

Dlouhodobé žilní vstupy v perioperační a intenzivní péči a jejich tunelizace

Brožek T.^{1,2}, Dovjak P.³, Chovanec V.^{4,5}, Kletečka J.^{6,7}, Nosková P.^{1,2}, Astapenko D.^{5,8-10}

¹Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Všeobecná fakultní nemocnice Praha

²1. Lékařská fakulta v Praze, Univerzita Karlova

³Anesteziologicko-resuscitační oddělení, Městská nemocnice Čáslav

⁴Radiologická klinika, Fakultní nemocnice Hradec Králové

⁵Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova

⁶Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Plzeň

⁷Lékařská fakulta v Plzni, Univerzita Karlova

⁸Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Hradec Králové

⁹Fakulta zdravotnických studií, Technická univerzita v Liberci

¹⁰Department of Anaesthesia, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada

Dlouhodobé žilní vstupy jsou dnes již nedílnou součástí komplexní péče o pacienty. Svoji cestu si našly i v oboru anesteziologie a intenzivní medicíny. Většina dlouhodobých vstupů je zaváděna ve specializovaných ambulancích, kanylačních centrech, nejčastěji pod odborným dohledem právě anesteziologů. Krátký přehledový článek pojednává o typech dlouhodobých vstupů, možnosti využití v našem oboru a o tunelizaci, která posouvá tzv. exit site do bezpečné zóny a tím, spolu s ultrazvukovou navigací při zavádění, umožňuje ušít vstup přesně na míru pacientovi a odpoutat se od starého dogmatického přístupu pomocí pravidel anatomie.

Klíčová slova: dlouhodobé žilní vstupy, tunelizace, intenzivní medicína, anesteziologie.

Long-term vascular access in anesthesiology and intensive care medicine and tunnelization

Long-term venous accesses are now an integral part of complex patient care. They have also found their way into the field of anesthesiology and intensive care. Mostly, long-term access is inserted in specialized outpatient clinics or vascular access centers, often under the supervision of anesthesiologists. This short review article discusses the types of long-term accesses, the possibilities of their use in our field, and tunneling, which moves the so-called exit site into a safe zone and thus, together with ultrasound navigation during insertion, allows the vascular access to be tailored exactly to the patient and to deviate from the old dogmatic approach using the rules of anatomical landmarks.

Key words: long-term vascular access, tunnelization, anesthesiology, intensive care medicine.

Úvod

Centrální žilní katétr (CICC) je nejčastěji používaný cévní vstup v intenzivní péči. Jeho zavedení je nutné z několika důvodů, jako jsou podávání léků určených do centrální žíly (např. katecholaminy, parenterální nutriční), dlouhodobé podávání antibiotik, nutnost kontinuální monitorace centrálního žilního tlaku, více současně podávaných léků a v neposlední řadě časté krevní odběry. V posledních letech došlo ke změnám, jak ve způsobu samotného zavedení, tak ve strategii ošetrovatelské péče o katétr [1–7]. Dále vznikají kanylační centra a tzv. PACC týmy. Nejen

proto se v nemocnicích i v oboru anesteziologie a intenzivní medicína (AIM) setkáváme s rostoucím počtem pacientů se zavedenými dlouhodobými žilními vstupy, nebo jim, méně často přímo na lůžku jednotky intenzivní péče, dlouhodobé vstupy přímo zavádíme. Z hlediska délky zavedení můžeme mezi dlouhodobé katétrů zahrnout i tunelizované CICC bez dakronové manžety, které jsou zavedené déle než 28 dní. V tomto článku popíšeme základní dělení dlouhodobých katétrů, přístup k dlouhodobým vstupům v perioperační medicíně a intenzivní péči a principy a možnosti tunelizace.

