

## PRIMJENA PERIFERNO POSTAVLJENIH CENTRALNIH VENSKIH KATETERA U DJECE

Darjan Kardum<sup>1,2</sup>, Vesna Milas<sup>1,2</sup>, Nikolina Arambašić<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Odjel za intenzivno liječenje novorođenčadi, Klinika za pedijatriju, Klinički bolnički centar Osijek, Josipa Hutlera 4, HR-31000 Osijek, Hrvatska

<sup>2</sup>Medicinski fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Cara Hadrijana 10E, HR-31000 Osijek, Hrvatska

Autor za dopisivanje: Darjan Kardum, dr. med.

Odjel za intenzivno liječenje novorođenčadi, Klinika za pedijatriju, Klinički bolnički centar Osijek, Josipa Hutlera 4, HR-31000 Osijek, Hrvatska

Adresa e-pošte: darjan\_kardum@yahoo.com

Stručni članak

Primljeno: 14. rujna 2015. Prihvaćeno: 24. studenoga 2015.

### Sažetak

Periferno postavljani centralni venski kateteri (engl. *peripherally inserted central catheters - PICC*) često se koriste kako bi se osigurao središnji venski pristup u pacijenta tijekom akutnoga zbrinjavanja ili za vrijeme dugoročnoga liječenja. To je pouzdana metoda koja ima nisku incidenciju komplikacija u odnosu na kratkoročnu primjenu centralnih venskih katetera. Prije postavljanja PICC-a moraju se uzeti u obzir indikacije, kontraindikacije i potencijalne komplikacije. Osoblje koje nadzire pacijente s PICC-om mora biti primjereno educirano o koristima PICC-a, njegovome korištenju, nadzoru mjesta na kojemu je postavljen, održavanju katetera te vješto u prepoznavanju ranih komplikacija. U članku se daje pregled problematike periferno postavljenih centralnih venskih katetera te njihove primjene prije svega u pedijatrijskih pacijenata.

**Ključne riječi:** Kateterizacija, središnja venska - štetni učinci, klasifikacija, kontraindikacije, instrumentacija, metode, korištenje; Kateterizacija, periferna - štetni učinci, klasifikacija, kontraindikacije, instrumentacija, metode, korištenje; Dijete; Novorođenče

### Uvod

Periferno postavljani centralni venski kateteri (PICC) prepoznati su kao pouzdana metoda pristupa središnjem venskom putu, s niskim potencijalom za razvoj komplikacija u odnosu na kratkoročni središnji venski pristup (1,2). U upotrebu su uvedeni tijekom 80-ih i njihova je primjena postajala sve raširenija. Upotreba je započela u SAD-u i to u pacijenata u kućnoj njezi koji su imali potrebu za venskim pristupom. Periferno postavljani centralni venski kateteri prepoznati su kao pouzdan venski pristup s niskim potencijalom za razvoj komplikacija u odnosu na kratkoročne centralne venske katetere, a i jedan od razloga popularnosti je svakako i činjenica da ih mogu postavljati posebno educirane medicinske sestre (3).

Da bi se venski pristup okarakterizirao kao periferno postavljani centralni venski kateter, mora biti postavljen

u perifernoj vaskulaturi. Najčešći je pristup preko vena ruku. Također, prema definiciji, distalni vrh katetera mora završavati u gornjoj šupljnoj veni, donjoj šupljnoj veni ili proksimalnome dijelu desnoga atrija. Kod novorođenčadi, kateter može biti postavljen u veni safeni, a distalni vrh katetera mora biti iznad ošita. U slučaju da se distalni vrh katetera nalazi ispod ošita za donji pristup ili proksimalno od gornje šuplje vene za gornji pristup, tada se tehnički ne radi o periferno postavljenom centralnom kateteru, nego o perifernom kateteru (4).

