

Vastsündinul äkki tekkinud šokiseisund osutus perifeerselt sisestatud tsentraalveeni kateetri põhjustatud südametamponaadiks: juhtumi kirjeldus koos käsitlussoovitustega

Artjom Afanasjev¹, Pille Andresson²

Eesti Arst 2025;
104(3):158–161

Saabunud toimetusse:
03.05.2024
Avaldamiseks vastu võetud:
05.07.2024
Avaldatud internetis:
21.03.2025

¹ Tartu Ülikooli meditsiiniteaduste valdkonna arstiteaduse eriala üliõpilane, ² Ida-Tallinna Keskaigla perinataalkeskus

Kirjavahetajaautor:
Artjom Afanasjev
artem.afanasjev@gmail.com

Võtmesõnad:
tsentraalveeni kateeter,
südametamponaad,
vastsündinu, haigusjuht

Perifeerselt sisestatud tsentraalveeni kateetri paigaldamine on laialt kasutatud ravivõtte enneaegsete vastsündinute ravis. Südametamponaad on selle protseduuri üliharva esinev, kuid tõsine tüsistus, mis põhjustab suurt suremust, kui seda õigel ajal ei diagnoosita ega ravita. Artiklis on kirjeldatud südametamponaadi juhtu enneaegsel vastsündinul, selle objektiivset leidu ja kulgu ning edukat käsitlust. Artikli eesmärk on rõhutada valvuse säilitamist tsentraalveeni kateetriga haige jälgimisel, kirjeldada südametamponaadi varaseid tunnuseid ja patsiendi käsitlust tema seisundi järsu halvenemise korral.

Perifeerselt sisestatud tsentraalveeni kateetrit (TVK) kasutatakse sageli enneaegsetele vastsündinutele ravimite manustamiseks ja parenteraalse toitmise hõlbustamiseks, kui pikaajaline veenisisene infusioonravi on vältimatu (1). TVK sisestatakse käe, jala või peanaha veenide, näiteks aksillaarveeni või brahhiaalveeni kaudu. Kateetri tipu asukoht peaks olema tsentraalses venoosses süsteemis – ülemises või alumises õõnesveenis, mitte paremas kojas (2).

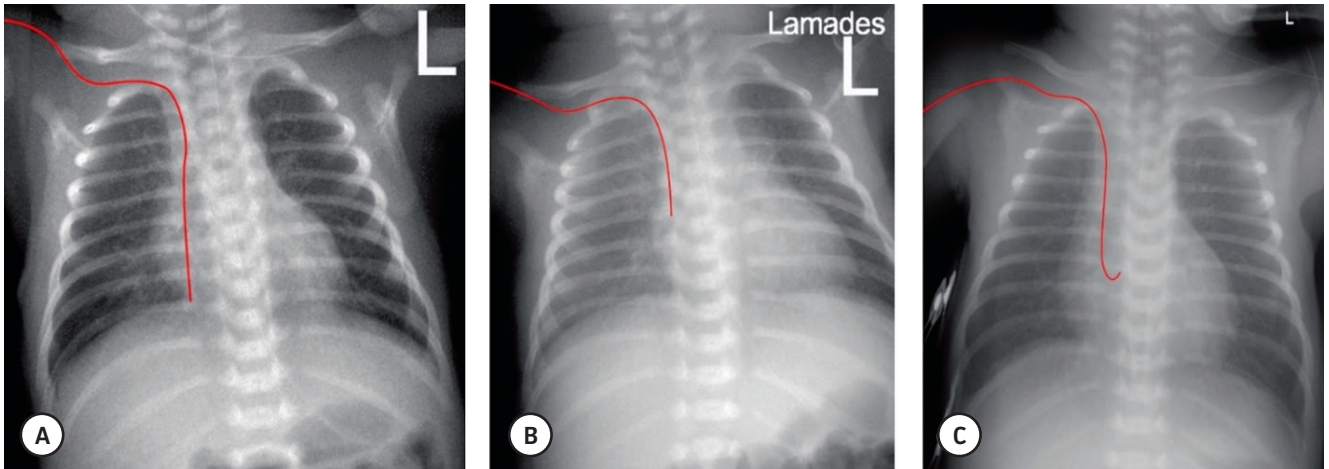
TVK paigaldamine on keeruline protseduur ning võimalik on mitmete tüsistuste teke (3). On kirjeldatud veresoonte perforatsioon kateetri paigaldamise ajal, kateteriseeritud veeni flebiiti ja tromboseerumist, infektsioone, südame arütmiaid, kateetri kohalt liikumist ja muid tüsistusi (4). Perikardiefusioon ja südametamponaad on väga haruldased TVK paigalduse tüsistused, mille esinemissagedus varieerub 0,4–3%-ni (5–9). Ilma kiire sekkumiseta on nendesse tüsistustesse suremus väga suur, ulatudes 100%-ni (7, 10, 11). Õigeaegse diagnoosi ja ravi korral on elulemus kõrge (7, 12, 13).