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

doc. MUDr. David Astapenko, Ph.D., MBA, astapenko.d@seznam.cz

Článek přijat redakcí: 3. 6. 2025; Článek přijat k tisku: 9. 6. 2025

Cit. zkr: Anest intenziv Med. 2025;36(2):102-105

Dlouhodobé katétry

Tunelizované dlouhodobé žilní vstupy jsou typy katétrů, které mohou mít speciální dakronovou manžetu, jenž po zavedení zaroste do podkoží, má fixační funkci a současně slouží jako bariéra proti vzniku infekce.

Hickmanův a Broviacův katétr jsou katétry s dakronovou manžetou vyrobené ze silikonu (Broviac) nebo polyuretanu.

Broviacův katétr (Obr. 1) je variantou Hickmanova katétru s menším průsvitem a většinou jedním lumenem, jenž je nejčastěji používán k aplikaci domácí parenterální výživy (DPV). Lze ho ale využít i např. k podávání chemoterapie či krevních derivátů u pacientů s hematologickým

Obr. 1. Broviacův katétr (zdroj: archiv autora, MUDr. Tomáš Brožek, Ph.D., Všeobecná fakultní nemocnice Praha)



Obr. 2. Permcath (zdroj: archiv autora, MUDr. Jakub Kletečka, Ph.D., Fakultní nemocnice Plzeň)



onemocněním a potřebou pravidelných krevních převodů [8]. Pokud se tento vstup používá jen k aplikaci DPV, není možné ho perioperačně použít, ani k odběru krve, pouze v život ohrožujících situacích.

Hickmanův katétr má větší vnitřní průsvit a obvykle více lumen. Může být používán k hemodialyzační léčbě pacientů či různým typům afarézy, ale jeho široké klinické použití je dnes na ústupu.

V literatuře se často setkáváme s pojmem Permcath jako tunelizovaný dialyzační katétr (Obr. 2). U těchto typů katétrů je vždy třeba pomýšlet na to, že mají tekutou endoluminální zátku/zámek (nejčastěji citrát nebo taurolidin), kterou je potřeba před použitím katétru aspirovat, dokud neodtáhujeme čistou krev. Objem aspirátu/zámku je dán výrobcem. Zpravidla nebývá větší než 2 ml na jeden vstup/lumen [9].

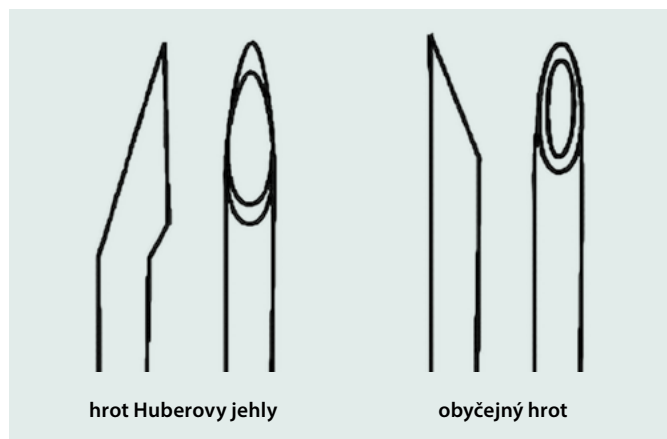
Periferně zaváděné centrální žilní katétry (PICC) bývají zpravidla zavedeny 3–6 měsíců (méně často jeden rok). Standardně se tyto katétry zavádí do hlubokých žil na paži pod ultrazukovou (UZ) navigací. V případě potřeby je lze zavést i cestou femorální žíly (FICC) [4]. U vybraných pacientů lze tyto katétry zavést i do centrálních žil v povodí horní duté žíly (HDŽ) a pomocí tunelizace je vyvést na ošetřovatelsky příhodné místo [10]. V případě tunelizace či u katétrů s dakronovou manžetou může být individuálně délka zavedení i delší.

Intravenózní porty (dle recentní literatury označení TIVAD – totally implantable venous access device) (Obr. 3) jsou dlouhodobé intravenózní vstupy plně implantované do podkoží. Skládají se z katétru, jehož konec by měl stejně jako u jiných CICC končit v kavoatriální junkci v povodí HDŽ [11] a nad soutokem renálních žil v povodí dolní duté žíly (DDŽ). Katétr je napojen na komůrku umístěnou v podkoží.

