

Infekcije trajnih i privremenih centralnih venskih katetera

Temporary and permanent central venous catheter infections

Vedran **PREMUŽIĆ**

Zavod za nefrologiju, arterijsku hipertenziju, dijalizu i transplantaciju Kliničkog bolničkog centra Zagreb, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Referentni centar za bubrežno nadomjesno liječenje Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske

Ključne riječi

centralni venski kateteri
trajni dijalizni kateteri
jedinica intenzivnog liječenja

Key words

central venous catheters
long-term hemodialysis catheters
intensive care unit

Primljeno: 2017–08–20

Received: 2017–08–20

Prihvaćeno: 2017–10–25

Accepted: 2017–10–25

Prema smjernicama Američkog nefrološkog društva kao izbor mjesta postavljanja katetera spominje se prvo desna, potom lijeva jugularna vena, nakon njih desna i lijeva femoralna vena, a tek tada subklavijalni pristup [1]. Izbor mjesta ovisi o mogućim komplikacijama, ali i iskustvu operatera. U bolesnika s BMI < 24 kg/m² u izboru postavljanja dijaliznog katetera prednost može imati femoralna vena zbog smanjene vjerojatnosti komplikacija prilikom punkcije te niže vjerojatnosti infekcija jer u mršavijih ljudi intertriginozna područja ne predstavljaju takav problem za nastanak infekcije kao u pretelih ljudi. U bolesnika kojima je transplantirano srce tijekom prvih nekoliko tjedana nakon transplantacije je potrebno izbjeći postavljanje dijaliznog katetera u subklavijalnu ili jugularnu venu jer je moguće fenestrirati vensku anastomozu. Upotreba trajnih i privremenih dijaliznih katetera kao pristup za hemodijalizu je u stalnom porastu. Razlog

Pregledni rad

Iako se arteriovenska fistula smatra optimalnim pristupom, uporaba trajnih dijaliznih katetera za hemodijalizu je u stalnom porastu. Komplikacije su moguće prilikom postavljanja katetera, ali i kod postavljenih katetera što prije svega uključuje tromboze i infekcije. Infekcija povezana s centralnim venskim kateterima uključuje infekciju mjesta izlazišta katetera, tunela katetera i sistemsku bakterijemiju. Najveća učestalost infekcija je kod femoralnih katetera, a slijede jugularni i potom subklavijalni. U slučajevima pozitivnih hemokultura iz CVK i periferije potrebno je odmah izvaditi kateter i primijeniti sistemsku antimikrobnu terapiju. Preporučuju se svakodnevna procjena funkcije, pravilna njega i higijena dijaliznih katetera.

Review

The usage of temporary and permanent dialysis catheters for hemodialysis vascular access has been on continual increase. Complications may occur during catheter insertion as well as in the already inserted catheters, e.g., thrombosis and infections. Catheter infection includes the insertion site infection, infection of the tunnel and systemic bacteriemia. Catheter infections are mostly related to femoral catheters. The extraction of catheters with the administration of systemic antimicrobial agents are mandatory in cases with positive blood cultures isolated from central venous catheters or blood stream. Constant evaluation, proper care and hygiene of dialysis catheters are highly recommended.

tomu je sve starija populacija kod koje se započinje postupak trajnog bubrežnog nadomjesnog liječenja i posljedično tome starija i neprikladna vaskulatura za kreiranje A-V fistula, ali i zbog sve češćeg preranog odustajanja od postojećih, sumnjivo tromboziranih A-V fistula ili kreiranja novih. I dalje kao prvi izbor kod dijaliznog pristupa ostaje A-V fistula i presadak zbog recirkulacije, postignutih boljih protoka i adekvatnijeg Kt/V. Ukoliko ne postoji osiguran krvožilni pristup, primjenjuju se CVK.

Postoje opravdane situacije kada su kateteri prvi odabir vaskularnog pristupa za hemodijalizu. Koristimo ih kao premoštenje u bolesnika koji čekaju transplantaciju bubrega, sazrijevanje A-V fistule ili presatka, kada peritonejska dijaliza nije opcija, te u bolesnika s lošom perifernom vaskulaturom gdje su iscrpljene ostale mogućnosti ili kada kreacija A-V fistule i presatka nije moguća zbog poveća-

nog rizika komplikacija. Kateteri se obično sastoje od dva lumena koji se nastavljaju na dva vanjska vidljiva kraka. Plavi (proksimalni) krak se koristi za aspiraciju krvi dok se crveni (distalni) krak koristi za povratak krvi iz dijalizatora u bolesnika. Postoje dva tipa katetera: privremeni i trajni (tunelirani, "cuff") kateteri. Privremeni kateteri služe kod akutnih dijaliza i prosječnog su trajanja između 2 – 3 tjedna, iako mogu trajati i duže ako su pravilno održavani. Infekcijske komplikacije su glavni razlog njihovog vađenja.