Järgnevalt on kirjeldatud iatogeense südametamponaadi haigusjuhtu enneaegsel vastsündinul, kel kujunes südametamponaad TVK paigaldamise järel.

HAIGUSJUHT

Sügavalt enneaegne poisslaps sünnikaaluga 1440 g sündis gestatsioonivanusega 30⁺⁴ nädalat erakorralise keisrilõike teel ema koorionamnioniidi tõttu. Apgari skoor oli esimesel eluminutil 6 ja viiendal eluminutil 7 punkti. Sünnijärgne üldseisund vastas vastsündinu gestatsiooniajale. Enneaegsusest tingitud ebaküpsete kopsude tõttu alustati 3. eluminutist mitteinvasiivse hingamistootusega, maksimaalne lisahapniku vajadus oli 50%. Vastsündinu oli hemodünaamiliselt stabiilne, südametöö regulaarne, ilma patoloogiliste kõrvalkahinateta.

Alustati varajast enteraalset ning osaliselt parenteraalset toitmist. Veenipunktsioonid vastsündinutel on keerulised ja raskesti teostatavad, veenid on väga peenikesed ja kergesti purunevad, mistõttu paigaldati vastsündinule teisel elupäeval parema brahhiaalveeni kaudu TVK (Vygon, 28G). Kateeritipu asukohta kontrolliti röntgenuuringuga, mille järel kateetri asukohta korrigeeriti selle tipu liiga sügava paiknemise tõttu (vt pilt 1A). Korrigeerimise järel asus kateetri tipp 4. rinnalüli kõrgusel ülemises õõnesveenis (vt pilt 1B). Vastsündinu esmased vereanalüüsid olid normi piires. Vastsündinul täheldati samal



Pilt 1. Röntgeniülesvõtted, mis näitavad tsentraalveeni kateetri (TVK, punane joon) kulgu. **A.** Kontrollülesvõtte TVK sisestamise järel, kateetri tipp paikneb 8. rinnalüli (Th8) tasemel. **B.** Pärast korrigeerimist asus kateetri tipp 4. rinnalüli (Th4) tasemel ülemises õõnesveenis. **C.** Šokiseisundi ajaks oli kateetri tipp liikunud 7. rinnalüli (Th7) tasemele, kateeter oli niverdunud ja asus südamevarjus.

päeval rahutust ja mööduvat tahhükardiat kuni 200 lööki/min ning mööduvate bradükardiaepisoodide esinemist.

Järgmisel päeval püsis patsiendi seisund stabiilsena, mitteinvasiivne hingamistoetus lõpetati. Esinesid üksikud bradükardiaepisoodid ja lisandus perioodiline hingeldus. Vereanalüüsis ilmnes leukotsütoos koos vasakulenihkega.

