

Kaudální blokáda pod ultrazvukovou kontrolou

Michálek Pavel, Součková Alena, Svítek Marek, Kondrová Daniela

KARIM 1. LF UK a VFN Praha

Anest. intenziv. Med., 26, 2015, č. 1, s. 29–32

ÚVOD

Ultrazvuková navigace se stává rutinní technikou nejen v anesteziologické praxi, ale i u výkonů prováděných z indikace léčby chronické bolesti. Jedním z klasických případů těchto výkonů je jednorázová nebo pokračující kaudální blokáda [1]. Tato technika regionální anestezie je velmi často využívána v dětské perioperační a pooperační analgezii pro výkony na dolních končetinách, hrázi, ale i na stěně břišní a uvnitř dutiny břišní. Existují dokonce pracoviště, která zavádějí z kaudálního prostoru katétry do hrudní epidurální oblasti. U dospělých má kaudální blokáda v pooperační analgezii poměrně malý význam – je prováděna pouze u některých gynekologických, urologických nebo proktologických výkonů. V léčbě chronické bolesti je naopak kaudální blokáda využívána velmi často. Podle publikované literatury po kaudální blokáde s aplikací depotního kortikosteroidu následuje středně dlouhá až dlouhodobá úleva od bolesti u pacientů s bolestmi lumbosakrální oblasti a s kořenovým syndromem, které jsou způsobeny hernií meziobratlové ploténky. Dalšími jednoznačnými indikacemi jsou radikulitida a diskogenní bolest bez výhřezu meziobratlové ploténky (Level I evidence) [2]. Kaudální blokáda by měla být zvážena i u pacientů s chronickými bolestmi dolní části zad po předchozí laminektomii („failed back surgery syndrome“) nebo u stenózy páteřního kanálu – evidence Level II-1, II-2 [2]. Hiatus sacralis je ale také vstupem pro složitější typy výkonů intervenční algeziologie, jako je Raczova řízená epidurolyza nebo epiduroskopie.

Výkony byly historicky prováděny pouze podle anatomických orientačních bodů, v centrech léčby bolesti někdy i pod kontrolou skiaskopii. Ultrazvuk umožní bezpečnou lokalizaci kaudálního epidurálního prostoru i u pacientů s obtížnou anatomíí (obezita, asymetrie vstupu do kanálu), dále také umožní verifikovat polohu jehly a jejího

hrotu uprostřed kaudálního prostoru v laterální i frontální rovině.

ANATOMIE

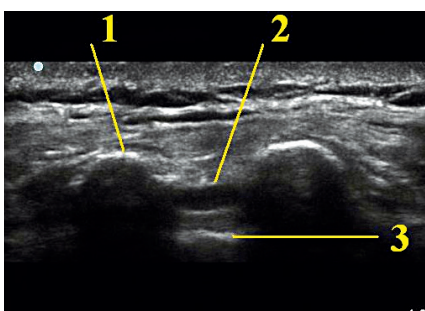
Kaudální prostor je pokračováním bederního epidurálního prostoru. Dorzálně je ohraničen srostlými oblouky křížových obratlů, které tvoří křížovou kost. V úrovni pátého křížového obratle se nalézá vstup do kaudálního prostoru – hiatus sacralis. Laterálně je hiatus ohraničen prominujícími velkými rohy (cornua sacralia), kraniálně dorzální plochou křížové kosti a kaudálně končí přibližně nad úrovní sakrokokcygeálního skloubení. Hiatus sacralis má trojúhelníkový tvar a tvoří jej vazivová membrána – membrana sacrococcygea. Kaudální prostor obsahuje kořeny sakrálních nervů, tukovou tkáň a žilní pleteně. Úhel, který svírá kanál s kůží, se liší podle rasy i pohlaví. U bílé populace je tento úhel přibližně 35 stupňů, zatímco u Afroameričanů může dosahovat až 45 stupňů. Méně strmý sklon pozorujeme u žen, ve srovnání s muži. U některých dospělých je kaudální prostor velmi úzký, takže provedení blokády je téměř nemožné a u 5–7 % dospělé populace je vstup do kanálu dokonce zcela uzavřen [1].

