

Incidentie van infectie en trombose bij 'peripherally inserted central catheters' (PICC's) bij hemato-oncologische patiënten: een retrospectief onderzoek

Incidence of thrombosis and infectious complications after peripherally inserted central catheters (PICC's) in hemato-oncology patients: a retrospective analysis

S. Gadiot¹, dr. J.T. van der Bruggen², A.J.H. van Boxtel³ en dr. R.A.P. Raymakers⁴

Samenvatting

Het doel van dit onderzoek is het vaststellen van de incidentie van complicaties bij het gebruik van 'peripherally inserted central catheters' (PICC's) in een hemato-oncologische patiëntenpopulatie. Het betreft een retrospectief cohortonderzoek op basis van een prospectief opgezette database. In deze database werden alle hemato-oncologische patiënten geregistreerd bij wie een PICC werd ingebracht op de afdeling Hematologie van het UMC Utrecht in het jaar 2011. Onderzocht zijn 125 lijnepisoden bij 98 patiënten met een totaal van 3.746 katheterdagen. De incidentie van lijninfectie bedroeg 2,1/1.000 katheterdagen als alle bewezen en mogelijke lijninfecties worden meegenomen. De mediane duur tot de infectie bedroeg 15,5 dagen (spreiding 3-153). Trombose kwam voor bij 8% (n=10) van het aantal PICC's en ontstond na een

mediane duur van 9,5 dagen (spreiding 1-72). Een voor infectie verdachte insteekopening kwam bij 3,2% (n=4) voor. PICC's ingebracht door een getraind PICC-interventieteam laten een lage incidentie van lijninfectie zien, zeker gezien de hemato-oncologische patiëntenpopulatie met frequente neutropenie en mucositis. Bij accuraat diagnosticeren van lijninfecties zou de gerapporteerde incidentie van lijninfectie mogelijk lager zijn geweest. Het optreden van trombose was in overeenstemming met in de literatuur gevonden incidentiecijfers. PICC's ingebracht en verzorgd conform strikte richtlijnen vormen een veilig alternatief voor centraal ingebrachte centraal-veneuze katheters bij de hematologische patiëntpopulatie. Toekomstige interventies zullen vooral gericht moeten zijn op het verlagen van het tromboserisico.

(*Ned Tijdschr Hematol* 2014;11:142-9)

Summary

The aim of this study was to determine the incidence of major complications of PICCs used in hemato-oncological patients. Prospectively we designed a database of all hemato-oncological patients in whom a PICC was

inserted at the department of hematology in the year 2011. Retrospectively we studied 125 catheter episodes of 98 patients with a total of 3,746 catheter days. The incidence of catheter related infections were 2.1 per

¹medisch student, divisie Interne Geneeskunde en Dermatologie, afdeling Hematologie, ²arts-microbioloog, divisie Laboratorium en Apotheek, afdeling Medische Microbiologie, ³nurse specialist, divisie Interne Geneeskunde en Dermatologie, afdeling Hematologie, ⁴internist-hematoloog, divisie Interne Geneeskunde en Dermatologie, afdeling Hematologie, Universitair Medisch Centrum Utrecht. Correspondentie graag richten aan: dhr. dr. R.A.P. Raymakers, internist-hematoloog, divisie Interne Geneeskunde en Dermatologie, afdeling Hematologie, Universitair Medisch Centrum Utrecht, Heidelberglaan 100, 3584 CX Utrecht, Tel.: 088 755 55 55, e-mailadres: r.raymakers@umcutrecht.nl

Belangenconflict: geen gemeld. Financiële ondersteuning: geen gemeld.

Trefwoorden: complicaties, hematologie, hemato-oncologie, infecties, lijninfectie, oncologie, PICC, trombose

Keywords: complication, CRBSI, hematology, hemato-oncology, infection, oncology, PICC, thrombosis

1,000 catheter days if all proven and possible catheter infections were included. The median number of days until infection was 15.5 (range 3-153). Thrombosis occurred in 8% (n=10) of the total number of PICCs after a median number of days of 9.5 (range 1-72). In 3.2% (n=4) of cases, the PICC entrance was suspected to be infected. PICCs placed by an expert team showed a low incidence of catheter related infections, especially in this hemato-oncological population. The reported in-

cidence of catheter related infections might be lower if accurate diagnostic instruments were used. The occurrence of thrombosis was in accordance with incidence rates found in literature. PICCs placed and cared for according to strict guidelines are a safe alternative for centrally inserted central venous catheters within the hemato-oncological population. Future interventions shall be aimed on decreasing risk for thrombosis.