Neljandal elupäeval halvenes vastsündinu üldseisundi järsult, jume muutus väljendunult tsüanootiliseks ning vere hapnikuküllastus langes SpO_2 väärtuseni 70%. Objektiivselt täheldati väga pindmist hingamist, südamerütmi 110–120 lööki/min ning keskmist arteriaalset vererõhku 45 mm Hg. Kuulatlusel olid kopsude hingamiskahinad ja südametoonid halvasti kuuldavad, seetõttu jäi esmaselt kahtlus õhkemboolia suhtes. Tehti rindkerest ja kõhust röntgeniülesvõtte, millega õhkenboolia välistati. Diferentsiaaldiagnoosina, arvestades ema rasedusaegset koorionamnioniiti ja vastsündinu analüüsides esinenud leukotsütoosi, mõeldi septilisele šokile. SpO_2 väärtused jäid aga jätkuvalt madalaks ka 100% hapnikuga abistava ventilatsiooni foonil, südame löögisagedus muutus bradükardiliseks, lapse seisund halvenes kiiresti ning tekkis asüstoolia. Patsient intubeeriti ja alustati elustamist – kaudset südamemassaaži koos adrenaliini (lahjenduses 1 : 10000) manustamisega 2minutilise intervalliga, kokku 2 doosi.

Võtmetähtsusega diagnostiliseks protseduuriks elustamise käigus osutus ehho-

kardiograafia: ultraheliuuringul olid näha ulatuslikud perikardiefusiooni ja südame-tamponaadi tunnused. TVK eemaldati kohe ja ultraheli kontrolli all tehti perikardiotsentees ning eemaldati 15 ml kollakat vedelikku. Vastsündinu üldseisund paranes kiiresti, elektrokardiograafial tulid nähtavale efektiivsed süstolid, südame löögisagedus normaliseerus, keskmine vererõhk tõusis oluliselt ning tsüanoos taandus. Patsient intubeeriti ja invasiivsel hingamistoetusel õnnestus hapniku kontsentratsiooni sissehingatavas õhus (FiO_2) kiiresti langetada kuni 21%-ni, mille foonil vere hapnikuküllastus tõusis üle 95%. Lapse seisund stabiliseerus. Perkardi õõnest eemaldatud vedelik osutus biokeemilise analüüsi põhjal parenteraalse toitmise lahuseks, sisaldades glükoosi ja aminohappeid.

Lapse seisundi halvenemise ajal tehtud röntgeniülesvõttel oli näha, et TVK tipp oli liikunud 7. rinnalüli tasemele ning asus südamevarjus (vt pilt 1C).

Vastsündinu edasine ravi kulges iseärasusteta. Haiglast väljakirjutamisel oli laps 9 nädalat vana, heas üldseisundis, kaaluga 2492 g.

ARUTELU

TVK paigaldamine on tänapäeval levinud protseduur vastsündinute käsitlemisel, mille tõttu on vaja teada ka selle tüsistusi, et osata neid ära tunda ja ravida. Südame-tamponaad on üks haruldasemaid, kuid sageli surmaga lõppev TVK tüsistus. Sertici ja teiste 2017. aastal läbiviidud uuringus

esines 3454 paigaldatud TVK järel ainult 5 (esinemissagedus 0,14%) perikardiefusiooni juhtu (7). Sarnaseid tulemusi kirjeldas ka Ohki kaasautoritega 2013. aastal, kus 975 TVK paigalduse järel oli südametamponaadi esinemissagedus 0,1% (14).

Kuigi harv, on see tüsistus ravimata juhtudel väga suure letaalsusega, ulatudes erinevate uuringute järgi kuni 100%-ni. Vastupidi on aga õigeaegsel seisundi äratundmisel ja perikardiotsenteesi tegemisel tulemused väga head (6, 8, 13, 14). Kayashima ja teiste 2015. aastal läbiviidud metaanalüüsis vaadeldi 110 südametamponaadi juhtu, mis olid indutseeritud tsentraalkateeterist. Artiklis kirjeldatud 110 patsiendist jäi 69 ellu ja 41 suri. Ellujäänute hulgast raviti perikardiotsenteesiga 55 patsienti 69-st (80%), surmaga lõppenud juhtude hulgast vaid 7 (17%) said adekvaatset ravi (11). Selle tõttu on tähtis teada südametamponaadi kliinilisi tunnuseid ja nende tekkemehhanismi, et seisundit ennetada.