Trajni dijalizni kateteri prosječno traju između 6 i 12 mjeseci, iako svjetska iskustva ukazuju kako ti kateteri mogu trajati i nekoliko godina. Oni zbog širine lumena, u odnosu na privremene, osiguravaju brže protoke na dijalizi (samim time i višu dozu dijalize) te zbog svog sastava duže trajanje, rjeđu pojavu ruptura, tromboza i infekcija. Sam materijal od kojeg su napravljeni čini ih mekšim i elastičnijim u odnosu na privremene katetere. Manžeta katetera koji je najčešće napravljen od poliestera čini ih trajnim zbog toga što je najčešće postavljena blizu izlazišta na koži, a tkivo vremenom (najčešće 2 tjedna nakon postavljanja) urasta i fibrozira i tako fiksira katetere. Trajni se dijalizni kateteri postavljaju pod direktnom kontrolom ultrazvuka i/ili fluoroskopije uz lokalnu anesteziju i sedaciju. Danas se korištenje ultrazvuka prilikom postavljanja privremenih i trajnih centralnih venskih katetera, točnije prilikom punkcije vena i postavljanja vodilica, smatra uobičajenim i preporučenim dijelom algoritma uz značajno manje komplikacija uzrokovanih postavljanjem (krvarenja, punkcije arterija, pneumotoraks) te rjeđu potrebu za radiografskom kontrolom položaja vrha katetera što se ipak najviše odnosi na privremene centralne venske katetere.

Infekcije centralnih venskih katetera

Infekcija povezana s centralnim venskim kateterima uključuje infekciju mjesta izlazišta katetera, tunela katetera i sistemsku bakterijemiju. Infekcija mjesta izlazišta katetera se definira mikrobiološki kao sekrecija s izoliranim mikroorganizmom sa ili bez prisutne sistemske bakterijemije i klinički kao eritem, induracija i/ili osjetljivost na palpaciju do 2 cm udaljeno od mjesta izlazišta katetera, može biti udruženo s drugim znakovima i simptomima infekcije kao što su febrilitet ili gnojna sekrecija sa ili bez sistemske bakterijemije [2]. Infekcija tunela se definira kao osjetljivost na palpaciju, eritem i/ili induraciju udaljeno više od 2 cm od mjesta izlazišta katetera sa ili bez sistemske bakterijemije [2]. Bakterijemija nastaje zbog kontaminacije lumena katetera ili migracije bakterija s kože kroz mjesto izlazišta niz kateter do sistemske cirkulacije. Kod sumnje na sistemsku bakterijemiju potrebno je izvaditi CVK te poslati vrh katetera na mikrobiološku analizu. Vade se najmanje dva seta hemokultura, s time da je jedan vađen s periferije. U slučaju pozitivnih hemokultura

potrebna je daljnja klinička interpretacija u skladu s laboratorijskim upalnim parametrima i kliničkom slikom dok negativne hemokulture pomažu kod isključenja sumnje na sistemsku bakterijemiju [2]. Vrlo senzitivna (91 %) i specifična (94 %) metoda za dokazivanje kateter sepsa se sastoji u vađenju nekoliko setova hemokultura iz katetera i periferije, a potvrđuje sumnju na bakterijemiju pozitivnim nalazom hemokulture vađene iz CVK najmanje 2 sata prije pozitivne hemokulture vađene s periferije [3]. Isto tako, nestanak kliničke slike sistemske bakterijemije 48 sati nakon vađenja katetera potvrđuje dijagnozu. Koagulaza negativni *Staphylococcus aureus* i aerobni gram-negativni bacili su glavni uzročnici infekcija. Prema literaturi se razvoj infekcije a time i "trajanje" katetera veže s mjestom odnosno položajem katetera [4, 5]. Tako je najveća učestalost infekcija kod femoralnih katetera, a slijede jugularni i potom subklavijalni. Unatoč tomu, kao izbor mjesta postavljanja katetera navodi se jugularna vena u odnosu na subklavijalnu venu.