ULTRAZVUKEM ŘÍZENÁ TECHNIKA

Ultrazvuk má v provedení kaudální blokády několik úloh. Prvním krokem je zhodnocení anatomie, šířky a hloubky kaudálního prostoru. Dospělý obvykle leží v poloze na břiše s podloženou pánví a výkon provádíme při vědomí. U dětí blokádu obvykle zavádíme v celkové anestezii a v poloze na boku. Začínáme skenovat v úrovni L5 v mediální čáře. Lineární sondu s nastavenou hloubkou 3–4 cm položíme rovnoběžně s transversální rovinou (obr. 1) a posouváme ji pomalu kaudálně do té chvíle, než uvidíme zřetelně obě cornua



Obr. 1 Transverzální poloha lineární sondy v úrovni cornua sacralia (pro „out of plane“ techniku)



Obr. 2 Ultrazvukové zobrazení kaudálního prostoru v transverzální projekci

1 – sacral cornu, 2 – membrana sacrococcygea, 3 – dorzální povrch křížové kosti
Kaudální prostor se nalézá mezi liniemi 2 a 3.



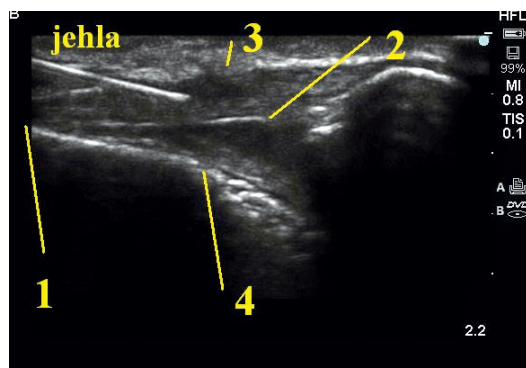
Obr. 3 Longitudinální poloha (sagitální) sondy v mediální čáře pro „in-plane“ techniku kaudální blokády

sacralia jako dva kostěné hrbolky (obr. 2). Mezi oběma hrbolky se nalézá plochá sakrokokcygeální membrána. Za membránou je zřetelně viditelný povrch křížové kosti. V této pozici je možné změřit šířku kaudálního prostoru. Druhým krokem je zavedení jehly do kaudálního prostoru pod kontrolou ultrazvukem v reálném čase. Původní práce Chena [3] doporučovala provedení kaudální blokády pod ultrazvukem právě z této projekce, s použitím „out of plane“ (OOP) techniky. Tento přístup má ale několik nevýhod – jehlu nevidíme v celém rozsahu, její sklon je velmi kolmý k sakrokokcygeální membráně, hrozí riziko punkce kosti a žilních plexů, které se zde nacházejí. Také zavedení katétru je při tomto přístupu obtížné. V současnosti preferujeme „in plane“ (IP) techniku [4]. Po nalezení sakrokokcygeální membrány v transverzální projekci stočíme ultrazvukovou sondu do roviny sagitální (obr. 3). Sonda musí ležet ve střední čáře. Orientačními body jsou: sakrokokcygeální skloubení, membrana sacrococcygea, trojúhelníkový kaudální prostor, kostěné struktury křížové kosti (obr. 4). Jehlu zavádíme s použitím IP techniky z kaudálního směru kraniálně tak, aby pronikla skrz membranu sacrococcygea do středu kaudálního prostoru (obr. 5). Po negativní aspiraci je aplikováno lokální anestetikum nebo směs ředěného lokálního anestetika a depotního kortikosteroidu. U dětí je možné zavést pod ultrazvukovou kontrolou katétr a ujistit se, že směřuje kraniálním směrem (obr. 6).

Důležitým bodem je výběr vhodné jehly. K jednorázové blokáde u dětí se obvykle používá klasická jehla G22, délky 25–30 mm vzhledem k tomu, že vstup do kanálu leží povrchně a membrána je často velmi dobře vyhmátatelná. Naproti tomu u dospělých leží vchod do kaudálního prostoru často dosti hluboko a je nutné použít např. 22G subarachnoidální jehlu (délka 80 mm). Ke katetrovým technikám u dětí používáme Tuohyho jehly kalibru G19.