On pakutud erinevaid patogeneesi mehhanisme, mis viivad perikardiefusiooni ja südametamponaadi tekkele pärast TVK paigaldamist. Tunnustatud põhjuste hulka kuuluvad trauma kateetri sisestamise ajal, infusioonivedeliku hüperosmolaarsusest tingitud veresoone seina nekroos ja perforatsioon. Mõlemad põhjused võivad esineda samal ajal. Kuna keskmine aeg kateetri paigaldusest südametamponaadini oli uuringute järgi tavaliselt 3 päeva, on veresoone seina erosioon ja perforatsioon südametamponaadi kõige tõenäolisemad patofüsioloogilised mehhanismid (2, 7, 15, 16). Riskitegurid on lühike gestatsiooniaeg, sellest tulenev veresoonte ja südamestruktuuride haprus vastsündinutel ning kateetri asumine südamevarjus. Kateetrist tulenevad riskitegurid on omakorda kateetri tipu asend ja hüpertoonilise vedeliku infusioon. Sattudes südame paremasse kotta, põhjustab kateetri tipp aeglaselt kodade seina nekroosi ja perforatsiooni (6, 12).

Veresoone või südamestruktuuri vigastuse tõenäosuse vähendamiseks oleksid kasulikud kateetri pikkuse arvutamise valemid, et vähendada vajadust kateetri tipu asukohta reguleerida. On näidatud, et 65,9–73,5%-l kateetri paigaldamise juhtudest on vaja selle asendit hiljem korrigeerida. See kohandamisvajadus võib ulatuda 97,3%-ni vastsündinutel, kes kaaluvad alla 617 grammi. Ultraheli kasutamine

kateetri paigaldamisel võib aidata visualiseerida veresoont ning hinnata selle suurust (kateetri diameeter ei tohiks olla suurem kui 30–45% veresoone diameetrist), anotoomilisi iseärasusi, oklusioone ja tromboose (18). Ultraheli kasutamine kateetri paigaldamisel vähendab kateetri tipu vääripaigalduse esinemist 52% võrra (17).

Oluline on kateetri paigalduse kontroll. Kateetri tipp peaks asuma 4. rinnalüli kõrgusel, kui kateeter on sisestatud käe veenide kaudu, ning 9.–11. rinnalüli tasemel, kui sisestuskohaks on alumisse õnesveeni suubuvad veenid (10, 13). Oluline roll kateetri tipu asukoha liikumisel on vastsündinu käte/jalgade aktiivsel liigutamisel. On näidatud, et ülajäsemete kaudu sisestatud TVK tipp võib käe abduktsioonil/adduktsioonil liikuda kuni 2–3 selgroolüli ulatuses. Pidev TVK migratsiooni oht kinnitab vajadust selle asendit sageli radioloogiliselt kontrollida. Soovitav jälgimisstrateegia on teha rindkere röntgenograafia kohe kateetri sisestamise järel ning 24 tundi pärast seda, aga ka pärast kateetri mis tahes reguleerimist ja 1 kord vähemalt kahe nädala tagant, kui kateeter on paigas (13, 16).

Alternatiivina saab TVK tipu asukohta hinnata ultraheli abil, mille täpsus võib ulatuda kuni 94%-ni. Voodi kõrval teostatava ultraheli eelisteks on kiirguskoormuse puudumine ja võimalus kohe kateetri asendit korrigeerida. Selle meetodi rakendamine eeldab vastava aparatuuri olemasolu osakonnas ja personali väljaõpet, mis on ka põhjus, miks see meetod ei ole kasutusel kõikides haiglates (3).