Rizik bakterijemije u trajnih (tuneliranih) dijaliznih katetera iznosi prosječno 2.3 na 1000 dana "trajanja" katetera, što iznosi rizik od nastanka infekcije od 20 % do 25 % u normalnom trajanju tih katetera. Rizik infekcije kod tuneliranih katetera je niži u odnosu na netunelirane zbog manžete koja je najčešće položena blizu mjesta izlazišta katetera te služi kao barijera u migraciji bakterija od kože.

Liječenje infekcija

U slučajevima pozitivnih hemokultura iz CVK i periferije potrebno je odmah izvaditi kateter i primijeniti sistemsku antimikrobnu terapiju, no i u slučaju negativnih kultura bez jasnog sijela infekta potrebno je učiniti isto. Novi kateter se postavlja nakon vađenja inficiranog i nakon započinjanja antimikrobne terapije te se postavlja na drugo mjesto.

Kod infekcije mjesta izlazišta katetera potrebno je uzeti bris na mjestu izlazišta te hemokulture i započeti liječenje lokalno antibiotskim mastima (bacitracin, mupirocin, neomicin, polimiksin), a ovisno o kliničkoj slici dodati sistemsku antimikrobnu terapiju (intravenski vankomicin). U slučaju negativnih hemokultura kateter nije potrebno vaditi već nastaviti antibiotsku terapiju po prispeću antibiograma u trajanju 5 – 10 dana. Ako se simptomi ne smanjuju kroz 72 sata, kateter je potrebno izvaditi. U slučaju pozitivnih hemokultura potrebno je započeti sistemsko liječenje antibioticima (intravenski vankomicin uz moguće dodavanje tobramicina ili ceftazidima) te izvaditi kateter.

Kod infekcije tunela potrebno je uzeti bris na mjestu izlazišta katetera, izvaditi hemokulture, osigurati periferni krvožilni pristup te u roku od 24 sata izvaditi CVK i započeti s intravenskom primjenom antibiotika. U slučaju

negativnih hemokultura nastavlja se antibiotska terapija po prispjeću antibiograma u trajanju 5 – 10 dana. Novi CVK se postavlja 48 sati nakon započinjanja antibiotskog liječenja i hemokultura koje su negativne najmanje 48 sati. U slučaju pozitivnih hemokultura potrebno je započeti sistemsko liječenje antibioticima [2].

Kod sistemske bakteriemije potrebno je izvaditi hemokulture iz CVK i periferije te potom izvaditi CVK i osigurati periferni krvožilni pristup uz empirijsko sistemsko antibiotsko liječenje (intravenski vankomicin i gentamicin nakon hemodijalize) [2]. Uvijek treba isključiti ostale uzroke bakteriemije te eventualne metastatske infekcije (endokarditis, osteomijelitis). Po prispjeću mikrobiološkog nalaza započinje se ciljano antibiotsko liječenje različitog trajanja i doze, ovisno o uzročniku. Kod potvrđene gram-pozitivne bakteriemije započinje se "loading" dozom vankomicina intravenski od 20 mg/kg te potom 500 mg nakon svake hemodijalize u trajanju od 4 tjedna. U slučaju preosjetljivosti bolesnika na vankomicin u terapiju se uvodi daptomicin od 9 mg/kg kod bolesnika na visoko propusnim dijalizatorima, a kod bolesnika na slabije propusnim dijalizatorima od 7 mg/kg tijekom posljednjih 30 minuta svake dijalize u trajanju od 4 tjedna. Kod potvrđene gram-negativne bakteriemije u terapiju se uvodi gentamicin od 1 – 2 mg/kg ili ceftazidim od 2 mg/kg nakon svake hemodijalize u trajanju od 7 – 14 dana [6, 7, 8].