### Indikacije za primjenu periferno postavljenoga centralnoga venskog katetera

Periferno postavljani centralni venski kateter može biti korišten za bilo koji infuzat, bez obzira na osmolarnost, pH ili druge kemijske osobitosti otopine ili lijeka. Sa završetkom u centralnoj veni, protok je krvi oko vrha

katetera brz, do 2 L/min ili viši. To osigurava trenutačno razrjeđenje infuzata i pomaže u zaštiti stijenke krvne žile od kemijske iritacije. Dosta intravenskih lijekova i otopena može oštetiti endotel perifernih vena i zato ih treba primjenjivati središnjim putem (5).

Periferno postavljani centralni venski kateter često je središnji kateter izbora, prije svega zbog niže incidencije infekcija u usporedbi sa subklavijalnim kateterima ili kateterima postavljenima u unutrašnjoj jugularnoj veni. Također, kod periferno postavljenih centralnih venskih katetera ne postoji mogućnost jatrogenoga pneumotoraksa tijekom postavljanja. Zabilježena razina infekcija za periferno postavljene centralne venske katetere je 0,75 infekcija na 1000 kateter dana u usporedbi s klasičnim centralnim venskim kateterima koji imaju 2,51 infekcija na 1000 kateter dana (6). Periferno postavljani centralni venski kateteri također su indicirani za bolesnike s ograničenim venskim pristupom i za dugoročnu primjenu terapije.

U pedijatrijskih pacijenata periferno postavljani centralni venski kateteri najčešće se primjenjuju u hematologiji, onkologiji, gastroenterologiji te neonatologiji. Najčešće su indikacije za primjenu: ograničen periferni venski pristup, očekivano trajanje terapije duže od tjedan dana, primjena potpune parenteralne prehrane, česte venepunkcije radi nastavka terapije, višekratne transfuzije krvi i krvnih derivata (4 *French-a* ili veći), višekratno uzimanje krvi za laboratorijske analize, primjena kemoterapije te trombocitopenija ili koagulopatija koja je kontraindikacija za postavljanje trajnoga uređaja.

Najčešće indikacije u praksi (7) jesu ove: dugotrajna primjena antibiotika (45%), ograničen periferni venski pristup (21%), primjena potpune parenteralne prehrane (12%), nepoznato (9%), kemoterapija (8%) te ostali razlozi (5%).

### Procjena pacijenata

Procjena o tome je li periferno postavljen centralni venski kateter primjeren za pacijenta treba biti napravljena odmah po prijemu, ovisno o predviđenom trajanju i vrsti terapije, stanju krvožilnoga sustava te prijemoj dijagnozi. Primjena periferno postavljenoga centralnoga venskoga katetera mora omogućiti dugotrajnu primjenu terapije, smanjiti bol i oštećenje krvožilnoga sustava.

Na primjer, u nedonoščadi ispod 1000 grama rodne mase, kod kojih je prema nekim protokolima uvođenja enteralne prehrane puni enteralni unos predviđen tek nakon tri tjedna (8), odgovarajući kalorijski unos moguće je postići samo primjenom potpune parenteralne prehrane te je stoga mala rodna masa jedna od indikacija za postavljanje centralnoga venskoga katetera.

Izbor centralnoga venskoga katetera treba prije svega biti usmjeren na predviđeno trajanje intravenske terapije. Iako postoje preporuke o maksimalnom „roku trajanja“ raznih centralnih venskih katetera, mnogi centralni venski kateteri nemaju točno određeno vrijeme trajanja. Perkutani centralni venski kateteri (npr. subklavija kateteri) femoralni su kateteri predviđeni za kratkoročnu primjenu zbog visokoga rizika od razvoja infekcije u usporedbi s periferno postavljenima (tuneliranim i Port kateterima). Ne postoji točno određeno predviđeno trajanje periferno postavljenih centralnih venskih katetera, no ukoliko je očekivano trajanje terapije duže od godinu dana treba primijeniti neki od trajnijih centralnih katetera (npr. *Port-A-Cath*).

### Metode postavljanja

Postoje dva načina perifernoga postavljanja centralnih venskih katetera: metoda *peel-away* kanilom i modificirana Seldingerova metoda.