Inleiding

Langdurige centraalveneuze toegang voor meerdere infusen is belangrijk bij de behandeling van hemato-oncologische patiënten. Cytostatica, verschillende geneesmiddelen en intraveneuze voeding kunnen leiden tot endotheelschade en ontsteking, zodat bij voorkeur een vene wordt gebruikt die een grote diameter heeft, zoals de vena cava superior (VCS). Centraalveneuze toegang is mogelijk door middel van een ongetunnelde of getunnelde katheter, een volledig implanteerbaar toedieningssysteem (VIT) of een perifeer ingebrachte centrale katheter (PICC). Vooral bij hematologische patiënten met een hoog infectierisico en frequente trombopenie is het wenselijk dat een veneuze katheter bij infectie gemakkelijk kan worden verwijderd. Daarom zijn operatief ingebrachte katheters, zoals getunnelde katheters of een VIT, minder geschikt bij deze populatie. Een PICC is een perifeer ingebrachte centraalveneuze katheter (CVK) die onder echogeleiding via de vena brachialis of vena basilica wordt ingebracht en tot in de vena cava superior tot 2 cm voor de overgang naar het rechteratrium wordt opgevoerd. De PICC biedt het voordeel dat deze door een getrainde verpleegkundige op de afdeling kan worden ingebracht en gemakkelijk te verwijderen is in geval van complicaties. Dit in tegenstelling tot een getunnelde CVK die ook operatief moet worden verwijderd. Een ander voordeel van de PICC is dat er door de perifere insteek geen risico bestaat op pneumothorax of hemato-thorax. Harter et al. onderzochten de incidentie van het aantal lijninfecties in de hemato-oncologische populatie en kwamen uit op 2,2 infecties per 1.000 katheterdagen.¹ Verder blijkt uit beschikbare literatuur dat het infectierisico bij opgenomen patiënten bij PICC's vergelijkbaar is (1,9 lijninfecties/1.000 katheterdagen) met getunnelde CVK's (1,6 lijninfecties/1.000 katheterdagen). Daarnaast heeft de PICC een groter risico op het optreden van trombose, in vergelijking met CVK's; 7,7 versus 4,4%, waarbij 80% binnen 2 weken na plaatsing.^{2,3} In Nederland wordt de PICC nog niet op grote schaal

toegepast. Sinds 2,5 jaar maakt de afdeling Hematologie van het UMC Utrecht gebruik van de PICC. Er is in deze periode een team opgericht voor het deskundig inbrengen van deze katheters en er zijn protocollen ontwikkeld voor de verzorging en het beleid bij complicaties op basis van bestaande richtlijnen.⁴⁻⁶ Het doel van dit onderzoek is het vaststellen van complicaties, infecties en trombose, evenals de redenen voor het vroegtijdig verwijderen van de PICC. Hiervoor hebben we alle PICC's geëvalueerd die in 2011 zijn ingebracht bij hemato-oncologische patiënten.

Methoden en materiaal

Patiënten en onderzoeksopzet

De studiepopulatie betreft hemato-oncologische patiënten in de periode van 1 januari 2011 tot en met 31 december 2011 bij wie een PICC is geplaatst door het gespecialiseerde verpleegkundige PICC-team op de afdeling Hematologie van het UMC Utrecht. Van al deze patiënten zijn gegevens betreffende plaatsing bijgehouden. Retrospectief zijn de benodigde klinische gegevens vanaf juni 2011 opgezocht in het Elektronisch Patiënten Dossier (EPD) en vóór deze datum in gearhiveerde papieren dossiers. Tevens zijn alle kweekuitslagen opgezocht in de microbiologische database (GLIMS).

De initiële database is medio 2010 opgezet. Vanaf die periode is op de afdeling Hematologie begonnen met het inbrengen van PICC's bij voornamelijk hemato-oncologische patiënten en een klein aantal patiënten van andere afdelingen. De laatste groep is niet meegenomen in dit onderzoek. Alle patiënten waren 18 jaar of ouder.