Prevenција infekcija

Svi invazivni postupci pa tako i postavljanje centralnih venskih katetera zahtijevaju aseptičke uvjete. Primarna prevencija uz to uključuje pravilnu tehniku postavljanja i pravilnu njegu mjesta izlazišta katetera. Pravilna tehnika postavljanja je uvjetovana adekvatnom pripremom postavljača i pacijenta gdje je potrebno u fazama pranja operativnog područja zahvatiti što veći dio kože i potom ga sterilno prekriti osim dijela gdje se punktura vena, redovito mijenjanje sterilnih rukavica (nakon pranja, tijekom postavljanja, u slučaju dodira rukavica s nesterilnim područjem), oblačenje sterilnog mantila, pridržavanje ili fiksiranje vodilice koja mora ostati sterilna tijekom cijelog postupka, dobro propiranjje krakova katetera po postavljanju kako bi se prevenirala intraluminalna tromboza i kateter sepsa, adekvatno čišćenje i pranje vanjskih dijelova katetera koji mogu biti zaprljani krvlju tijekom postavljanja i posljedično vrlo pogodni za kolonizaciju bakterija te dobro pranje okolne kože i područja oko ulaska katetera u kožu. Isto tako treba voditi brigu o mogućem djelovanju različitih dezinficijensa (povidon jod, klorheksidin) koji mogu dovesti do degradacije stijenke katetera ovisno o vrsti materijala (PVC, silikon). Profilaktička primjena antibiotskih masti nije dovela do smanjenja rizika za razvoj bakterijemija uzrokovanih centralnim venskim kateterima i njihovu primjenu bi trebalo izbjegavati s obzirom da takva primjena može dovesti do razvoja

rezistencije mikroorganizama. Prospektivni i randomizirani pokusi nisu uspjeli dokazati korist primjene antibiotika ili antibiotskih masti (bacitracin, mupirocin, neomicin, polimiksin) na mjesto CVK osim kod hemodijaliznih katetera [4, 5]. To uključuje i profilaktičku ili periproceduralnu sustavnu primjenu antibiotika. Naravno, ukoliko se radi o septičnom bolesniku, onda primjena antibiotika ionako nije profilaktička nego se primjenjuje u liječenju.

Također napominjemo kako se kod sumnje na infekciju uvijek nakon vadenja šalje vršak katetera na mikrobiološku kulturu. Ukoliko se kateter vadi jer više ne postoji indikacija za njegovo postavljanje, vršak nije potrebno slati na mikrobiološku analizu.

Studije o kateterima namazanim s antisepticima i antibioticima (minociklin+rifampicin, u Hrvatskoj nema odobrenog pripravka) su pokazale manju učestalost infekcija nego u onih koji nisu namazani antibiotskim mastima [9, 10]. Isto tako uočeno je kako je sterilno previjanje mjesta izlazišta bez okluzije bolje nego previjanje s okluzijom [11, 12].

Literatura

- [1] K/DOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations 2006 Updates Hemodialysis adequacy Peritoneal Dialysis Adequacy Vascular Access. *Am J Kidney Dis* 2006; 48(Suppl 1):S1.
- [2] Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, et al. Infectious Diseases Society of America; American College of Critical Care Medicine; Society for Healthcare Epidemiology of America. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2001;32:1249–1272.
- [3] Blot F, Schmidt E, Nitenberg G, et al. Earlier positivity of central-venous- versus peripheral-blood cultures is highly predictive of catheter-related sepsis. *J Clin Microbiol.* 1998 ;36:105–109.
- [4] Weijmer MC, Vervloet MG and Wee PM. Prospective follow-up of a novel design haemodialysis catheter; lower infection rates and improved survival. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23:977.
- [5] Oliver MJ, Callery SM, Thorpe KE, et al. Risk of bacteremia from temporary hemodialysis catheters by site of insertion and duration of use: a prospective study. *Kidney Int* 2000; 58:2543.
- [6] Taylor ME, Allon M. Practical vancomycin dosing in hemodialysis patients in the era of emerging vancomycin resistance: a single-center experience. *Am J Kidney Dis* 2010; 55:1163.
- [7] Salama, NN, Segal, JH, Churchwell, MD, et al. Intradialytic administration of daptomycin in end stage renal disease patients on hemodialysis. *CJASN* 2009; 4:1190.
- [8] Allon M. Treatment guidelines for dialysis catheter-related bacteremia: an update. *Am J Kidney Dis* 2009; 54:13.
- [9] O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP et al. Center for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep* 2002;51:1–29.
- [10] Chatzinikolaou I, Finkel K, Hanna H, et al. Antibiotic-coated hemodialysis catheters for the prevention of vascular catheter-related infections: a prospective, randomized study. *Am J Med* 2003; 115:352.

[11] George A, Tokars JI, Clutterbuck EJ, et al. Reducing dialysis associated bacteraemia, and recommendations for surveillance in the United Kingdom: prospective study. *BMJ* 2006;332:1435.

[12] Ishani A, Collins AJ, Herzog CA, Foley RN. Septicemia, access and cardiovascular disease in dialysis patients: the USRDS Wave 2 study. *Kidney Int* 2005;68:311.