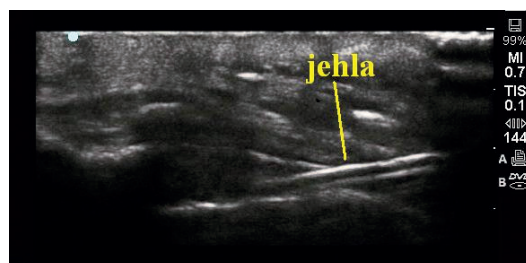
PUBLIKOVANÁ LITERATURA

První publikací byla práce Chena et al., kteří popsali OOP techniku u 70 pacientů s chronickými bolestmi zad a kořenovým syndromem [3]. Lokalizace kaudálního prostoru byla úspěšná u všech nemocných. V jiné práci je poukazováno na užitečnost ultrazvukem řízené techniky punkce kaudálního prostoru u obézních pacientů [5]. Kim et al. sledovali ultrazvukem souvislost obtížné lokalizace kaudálního prostoru a jeho rozměrů. Autoři zjistili, že obtížnost punkce závisí jak na předozadní šířce kaudálního prostoru, tak i na délce membrana sacrococcygea [6]. Menší šířka prostoru než 3,7 mm a vaz kratší než 17,6 mm



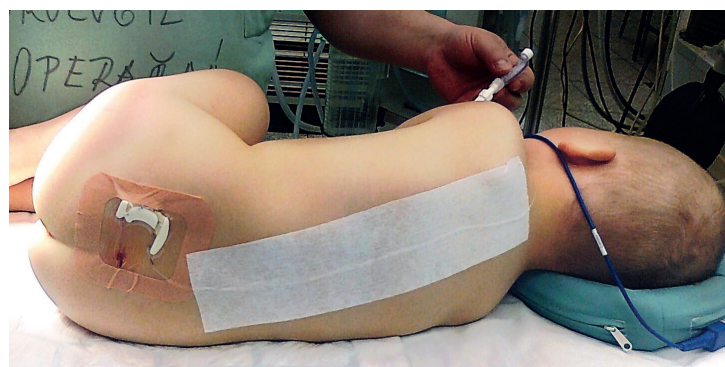
Obr. 4 Ultrazvukové zobrazení kaudálního prostoru v podélné projekci

1 – sakrokokcygeální skloubení, 2 – membrana sacrococcygea, 3 – podkožní tuk, 4 – dorzální plocha křížové kosti
Zřetelný je trojúhelníkový tvar kaudálního prostoru.



Obr. 5 Jehla viditelná v „in plane“ projekci a pronikající do kaudálního prostoru

byly spojeny s obtížemi při punkci prostoru. Jiná studie doporučuje provádět u všech dospělých před kaudální blokádou ultrazvukový screening z důvodu nalezení pacientů se zcela uzavřeným kaudálním prostorem [7]. Blanchais prováděl tento výkon u pacientů s velmi obtížnou lokalizací prostoru a pod ultrazvukovou kontrolou dosáhl 93% úspěšnosti blokády [8]. Park et al. srovnávali



Obr. 6 Tunelizovaný kaudální katétr u kojence zavedený pod ultrazvukovou kontrolou

účinnost ultrazvukem řízené kaudální blokády se skiaskopicky řízenou technikou u 120 dospělých pacientů s chronickými bolestmi zad a zjistili, že ultrazvuk je rovnocennou technikou v lokalizaci prostoru s konvenční skiaskopií [9]. Dvě práce se zabývaly použitím barevného dopplerovského zobrazení, respektive módu CFM – „colour flow mapping“, při ultrazvukové navigaci kaudálního prostoru a upozornily na to, že aplikace CFM může pomoci zjistit nechtěnou intravaskulární [10] nebo intratekální [11] aplikaci léčebné látky.