VMS-methode

De afdeling Hematologie van het UMC Utrecht werkt volgens de VMS-lijnsepsisinterventiebundel. Dit houdt in dat 6 maatregelen in acht worden genomen bij het plaatsen en vervolgen van een CVK ter voorkoming van lijnsepsis. De 6 onderdelen van de bundel lijnsepsis van het VMS zijn: selectie van de optimale katheterplaats,

desinfectie van de huid met chloorhexidine, toepassing van handhygiëne, in achtname van maximale voorzorgsmaatregelen bij insertie, dagelijkse controle op juistheid van de indicatie en controle van de insteekopening op ontstekingsverschijnselen.⁷

Methoden van inbrengen

Sinds 2,5 jaar brengen speciaal opgeleide verpleegkundigen PICC's in op de afdeling Hematologie van het UMC Utrecht. Zij vormen het PICC-team en worden jaarlijks getoetst op bekwaamheid. Hierbij wordt onder andere gekeken of de verpleegkundige het minimaal aantal van 10 in te brengen PICC's haalt. Het inbrengen van de PICC's vindt plaats in een behandelkamer op de afdeling Hematologie volgens een steriele procedure aan de hand van de VMS-criteria.⁷

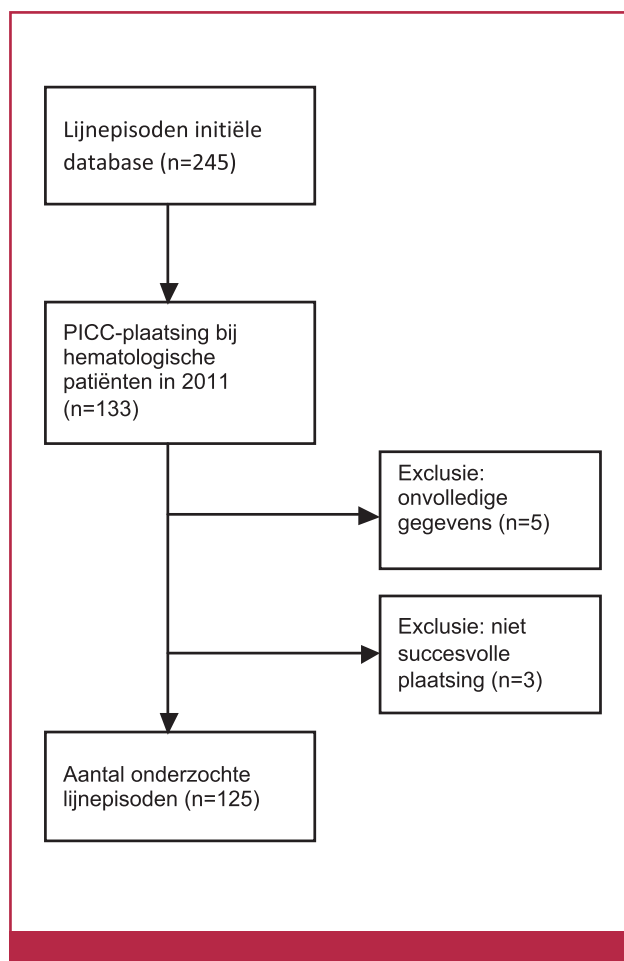
Uitkomsten van de studie

De incidentie van het aantal lijninfecties is weergegeven per 1.000 katheterdagen. Verder is de incidentie van trombose berekend. Daarnaast is gekeken naar de reden voor het vroegtijdig verwijderen van de PICC.

Definities

Lijninfectie is vastgesteld door gebruik te maken van de definitie van PREZIES (PREventie ZIEkenhuisinfecties door Surveillance). Wij hebben ervoor gekozen de term 'lijninfectie' te gebruiken, omdat er in de PREZIES-definitie enkel wordt gesproken over koorts, hypotensie of koude rilling, waardoor er strikt genomen niet kan worden voldaan aan de SIRS-criteria voor sepsis.

Lijninfectie is gedefinieerd als het optreden van klinische verschijnselen als koorts, hypotensie of koude rilling én een positieve perifere bloedkweek met een (semi)kwantitatieve kweek van een kathetertip die positief is voor hetzelfde micro-organisme. Daarnaast mag geen ander focus voor de koorts bestaan. Bij het ontbreken van een kathetertipkweek kan ook worden volstaan met een positieve 'differential time to positivity' (DTP), waarbij de centrale bloedkweek meer dan 2 uur eerder positief moet zijn dan een perifere kweek of als er centraal 5 keer zo veel micro-organismen worden gekweekt als perifeer.⁸ Als aanvulling op deze definitie is voor onze populatie besloten mucositis uit te sluiten als 'ander focus' vanwege veelvuldig voorkomen na intensieve chemotherapie. Daarnaast is er geen sprake van een lijninfectie wanneer de perifere bloedkweek positief is en de centrale negatief, omdat de lijn in dat geval niet het focus zal zijn. Een negatieve perifere bloedkweek naast een positieve centrale bloedkweek wordt enkel gezien als kolonisatie