Pomoću metode *peel-away* kanilom, venski se put osigura umetanjem kanile, slično perifernom venskom putu, u odgovarajuću palpabilnu venu u ili oko antekubitalne regije. Kateter se potom plasira kroz kanilu te se nakon toga izvuče i ukloni rastvaranjem kanile. Ta metoda ima veću incidenciju tromboflebitisa od modificirane Seldingerove tehnike.

Kod modificirane Seldingerove metode veni se pristupa kroz intravensku kanilu. Žica vodilica uvede se nekoliko centimetara te se zatim ukloni kanila ostavljajući žicu vodilicu na mjestu. Vodilica se ne smije uvoditi iznad razine ramena. Venski put dilatira se preko vodilice pomoću dilatatora te se preko njega uvodi kateter, nakon čega se dilatator ukloni.

Obje metode zahtijevaju potpuno sterilno izvođenje i maksimalne sterilne uvjete radi smanjenja rizika kontaminacije te posljedično tome, razvoja hematogenih infekcija povezanih s kateterom.

### Kontraindikacije

Unatoč velikom broju stanja kod kojih je upotreba periferno postavljenih centralnih venskih katetera opravdana, neke od kontraindikacija jesu ove: otprije poznata alergija na sastavnice katetera, bakterijemija, fizički i mentalni poremećaji koji mogu ometati brigu i održavanje katetera, prošla ili očekivana radioterapija ili kirurški zahvati na predviđenom putu katetera, infekcija kože na mjestu insercije ukoliko je nemoguće adekvatno osigurati kateter te jači edem ekstremiteta. Dodatna stanja koja treba uzeti u obzir jesu ova: anamneza tromboze, kirurški zahvat unutar sat vremena jer povećava inci-

denciju duboke venske tromboze, kontrakture ukoliko pacijent pri hodanju koristi štake koje mogu dovesti do pomaka vrha katetera te bubrežne bolesti prilikom kojih se moraju čuvati žile gornjih ekstremiteta zbog moguće potrebe za arteriovenskom (AV) fistulom.

### Komplikacije

Svaka intervencija na krvožilnom sustavu donosi povećan rizik stvaranja tromba u krvožilnom sustavu ili kateteru. Do iritacije vene može doći prilikom insercije katetera ili ukoliko je vena premala za promjer periferno postavljenoga centralnoga venskoga katetera. Oštećenje krvožilnoga sustava, staza i hiperkoagulabilnost dovode do razvoja tromba. Moguće je nastajanje dvije vrste tromba. Intraluminalni trombi nastaju unutar katetera i dovode do parcijalne ili kompletne opstrukcije. Moguće je pokušati ukloniti tromb alteplazom, koja se primjenjuje tijekom 30-120 minuta i potom se ukloni iz katetera. Do nastanka muralnih tromba dolazi između katetera i stjenke žile. Simptomi su otok distalno od mjesta uvođenja, distenzija kolateralnih krvnih žila, bol u oku ili čeljusti na strani gdje je periferno postavljen centralni venski kateter.

Kod periferno postavljenih venskih katetera moguća je i netrombotska okulzija ukoliko dođe do kristalizacije lijeka te stoga treba obratiti pažnju na pH lijekova koji se primjenjuju. Moguć je razvoj lipidne okluzije tijekom primjene potpune parenteralne prehrane.

Malpozicija katetera jedna je od najčešćih komplikacija. Stoga je uvijek potrebno radiološki potvrditi položaj vrha katetera neposredno nakon insercije katetera, a prije primjene lijekova i otopina. Na primjer, ukoliko se vrh nalazi u desnom atriju moguć je razvoj smrtno opasnih aritmija.

Dugoročno, kao i svaki centralni kateter, periferno postavljani centralni venski kateter nosi sa sobom rizik razvoja infekcije povezane s primjenom katetera. Centar za kontrolu bolesti (CDC) infekciju povezanu s kateterom definira kao svaku infekciju koja se dijagnosticira ukoliko je postavljen centralni venski kateter te onu koja se dijagnosticira unutar 48 sati nakon njegovoga uklanjanja (9). Kateter treba ukloniti kada više nije potreban, ukoliko se sumnja da je uzrok infekcije, u slučajevima metastatskoga fokusa infekcije, ako je dijete hemodinamski nestabilno te ako je uzrok infekcije *Candida* ili *Mycobacterium*.