Další studie se zabývaly aplikací ultrazvuku u kaudálních bloků v dětské anestezii. Výše zmíněná studie Shina [4] ukázala, že pod ultrazvukovou kontrolou není nutné provedení blokády ve dvou krocích (téměř kolmá punkce, dotyk s kostí, přesměrování do kaudálního prostoru), ale že je jednoduše možné dosáhnout kaudálního prostoru při punkci více paralelně s kůží. Švédští dětské anesteziologové prokázali, že pomocí ultrazvuku lze v reálném čase sledovat distribuci lokálního anestetika u novorozenců a kojenců až do hrudního epidurálního prostoru [12].

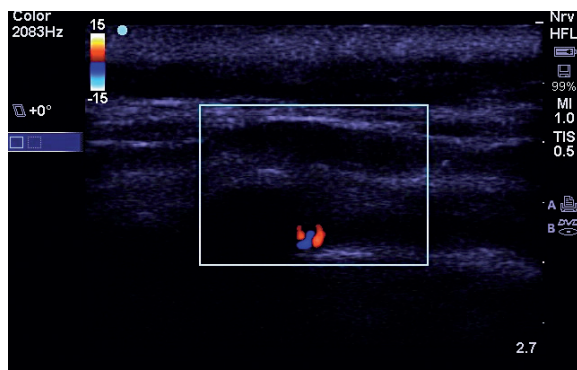
TIPY A TRIKY

- Selhání kaudální blokády při punkci podle anatomických orientačních bodů je poměrně vysoké – dosahuje až 25 % [13]. Proto by ultrazvuková navigace, která je jednoduchá a dostupná i u lůžka, měla přinést zlepšení úspěšnosti blokády.
- Četnost výskytu intravaskulární injekce je mezi 10–14 % podle publikovaných studií [1, 2, 13]. Použití CFM při aplikaci pomůže odlišit kaudální aplikaci od intravaskulární. Při správné distribuci anestetika v kaudálním prostoru vidíme jednolitý plamen („jet“) směřující kraniálně kaudálním prostorem (obr. 7), zatímco při intravaskulární aplikaci je signál více rozptýlený až disperzní.

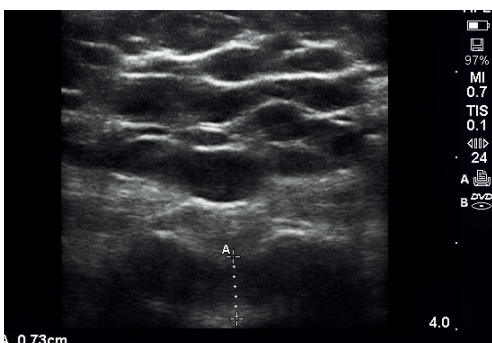
U obézních pacientů se nalézá kaudální prostor někdy velice hluboko – až 5 cm a často není možné vyhmátnat ani cornua sacralia. V této indikaci je ultrazvuk jedinou možností (obr. 8).

Kromě použití CFM je možné při aplikaci do kaudálního prostoru použít ještě dvě jiné techniky – „whoosh“ a „swoosh“ test. „Whoosh“ test spočívá v tom, že položíme palec nad jehlu na kraniální část sakrokokcygeální membrány a při aplikaci cítíme vír. Při „swoosh“ testu položíme fonendoskop nad dolní část bederní oblasti a při aplikaci slyšíme šelest [14].

Ultrazvuková lokalizace kaudálního prostoru je výchozím bodem k více složi-



Obr. 7 „Colour flow mapping“ (CFM) nad kaudálním prostorem po aplikaci, potvrzující distribuci aplikované látky v prostoru



Obr. 8 Kaudální blok pod ultrazvukovou kontrolou u extrémně obézní pacientky s BMI 45

tým technikám regionální anestezie v intervenční léčbě bolesti, jako jsou blokáda ganglion impar (Walther) [15] nebo blok kokcygeálních a dolních křížových nervů.

Na našem pracovišti provádíme kaudální blokády pod ultrazvukovou kontrolou již čtyři roky. Za tuto dobu jsme ultrazvukovou navigací použili u více než 150 dětí a u 50 dospělých pacientů s chronickými bolestmi zad.

