekcí oproti nálezům při zavedení katétrů do centrálního venózního řečiště. Podmínkou je dodržení aseptických podmínek při zavádění. Komplikací může být špatná pozice jehly a problém s aplikací roztoků, extravazace podávaných přípravků, v případě hypertonických roztoků hrozí až nekróza okolní tukové a svalové tkáně. Infekce podko-

ží a osteomyelitida je popisována spíše raritně, možná je bakteriémie. Doporučená doba zavedení se v literatuře pohybuje v rozmezí od 24 do 72 hodin.

Další alternativou pro cévní přístup s možností podávat tekutiny a léčiva při břišní operaci spojené s nemožností tradičního centrálního žilního vstupu, je peroperační kanylace abdominálních žilních plexů operatérem a jejich vyvedení perkutánně. Možné zavedení je i cestou dolní mezentrické nebo ovariální žíly [17]. Intraarteriální podání je dnes spíše záležitostí aplikace farmak do cílové tkáně nebo orgánu a v transplantační medicíně jsou popsány spíše velmi ojedinělé případy peroperačního užití [18]. V USA byla během transplantace střeva užita intraarteriální aplikace krystaloidů a krevních přípravků do femorálních tepen. Podání některých farmak touto cestou není doporučeno, např. barbituráty (thiopental) nebo fenytoin pro jejich zásadité pH [19]. Podání léčiv nerozpustných ve vodě (diazepam, propofol nebo etomidat) je rovněž kontraindikováno. V nouzi, pokud by během výkonu došlo ke ztrátě jiného alternativního žilního vstupu, je možné intraarteriálně podat pouze opioidy (fentanyl, sufentanil), relaxancia a eventuálně atropin s katecholaminy.

Použití intraoseálního přístupu u transplantace jater nebylo zatím publikováno.

Na Klinice anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče Transplantačního centra IKEM bylo užití intraoseálního vstupu do cévního řečiště při transplantaci jater zavedeno v roce 2010. V tomto roce bylo v Transplantcentru IKEM provedeno 75 transplantací jater, metoda byla užita ve dvou případech. Byla ověřena spolehlivost této metody i pro komplikované operační výkony, je ovšem nutno počítat s některými limity této metody a s nutností přetlakové aplikace podávaných tekutin.

Závěr

Intraoseální přístup je vhodným postupem nejen pro emergentní případy v terénu, ale i pro operační sály a resuscitační péči. Užití intraoseálního přístupu je možnou alternativou zajištění vstupu do žilního systému u pacientů s cévními uzávěry v povodí horní duté žíly i u velkých operačních výkonů včetně transplantace jater.

Literatura

1. **Waisman, M., Waisman, D.** Bone marrow infusion in adults. *J. Trauma*, 1997, 42, 2, p. 288–293.
2. **Gorski, L. A.** (Infusion Nurses Society) – Standard 63 – Intraosseous Access Devices. *Journal of Infusion Nursing*, 2008, 31, 3, p. 146–147.
3. **Davodoff, J., Fowler, R., Gordon, D. et al.** Clinical evaluation of a novel intraosseous device for adults: prospective, 250-patient, multi-center trial. *JEMS*, 2005, 30, p. 20–23.
4. **Tobias, J. D., Ross, A. K.** Intraosseous infusions: a review for the anesthesiologist with a focus on pediatric use. *Anesth. Analg.*, 2010, 110, 2, p. 391–401.
5. **Hanh Djunberg, Werner, P., Damien, J. et al.** Anesthesia for liver transplantation. *J. Clin. Anaesth.*, 2002, 14, 8, p. 564–570.
6. **Schwartz, D., Amir, L., Dichter, R., Figenberg, Z.** The use of a powered device for intraosseous drug and fluid administration in a national EMS: a 4-year experience. *Journal of Trauma*, 2008, 64, p. 654–655.
7. **Cooper, B. R., Mahoney, P. F., Hodgetts, T. J., Mellor, A.** Intra-osseous access (EZ-IO) for resuscitation: UK military combat experience. *J. R. Army Med. Corps.*, 2007, 153, p. 314–316.
8. **Hoskins, S., Kamer, G., Stephens, C., Zachariah, B.** Efficiency of epinephrine delivery via the intraosseous humeral head route during CPR. *Circulation*, 2006, 114, p. 1204.
9. **Simmons, C. M., Johnson, N. E., Perkin, R. M., van Stralen, D.** Intraosseous extravasation complication reports. *Ann. Emerg. Med.*, 1994, 23, p. 363–366.
10. **Fiallos, M., Kissoon, N., Abdelmoneim, T. et al.** Fat embolism with the use of intraosseous infusion during cardiopulmonary resuscitation. *Am. J. Med. Sci.*, 1997, 314, 2, p. 73–79.
11. **Rosovsky, M., FitzPatrick, M., Goldfarb, C. R., Finestone, H.** Bilateral osteomyelitis due to intraosseous infusion: case report and review of the English-language literature. *Pediatr. Radiol.*, 1994, 24, p. 72–73.
12. **American Heart Association** 2005 American Heart Association (AHA) guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiovascular care (ECC) of pediatric and neonatal patients: pediatric advanced life support. *Pediatrics*, 2006, 117, 5, p. 1005–1028.
13. **Selby, I. R., James, M. R.** The intraosseous route for induction of anaesthesia. *Anaesthesia*, 1993, 48, p. 982–984.
14. **Burgert, J. M.** Intraosseous Infusion of Blood Products and Epinephrine in an Adult Patient in Hemorrhagic Shock. *AANA Journal*, 2009, 77, 5, p. 359–363.
15. **Katan, B. S., Olshaker, J. S., Dickerson, S. E.** Intraosseous infusion of muscle relaxans. *Am. J. Emerg. Med.*, 1988, 6, p. 353–354.
16. **Medina, F. A.** Rapid sequence induction/intubation using intraosseous infusion of vecuronium bromide in children. *Am. J. Emerg. Med.*, 1992, 10, p. 359–360.
17. **Boucek, Ch. D., Abu El Magd, K.** Alternative route transfusion for transplantation - Summary in patiens lacking accessible veins. *Anesth. Analg.*, 2006, 102, p. 1585–1598.
18. **Joshi, G., Tobias, J. D.** Intentional use of intra-arterial medications when venous access is not available. Case report. *Pediatric Anesthesia*, 2007, 17, 12, p. 1198–1202.
19. **Sen, S., Chini, E. N., Brown, M. J.** Complications after unintentional intra-arterial injection of drugs: risks, outcomes and management strategie. *Mayo Clin. Proc.*, 2005, 80, p. 783–795.

Došlo dne 22. 2. 2011.
Přijato dne 21. 3. 2011.

Adresa pro korespondenci:
MUDr. Petr Píza
Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče
Transplantační centrum IKEM
Vídeňská 1958
149 00 Praha 4 Krč
e-mail: petrpiza@centrum.cz