Südametamponaadi kliinilises pildis domineerivad bradükardia, hingeldus ja tsüanoos (8, 16). Täieliku tamponaadi eel esinevad sageli bradükardiaepisoodid, algul võib esineda tahhükardia, mis asendub kiiresti bradükardia ja hiljem asüstooliaga. Tamponaadile võivad viidata ka hüpotensioon, nõrgenenud südametoonid ja madal pulsirõhk (6, 8, 16, 18, 19). Kujuneb äge hingamispuudulikkus, vere hapnikuküllastus langeb järsult ja ei allu hapnikravile, kujuneb tsüanoos ja kollaps. Südametamponaadi kahtluse korral tuleks eeskätt teha ehkardiograafia uuring, mis võimaldab kiiresti kinnitada või välistada tamponaadi, ning vajaduse korral viia ultraheli kontrolli all läbi periokardiotsenteesi. Ehhokardiograafia kättesaadavus laste ja vastsündinute intensiivravi osakondades võib osutada

võtmetähtsusega meetodiks erakorraliste kardiovaskulaarsete situatsioonide korral (12, 16, 20).

Südametamponaadi korral võivad sellele viitavad sümptomid olla mittespetsiifilised ja eksitavad. Artiklis käsitletud haigusjuhus kahtlustati vastsündinu üldseisundi kiire halvenemise põhjustena nii septilist šokki, emal esinenud koorionamnioniiti ja ka pneumotooraksit. Ehhokardiograafia kohene kättesaadavus võimaldas kiiresti püstitada õige diagnoosi ja vastsündinu edukalt elustada. Südametamponaadi tuvastamisel on oluline kateetri kohene eemaldamine ja selle järel kohene perikardiotsentees (6, 7, 11, 16, 18).

KOKKUVÕTE

Südametamponaad on TVK paigaldamise harv, kuid väga ohtlik tüsistus. Soovitav on TVK tipu asukoha kontroll röntgeniülevõttega paigalduse järel, 24 tundi möödudes ja üks kord kahe nädala tagant, samuti seisundi halvenemise korral. Kateetri kohalt liikumisele võivad viidata bradükardia ja perioodilised hingeldusepisoodid. TVKga patsiendi seisundi järsu halvenemise korral tuleks kohe teha ehhokardiograafiline uuring. Õigeaegse diagnoosimise ja ravi alustamise korral on südametamponaadiga patsientide elulemus kõrge, seevastu hilise diagnoosimise ja ravi korral läheneb suremus 100%-le.

SUMMARY

Sudden onset of shock in a newborn turns out to be cardiac tamponade caused by a peripherally inserted central venous catheter: a case report with management recommendations

Artjom Afanasjev¹, Pille Andresson²

Peripherally inserted central catheters (PICC) are widely used in the treatment of premature newborns. Cardiac tamponade is an extremely rare but serious complication of this procedure with a high mortality rate without timely diagnosis and treatment. However, correct diagnosis and management bring high success rates.

The article describes a case of cardiac tamponade in a premature newborn and successful management. This article focuses

on potential early signs of the condition and emphasizes remaining vigilant when monitoring a patient with a PICC line, in order to recognize the early symptoms of cardiac tamponade and suggest treatment of the condition in case of sudden deterioration.