Obr. 3. Port/TIVAD – RTG snímek pacienta s implantovaným TIVAD (písmena „CT“ na portové komůrce označují, že katétr je vysokotlaký a lze do něho aplikovat i kontrast při CT kontrastním vyšetření) (zdroj: archiv autora, MUDr. Tomáš Brožek, Ph.D., Všeobecná fakultní nemocnice Praha)



Obr. 4. Huberova jehla (zdroj: archiv autora, MUDr. Pavlína Nosková, Ph.D., Všeobecná fakultní nemocnice Praha)



V horní části komůrky je silikonová membrána, přes kterou se zavádí speciální tzv. Huberova jehla (Obr. 4), jejíž specifický tvar hrotu zabraňuje poškození membrány. Membrána portové komůrky by měla vydržet cca 2 000–3 000 vpichů v závislosti na průměru používané portové jehly a velikosti silikonové membrány v portu. Zvláštní variantou portů je tzv. PICC-port, který se zavádí přes hluboký žilní systém na paži a v podkoží paže je také implantována komůrka.

Využití dlouhodobých vstupů v perioperační a intenzivní péči

Zásadní pro využití dlouhodobých vstupů v AIM je indikace jejich zavedení. Katétry zavedené k podávání onkologické léčby, k substituci krevními deriváty, z důvodu insuficience periferního žilního systému či potřeby pravidelných krevních odběrů můžeme běžně používat i k operačním výkonům či na lůžkách intenzivní péče, za dodržení správných ošetrovateľských zásad a u portů a PICC portů za použití Huberovy jehly. Vždy po použití těchto katétrů by měl následovat proplach minimálně 10 ml fyziologického roztoku (F1/1) v 10 ml stříkačce metodou start–stop. V případě aplikace krevních derivátů nebo při odběru krve z daného vstupu se doporučuje proplach 2x 10 ml F1/1.

Tyto katétry můžeme běžně využít na operačním sále a netrápit tak pacienty zaváděním dalšího žilního vstupu, pokud to nepožaduje rozsah výkonu. Bohužel i v dnešní době se na operačním sále setkáváme se situací, kdy u pacienta se zavedeným funkčním portem, ošetřující personál tento vstup nevyužije a provádí krevní odběry z periferních žil a pro infuzní terapii se snaží zavést novou periferní žilní kanylu. Do TIVAD je možné aplikovat i přetlakové infuze a noradrenalin. Nutností je správné napíchnutí Huberovou jehlou (Obr. 5a, Obr. 5b) optimálně již před samotným výkonem a použít správný ošetrovateľský materiál. Dobré je se na TIVAD cíleně zeptat pacienta v rámci předanestetického vyšetření v anesteziologické ambulanci, jelikož se stává, že přijde pacient na sál a anesteziolog ani o tomto vstupu nemá informaci.

Specifické je užití dlouhodobých žilních katétrů zavedených z důvodů potřeby parenterální nutrice. Jedná se nejčastěji o tunelizované katétry Broviac či o tunelizované PICC katétry (s či bez dakronové manžety) zavedené z periferie či centrálně při insuficienci periferního řečiště, případně o porty či PICC-porty. Katétry pro parenterální výživu by měly

být používány pouze k tomuto účelu, pro vysoké riziko vzniku katérové infekce. Výjimkou jsou emergentní situace, kdy u pacienta potřebujeme podat léky intravenózně (např. u kardiopulmonální resuscitace).

Velkou část v dnešní době zaváděných dlouhodobých vstupů lze použít i k podávání kontrastu při vyšetření CT či MRI. Pacienti dostávají po zavedení dlouhodobého žilního vstupu kartu s popisem typu katétru, kde si tuto informaci můžeme potvrdit. U portů jsou u vysokotlakových katétrů na portové komůrce čitelná písmena CT (i na RTG snímku). PICC katétry na sobě mají informaci o maximálním průtoku, kdy pro kontrastní vyšetření je potřeba průtoku 4–5 ml/s (300–325 psi), nebo označení „power“. Huberovy jehly jsou kompatibilní s MR.