Figuur 1. Stroomschema database PICC's.

van de lijn en niet als systemische bacteriëmie. Daarom wordt in dat geval ook niet gesproken van een lijninfectie. Onder trombose wordt een symptomatische trombose verstaan, waarbij de patiënt tekenen van stuwings- en eventueel pijn had aan de desbetreffende arm. Trombose werd echografisch bevestigd door de radioloog, door het meten van de flow over de vene. Hierbij werd geen onderscheid gemaakt tussen verschillende locaties van het traject van de PICC.

Een lijnepisode is de periode waarin een patiënt een lijn in situ heeft. Een lijnepisode kan dus meerdere malen voorkomen per patiënt tijdens de studieperiode, bijvoorbeeld indien bij iedere opeenvolgende kuur een nieuwe lijn wordt ingebracht.

Een bloedkwekepisode is een verzameling positieve bloedkweken (centraal of perifeer) binnen een lijnepisode en zijn een uiting van 1 koortsepisode.

Alle neutropene patiënten kregen standaard selectieve darmdecontaminatie (SDD) als profylaxe tijdens neutropenie, eventueel aangepast op het resistentiepatroon van inventarisatiekweken.

Tabel 1. Patiëntkarakteristieken.

Patiënten	Aantal
Aantal patiënten	98
Gemiddelde leeftijd in jaren	49,6 (± 13,8)
Mediane leeftijd in jaren	52,5
<i>Leeftijd in jaren</i>	
<20	6
20-30	19
30-40	10
40-50	29
50-60	34
>60	30
<i>Geslacht</i>	
Man	50
Vrouw	48
Primaire hematologische diagnose	
NHL	26
AML	26
MM	11
ALL	10
MDS	6
CML	6
M. Hodgkin	3
Aplastische anemie	3
CLL	2
Overige	5

Statistische analyse

Gegevens zijn geanalyseerd met behulp van SPSS 15.0, waarmee statistische frequentieberekeningen zijn uitgevoerd.

Resultaten

Er zijn 245 lijnepisoden opgenomen in de database (zie *Figuur 1*, pagina 144). Vijf patiënten zijn geëxcludeerd vanwege het ontbreken van noodzakelijke gegevens over verblijf en verwijdering van de katheter. In totaal zijn 125 van de 128 PICC's succesvol ingebracht, wat een succespercentage geeft van 97,7%. In 1 geval was opvoering niet mogelijk aan beide kanten door vorming

van collateralen in de subclavia. In de andere 2 gevallen is niet duidelijk waarom plaatsing van de PICC niet is gelukt. Het aantal onderzochte lijnepisoden komt daarvoor uit op 125.

Drie patiënten van wie de verwijderingsdatum van de PICC onbekend is, zijn geïncludeerd tot de datum waarbij met zekerheid vast te stellen was dat de lijn nog in situ was. De katheterdagen vanaf PICC-plaatsing tot het moment waarop patiënten niet meer vervolgbaar waren, kunnen hierdoor worden meegenomen in de incidentieberekening. Hetzelfde geldt voor 12 patiënten die niet meer vervolgbaar waren door overplaatsing. Daarnaast zijn 2 patiënten met PICC's meegenomen tot het einde van de studie op 31 januari 2012.

Tijdens de inclusieperiode kregen 98 patiënten 1 of meerdere PICC's. Van deze 98 patiënten kregen 23 meer dan 1 PICC. In *Tabel 1* en *Tabel 2* staan respectievelijk patiëntkarakteristieken en kenmerken van de PICC's weergegeven.

Infecties

Van de 125 lijnepisoden waren 28 episoden met positieve bloedkweken, waarvan 4 duidelijk een ander focus voor de koorts hadden, te weten een geïnfecteerde VIT, een abces in de mondholte, een *Pseudomonas aeruginosa*-pneumonie en koorts resterend uit een voorgaande lijn-episode. Daarnaast zijn 16 episoden uitgesloten op basis van gestelde definities; 8 omdat de perifere bloedkweken negatief waren, 3 omdat de centrale bloedkweken negatief waren en 5 bloedkweken lieten geen DTP zien, zoals beschreven in de definities. Slechts 2 episoden werden positief bevonden volgens de PREZIES-definitie gebruikmakend van DTP, waarvan in 1 geval de kathetertipkweek ook positief was. Vijf episoden konden niet worden gediagnosticeerd, omdat er geen gepaarde bloedkweken waren afgenomen en er ook geen kathetertipkweek was gedaan. Eén episode was niet als positief te diagnosticeren, maar ook niet uit te sluiten door middel van de DTP, doordat de DTP van de aerobe bloedkweek niet correleerde met die van de anaerobe bloedkweek.