KIRJANDUS / REFERENCES

1. Wu Y, Yan J, Tang M, et al. A review of neonatal peripherally inserted central venous catheters in extremely or very low birthweight infants based on a 3-year clinical practice: Complication incidences and risk factors. *Frontiers in Pediatrics* [Internet]. 2022 [cited 2023 May 28];10. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2022.987512>.
2. McCay AS, Elliott EC, Walden M. PICC Placement in the Neonate. *New Eng J Med* 2014;370:e17.
3. Beleza LDO, Ribeiro LM, Vasques CI, Margatho A, Brasil G, Costa K. Atualização das recomendações da prática quanto ao cateter central de inserção periférica em recém-nascidos. *Rev Enf UERJ* 2021;29:e61291.
4. Moradi R, Shariat M, Farrokhzad N, et al. Assessment of the Complications of Peripherally Inserted Central Catheter in Neonates Admitted to the Intensive Care Unit: A Center's Experience in Iran. *Iran J Nurs Midwifery Res* 2022;27:505-8.
5. Beardsall K, White DK, Pinto EM, Kelsall AWR. Pericardial effusion and cardiac tamponade as complications of neonatal long lines: are they really a problem? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2003;88:F292-5.
6. Pezzati M, Filippi L, Chiti G, et al. Central venous catheters and cardiac tamponade in preterm infants. *Intensive Care Med* 2004;30:2253-6.
7. Sertic AJ, Connolly BL, Temple MJ, Parra DA, Amaral JG, Lee KS. Perforations associated with peripherally inserted central catheters in a neonatal population. *Pediatr Radiol* 2018;48:109-19.
8. Wang J, Wang Q, Liu Y, et al. The incidence and mortality rate of catheter-related neonatal pericardial effusion: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2022;101:e32050.
9. Weil BR, Ladd AP, Yoder K. Pericardial effusion and cardiac tamponade associated with central venous catheters in children: an uncommon but serious and treatable condition. *J Pediatr Surg* 2010;45:1687-92.
10. Eifinger F, Vierzig A, Roth B, Scaal M, Koerber F. The pericardial reflection and the tip of the central venous catheter — topographical analysis in stillborn babies. *Pediatr Radiol* 2016;46:1528-31.
11. Kayashima K. Factors affecting survival in pediatric cardiac tamponade caused by central venous catheters. *J Anesth* 2015;29:944-52.
12. Hou A, Fu J. Pericardial Effusion/Cardiac Tamponade Induced by Peripherally Inserted Central Catheters in Very Low Birth Weight Infants: A Case Report and Literature Review. *Frontiers in Pediatrics* [Internet]. 2020 [cited 2023 May 28];8. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2020.00235>.
13. Nowlen TT, Rosenthal GL, Johnson GL, Tom DJ, Vargo TA. Pericardial effusion and tamponade in infants with central catheters. *Pediatrics* 2002;110:137-42.
14. Ohki Y, Maruyama K, Harigaya A, Kohno M, Arakawa H. Complications of peripherally inserted central venous catheter in Japanese neonatal intensive care units: PICC-related complications in NICU. *Pediatr Int* 2013;55:185-9.
15. Barreiros LL, Andrade FMD, Torres RA, Magalhães LVB, Farnetano BDS, Fiorelli RKA. Tamponamento cardíaco por cateter central de inserção periférica em prematuros: papel da ultrassonografia à beira do leito e abordagem terapêutica. *Rev Col Bras Cir* [Internet]. 2018 Jul 16 [cited 2023 Jul 12];45(3). Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912018000300157&lng=pt&tlng=pt.
16. Shannon D. Central Venous Catheter-Induced Pericardial Effusion in a Neonate: A Case Study and Recommendations for Practice. Trotter CW, ed. *Neonatal Network* 2014;33:341-8.
17. Oleti T, Jeeva Sankar M, Thukral A, et al. Does ultrasound guidance for peripherally inserted central catheter (PICC) insertion reduce the incidence of tip malposition? – a randomized trial. *J Perinatol* 2019;39:95-101.
18. Zarkesh MR, Haghjoo M. Neonatal cardiac tamponade, a life-threatening complication secondary to peripherally inserted central catheter: a case report. *J Med Case Rep* 2022;16:305.
19. Atmawidjaja RW, Azri M, Ismail IH. Cardiac tamponade: a rare but preventable complication of central venous catheter in neonates. *Med J Malaysia* 2016;71:147-8.
20. Yousef N, Singh Y, De Luca D. "Playing it SAFE in the NICU" SAFE-R: a targeted diagnostic ultrasound protocol for the suddenly decompensating infant in the NICU. *Eur J Pediatr* 2022;181:393-8.

¹ Medical student, Faculty of Medicine, University of Tartu,
² East Tallinn Central Hospital Centre of Neonatology

Correspondence to:
Artjom Afanasjev
artem.afanassjev@gmail.com

Keywords:
central venous catheter,
cardiac tamponade,
newborn, case report