Proč tunelizovat katétry?

S redukcí mortality a morbidit pacientů došlo k prodloužení jejich života. Delší délka života přináší komplexní klinické výzvy, se kterými se musíme v oboru AIM vypořádat. Po opakovaných hospitalizacích

Obr. 5a. Fixace podkožní komůrky TIVAD (zdroj: archiv autora, MUDr. Pavlína Nosková, Ph.D., Všeobecná fakultní nemocnice Praha)



Obr. 5b. Napíchnutí podkožní komůrky TIVAD Huberovou jehlou (zdroj: archiv autora, MUDr. Pavlína Nosková, Ph.D., Všeobecná fakultní nemocnice Praha)



dochází ke zmenšení počtu možných míst k zavedení CICC (stenózy žil, kontraktury svalů, zavedení dlouhodobých implantovaných vstupů). Místo výstupu katétru z těla pacienta, tzv. „exit site“ má být proto vybráno tak, aby se zohlednily všechny tyto okolnosti včetně adekvátní možnosti péče o exit site. Zároveň tak, aby se zajistila dostatečná ochrana katétru proti dislokaci. Tunelizace katétru nám umožňuje přesunutí exit site katétru z místa punkce do místa, kde se tyto rizika dají minimalizovat (vhodnější tzv. zelená ZIM zóna) [1, 3, 4]. Tunelizace je slibnou strategií snižující množství komplikací, především snížením rizika dislokace, snížením nutnosti neplánovaných převazů katétru a snížením rizika kontaminace exit site [10].

Možnosti tunelizace

Tunelizace katétru můžeme provést tzv. pseudotunelizací, kdy tunel vytvoříme jehlou při vlastní punkci. Maximální délka tunelu je dána délkou punkční jehly. Další typ je chirurgická tunelizace za použití tunelizátoru (Obr. 6). Složitějším procesem je použití punkční jehly k tunelizaci katétru [10].

Jednou z důležitých podmínek, která musí být v případě rozhodnutí pro tunelizaci jakéhokoliv centrálního katétru striktně dodržena, je výběr odpovídající délky katétru. Nedílnou součástí zavádění CICC by měla být periprocedurální kontrola polohy konce katétru – např. tzv. ECHOTIP protokol (intrakavitární EKG navigace, UZ obraz sněhové bouře v pravé síni, skiaskopie) [5, 6, 11].

Při zavádění CICC UZ navigovanou punkcí žil v nadklíčkové oblasti, která se nenachází v zelené ZIM zóně, je vhodné tunelizovat katétru do podklíčkové oblasti. Při zavádění CICC UZ navigovanou punkcí v podklíčkové oblasti je vhodná tunelizace níže na hrudník. V případě poškození

Obr. 6. Tunelizátor – použití během kanylace (zdroj: archiv autora, MUDr. Pavol Dovjak, Městská nemocnice Čáslav)



kůže v tomto místě, nebo přítomnosti tracheostomie je vhodnější tunelizace na rameno. V případě kognitivního deficitu pacienta, kdy je vysoké riziko dislokace katétru, je vhodná tunelizace na záda.

V případě UZ navigované punkce a zavedení katétru do oblasti DDŽ, jsou vhodné tunelizace na anterolaterální stranu střední části stehna (u nechodících a obézních pacientů) nebo na břicho (u chodících pacientů).

Fixace dlouhodobých katétru

Pro úplnost ještě uvádíme, že dlouhodobé katétry nejsou fixovány stehy, ale fixačními zařízeními (adhezivní systémy s nebo bez krytí, podkožní kotva). Pro detailní zpracování tohoto odkazujeme na předchozí článek [2].