Er zijn dus 6 gevallen waarin een lijninfectie niet aan te tonen of uit te sluiten was. Deze gevallen zijn meegeteld als mogelijke lijninfectie, waarmee het aantal lijninfecties uitkomt op een totaal van 8. De incidentie komt daarmee uit op 2,1 lijninfecties per 1.000 katheterdagen. Het mediaan aantal dagen tot lijninfectie was 15,5 (spreiding 3-152).

Microbiologische verwekkers

In de meerderheid van de 8 lijninfecties werd een coagulase-

negatieve stafylokok (CNS) als verwekker geïdentificeerd met behulp van bloedkweken. In 3 gevallen waren de bloedkweken polymicrobieel (zie Tabel 3). Uitgaande van de 26 lijnen waarbij een positieve bloedkweek werd gevonden, is slechts 1 van de 20 ingestuurde kathetertipkweken positief bevonden voor CNS (> 15 CFU).

Trombose

Van de 19 gevallen van klinische verdenking op trombose (zie definities) zijn er 10 echografisch bewezen. Dit betekent dat bij (10/125) 8% van de onderzochte lijnepisoden een aangetoonde trombose is aangetoond. De incidentie van trombose per 1.000 katheterdagen was 2,7. In 1 geval van trombose werd een subsegmentele longembolie vastgesteld. De mediane duur tot trombose was 9,5 (1-72) dagen.

Reden van verwijdering

De reden van verwijdering van de PICC was bij 51,2% (n=64) van de gevallen beëindiging van de behandeling. Bij 3 gevallen was dit door overlijden van de patiënten. Vroegtijdige verwijdering was bij 15,2% (n=19) naar aanleiding van de klinische verdenking op lijninfectie, waarvan 4 daadwerkelijk een mogelijke of bewezen lijninfectie hadden conform gestelde definities. Bewezen trombose en verdenking op geïnfecteerd trombus bij bewezen trombose waren beide bij 2,4% (n=3) opgegeven als reden. Een insteekopening verdacht voor infectie kwam bij 3,2% (n=4) voor. Bij 3,2% (n=4) werd de PICC verwijderd door lekkage van het materiaal. Overige redenen (8,8%) waren ondoorgankelijkheid van

Tabel 2. Kenmerken PICC.

PICC	Aantal
Totaal inbrengprocedure	128
Inbrengen mislukt	3
Mediane leeftijd in jaren	52,5
Dagen in situ	
Totaal	3.746
Gemiddeld	29 (± 30,3)
Mediaan	21
Spreiding	
Aantal patiënten >1 PICC	23
Aantal lumen	
1	2
2	86
3	30
onbekend	7

Welk aantal — hoort bij spreiding?

de PICC (n=1), verschoven zijn van de PICC (n=1), lijnwisseling (n=2) (in verband met de noodzaak tot meerdere lumen) en onbekend (n=7). In 14 gevallen (11,2%) waren patiënten niet gedurende de gehele lijn-episode vervolgbaar. Daarvan waren 12 patiënten overgeplaatst naar een ander ziekenhuis of intensive care en bij 2 bleek de PICC nog in situ aan het einde van deze

Tabel 3. Microbiologische verwekkers van bewezen lijninfecties.

Verwekker	Aantal bloedkweken	Aantal kathetertip-kweek
CNS	5	1
<i>E. faecium</i> (AREF)	3	
<i>Candida tropicalis</i>	1	
<i>Bacteroides fragilis</i>	1	
<i>Echerichia coli</i>	1	
Totaal	11	1
*3 kweken waren polymicrobieel		

Waar moet het * in de tabel staan?

Tabel 4. Reden verwijdering.

Reden	Percentage in % (aantal)
Beëindiging behandeling	51,2 (64)
Verdenking lijninfectie	15,2 (19)
Verdenking infectie insteekopening	3,2 (4)
Lekkage materiaal	3,2 (4)
Overlijden	2,4 (3)
Trombose	2,4 (3)
Verdenking geïnfecteerde trombus	2,4 (3)
Overig ondoorgankelijk (n=1) verschoven (n=1) lijnwisseling (n=2) onbekend (n=7)	8,8 (11)
Niet geheel vervolgbaar	11,2 (14)
Totaal	100 (125)

studie, eind januari 2012. Ook 3 van de 7 PICC's met onbekende reden van verwijdering konden niet gedurende de gehele periode worden vervolgd (zie Tabel 4).