LITERATURA

1. Mulroy, M. *Regional anesthesia: an illustrated procedural guide*. Little Brown and Co.: Boston, 1996.
2. Conn, A., Buenaventura, R. M., Datta, S., Abdi, S., Diwan, S. Systematic review of caudal epidural injections in the management of chronic low back pain. *Pain Physician*, 2009, 12, 1, p. 109–135.
3. Chen, C. P., Tang, S. F., Hsu, T. C., Tsai, W. C., Liu, H. P., Chen, M. J., Date, E., Lew, H. L. Ultrasound guidance in caudal epidural needle placement. *Anesthesiology*, 2004, 101, 1, p. 181–184.

4. Shin, K. M., Park, J. H., Kil, H. K., Kang, S. S., Kim, I. S., Hong, S. J., Choi, J. K. Caudal epidural block in children: comparison of needle insertion parallel with caudal canal versus conventional two-step technique. *Anaesth. Intensive Care*, 2010, 38, 3, p. 525–529.
5. Klocke, R., Jenkinson, T., Glew, D. Sonographically guided caudal epidural steroid injection. *J. Ultrasound Med.*, 2003, 22, 11, p. 1229–1232.
6. Kim, Y. H., Park, H. J., Cho, S., Moon, D. E. Assessment of factors affecting the difficulty of caudal epidural injections in adults using ultrasound. *Pain Res. Manag.*, 2014, 19(5), p. 275–279.
7. Chen, C. P., Wong, A. M., Hsu, C. C., Tsai, W. C., Chang, C. N., Lin, S. C., Huang, Y. C., Chang, C. H., Tang, S. F. Ultrasound as a screening tool for proceeding with caudal epidural injections. *Arch. Phys. Med. Rehab.*, 2010, 91, 3, p. 358–363.
8. Blanchais, A., LeGoff, B., Guillot, P., Berthelot, J. M., Glemarec, J., Maugars, Y. Feasibility and safety of ultrasound-guided caudal epidural glucocorticoid injection. *Joint Bone SpinE*, 2010, 77(5), p. 440–444.
9. Park, Y., Lee, J. H., Park, K. D., Ahn, J. K., Park, J., Jee, H. Ultrasound-guided vs. Fluoroscopy-guided caudal epidural steroid injection for the treatment of unilateral lower lumbar radicular pain: a prospective, randomized, single-blind clinical study. *Am. J. Phys. Med. Rehab.*, 2013, 92, 7, p. 575–586.
10. Yoon, J. S., Sim, K. H., Kim, S. J., Kim, W. S., Koh, S. B., Kim, B. J. The feasibility of color Doppler ultrasonography for caudal epidural steroid injection. *Pain*, 2005, 118, 1–2, p. 210–214.
11. Tsui, B., Leipoldt, C., Desai, S. Color flow Doppler ultrasonography can distinguish caudal epidural injection from intrathecal injection. *Anesth. Analg.*, 2013, 116, 6, p. 1376–1379.
12. Lunblad, M., Lonnqvist, P. A., Eksborg, S., Marhofer, P. Segmental distribution of high-volume caudal anesthesia in neonates, infants, and toddlers as assessed by ultrasonography. *Paediatr. Anaesth.*, 2011, 21, 2, p. 121–127.
13. Karmakar, M. K. Ultrasound-guided central neuraxial blocks. In: Narouze, S.M., ed. *Atlas of ultrasound-guided procedures in interventional pain management*. Springer, New York 2011, p. 161–178.
14. Raghunathan, K., Schwartz, D., Connelly, N. R. Determining the accuracy of caudal needle placement in children: a comparison of the swoosh test and ultrasonography. *Paediatr. Anaesth.*, 2008, 18, 7, p. 606–612.
15. Johnston, P. J., Michalek, P. Blockade of the ganglion impar (Walther) using ultrasound and a loss of resistance technique. *Prague Med. Rep.*, 2012, 113, 1, p. 53–57.

Adresa pro korespondenci:

Doc. MUDr. Pavel Michálek, Ph.D., DESA, MSc
KARIM 1. LF UK a VFN Praha
U Nemocnice 2
128 08 Praha 2
e-mail: pavel.michalek@vfn.cz