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o použití AI: Autoři prohlašují, že při psaní tohoto odborného článku nepoužili žádnou formu umělé inteligence. Všechny informace a analýzy jsou výsledkem jejich vlastního výzkumu, zkušeností a úsudku s důrazem na relevantní literaturu, primární zdroje a konzultace s odborníky v oboru. **Prohlášení o původnosti:** Práce je původní a nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média. Je vhodné uvést, zda předběžné výsledky byly prezentovány formou přednášky, posteru nebo abstraktu konference. **Střet zájmů:** Autoři prohlašují, že nemají střet zájmů v souvislosti s tématem práce. **Podíl autorů:** Všichni autoři rukopis četli, souhlasí s jeho zněním a zasláním do redakce časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína. TB – sepsání větší části rukopisu, fotografická ilustrace. PD – sepsání menší části rukopisu, fotografická ilustrace. PN – editace textu, fotografická ilustrace. JK – editace textu, fotografická ilustrace. VCH – editace textu. DA – editace textu. **Financování:** práce vznikla bez finanční podpory. **Poděkování:** N/A. **Registrace:** práce nebyla registrována. **Projednání etickou komisí:** nebylo nutné.

LITERATURA

1. Nosková P, Kletečka J, Astapenko D. Správná kanylace centrálního žilního katétru. *Anest. Intenziv. Med.* 2024;35(4):254-257. doi:10.36290/aim.2024.048.
2. Kletečka J, Vlasáková A, Nosková P, Astapenko D. Ošetřovatelská péče o centrální žilní katétru. *Anest. Intenziv. Med.* 2025;36(1):39-42.
3. Brescia F, Pittiruti M, Ostroff M, Spencer TR, Dawson RB. The SIC protocol: A seven-step strategy to minimize complications potentially related to the insertion of centrally inserted central catheters. *J Vasc Access.* 2023;24(2):185-190. doi:10.1177/11297298211036002.
4. Brescia F, Pittiruti M, Ostroff M, Spencer TR, Dawson RB. The SIF protocol: A seven-step strategy to minimize complications potentially related to the insertion of femorally inserted central catheters. *J Vasc Access.* 2023;24(4):527-534. doi:10.1177/11297298211041442.
5. Greca A, Iacobone E, Elisei D, et al. ECHOTIP: A structured protocol for ultrasound-based tip navigation and tip location during placement of central venous access devices in adult patients. *J Vasc Access.* 2023;24(4):535-544. doi:10.1177/11297298211044325.
6. Zito Marinosci G, Biasucci DG, Barone G, et al. ECHOTIP-Ped: A structured protocol for ultrasound-based tip navigation and tip location during placement of central venous access devices in pediatric patients. *J Vasc Access.* 2023;24(1):5-13. doi:10.1177/11297298211031391.
7. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, et al. Infusion Therapy Standards of Practice, 8th Edition. *J Infus Nurs.* 2021;44(1S Suppl 1):S88, S107-109. doi:10.1097/NAN.0000000000000396.
8. Thomas JH, MacArthur RI, Pierce GE, Hermreck AS. Hickman-Broviac catheters. Indications and results. *Am J Surg.* 1980;140(6):791-6. doi:10.1016/0002-9610(80)90119-1.
9. Cadman A, Lawrance JA, Fitzsimmons L, Spencer-Shaw A, Swindell R. To clot or not to clot? That is the question in central venous catheters. *Clin Radiol.* 2004;59(4):349-55. doi:10.1016/j.crad.2003.11.015.
10. Ostroff MD, Moureau N, Pittiruti M. Rapid Assessment of Vascular Exit Site and Tunneling Options (RAVESTO): A new decision tool in the management of the complex vascular access patients. *J Vasc Access.* 2023;24(2):311-317. doi:10.1177/11297298211034306.
11. York N. The importance of ideal central venous access device tip position. *Br J Nurs.* 2012;21(21):S19-20, S22, S24. doi:10.12968/bjon.2012.21.Sup21.S19.