Potreba uklanjanja katetera sporna je ukoliko je uzrok infekcije *Staphylococcus aureus* ili gram-negativni organizam. U većini ostalih situacija kateter treba ukloniti

ukoliko bakterijemija i dalje postoji unatoč primjeni odgovarajućih antibiotika (10).

### Zaključak

Periferno postavljani centralni venski kateteri jesu sigurna alternativa klasičnim centralnim venskim kateterima, prije svega zbog manjega broja komplikacija i lakšega postavljanja. Pouzdani su za primjenu bilo koje vrste infuzata. Široj upotrebi periferno postavljenih centralnih venskih katetera pridonijet će pravovremeno prepoznavanje pacijenata u kojih je ovom metodom moguće smanjiti nelagodu i ponavljane venepunkcije.

### LITERATURA

1. Skiest DJ, Abbott M, Keiser P. Peripherally inserted central catheters in patients with AIDS are associated with a low infection rate. *Clin Infect Dis.* 2000;30(6):949-52.
2. Hadaway LC. Major thrombotic and nonthrombotic complications: loss of patency. *J Intraven Nurs.* 1998;21 Suppl 5:S143-60.
3. Orr ME, Ryder MA. Vascular access devices: perspectives on designs, complications, and management. *Nutr Clin Pract.* 1993;8(4):145-52.
4. Infusion Nurses Society. Infusion nursing standards of practice. *J Intraven Nurs.* 2000;23 Suppl 6:S1-88.
5. Gahart B, Nazareno A. 2001 Intravenous medications. St. Louis: London: Mosby; 2000.
6. Carrico R, urednik. APIC Text of infection control and epidemiology. 2. izd. Washington. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology; 2005.
7. Burns D. Clinical investigation: retrospective analysis - the vanderbilt PICC service: program, procedural, and patient outcomes successes. *JAMA.* 2005;10(4):183-92.
8. Ronnestad A, Abrahamsen TG, Medbo S, Reigstad H, Lossius K, Kaaresen PI, i sur. Late-onset septicemia in a Norwegian national cohort of extremely premature infants receiving very early full human milk feeding. *Pediatrics.* 2005;115(3):e269-76.
9. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Makki DG i sur. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control. *MMWR: Recommendations and reports [internet].* 2002 kol [citirano 15. kolovoza 2015.]; 51(RR10):[26 str.]. Dostupno na URL: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5110a1.html>.
10. Robinson J. Practical approach to catheter-related bloodstream infections in paediatrics. *Paediatr Child Health.* 2005;10(8):465-70.

## APPLICATION OF PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETERS IN CHILDREN

Darjan Kardum<sup>1,2</sup>, Vesna Milas<sup>1,2</sup>, Nikolina Arambašić<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Neonatal Intensive Care, Department of Pediatrics, University Hospital Center Osijek, Josipa Huttlera 4, HR-31000 Osijek, Croatia

<sup>2</sup>Faculty of Medicine, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Cara Hadrijana 10E, HR-31000 Osijek, Croatia

Professional paper

### Abstract

Peripherally inserted central catheters (PICC) are often used to ensure central venous access during acute or long term treatment. PICC is a reliable method with low incidence of complications related to short-term application of central venous catheters. Before PICC placement, indications, contraindications, and potential complications must be considered. Medical personnel involved in treatment of patients with PICC must be properly educated on benefits of PICC, its use, oversight of insertion point, and its maintenance as well as skilled in recognition of early complications. The article gives an overview of problems with peripherally inserted central catheters with emphasis on its use in pediatric patients.

**Key words:** Catheterization, central venous – adverse effects, classification, contraindications, instrumentation, methods, utilization; Catheterization, peripheral - adverse effects, classification, contraindications, instrumentation, methods, utilization; Child; Infant