Discussie

Uitgaande van de VMS-norm van minder dan 3/1.000 lijninfecties is de in onze studie gevonden incidentie van 2,1/1.000 lijninfecties als adequaat te beschouwen.⁷ Hoewel een vergelijking moeilijk is te maken op basis van de literatuur doordat de studiepopulatie, de methode van inbrengen en de toegepaste definitie van lijninfectie vaak verschilt, laten Harter et al. in 2002 in dezelfde populatie en onder dezelfde omstandigheden een incidentie zien van 2,2 lijninfecties per 1.000 katheterdagen.¹ Het betreft echter alleen patiënten die de gehele periode waren opgenomen in het ziekenhuis, wat een hogere incidentie kan geven dan PICC's bij poliklinische patiënten.⁹ In onze studie is echter geen onderscheid gemaakt tussen opgenomen patiënten en patiënten met een PICC die poliklinisch zijn vervolgd na opname. De incidentie gevonden door Harter et al. komt overeen met onze gevonden incidentie van lijninfectie van 2,1/1.000 katheterdagen, waarbij in onze studie de mogelijke (niet-diagnosticeerbare)

lijninfecties zijn meegenomen. In een overzichtartikel van 2006 vergeleken Maki et al. 200 prospectieve studies en beschreven een incidentie van 2,1 lijninfecties/1.000 katheterdagen bij PICC's in een klinische patiëntenpopulatie. Hierin is de populatie niet beperkt tot alleen hematologische patiënten en is de PICC zonder de echo in de elleboogplooï ingebracht. Maki et al. beschreven verder dat getunnelde CVK's en VIT's een lijninfectie-incidentie hebben van respectievelijk 1,6/1.000 en 0,1/1.000 katheterdagen. Ook hierin zijn niet alleen hematologische patiënten meegenomen.¹⁰ Chee et al. onderzochten de incidentie van getunnelde CVK's (Hickman) in een hemato-oncologische populatie, waarbij alleen niet-neutropene patiënten werden onderzocht. Daarnaast verschilt de gebruikte definitie van lijninfectie, omdat een lijninfectie al bewezen werd geacht bij een positieve centrale en een negatieve perifere bloedkweek zonder gebruik van DTP. De incidentie van lijninfecties die zij vonden bedroeg 2,44/1.000 katheterdagen.¹¹ Wanneer we deze studie vergelijken met de incidentie van PICC-lijninfecties van 2,1/1.000 katheterdagen in deze studie, kunnen we concluderen dat PICC's naar behoren functioneren in de hematologische populatie. Omdat in onze studie in 5 bloedkwekepisoden geen gepaarde bloedkweek is gedaan en in 1 episode de DTP geen uitsluitsel kon geven, zijn we niet in staat een lijninfectie te bewijzen of uit te sluiten. Ze zijn wel meegenomen in de berekening als mogelijke lijninfectie. Dit geeft een vertekend beeld, waarbij het daadwerkelijke aantal lijninfecties mogelijk lager zal liggen. Toch is in dit onderzoek ervoor gekozen het ergste scenario weer te geven om de incidentie niet te onderschatten.

Wat opvalt is dat er 4,8 keer zo vaak verdenking op lijninfecties bestond dan er mogelijke en bewezen lijninfecties waren waarbij de PICC werd verwijderd (n=4). Dit komt omdat in de klinische praktijk geen gebruik werd gemaakt van DTP om een lijninfectie aan te tonen bij een lijn in situ. Retrospectief hebben we de DTP wel kunnen bepalen door gebruik te maken van automatisch opgeslagen gegevens in de microbiologische database. Wellicht kan, door gebruik te maken van DTP, de verdenking op lijninfecties aanzienlijk afnemen. De sensitiviteit (0,85) en specificiteit (0,81) van DTP zijn vrijwel vergelijkbaar met die van de kathetertipkweek, waarbij wel hetzelfde bloedvolume moet worden afgenomen en de transporttijd niet te lang moet zijn.¹² Een kweek van de kathetertip is in de praktijk meestal niet haalbaar, omdat de lijn niet zomaar wordt verwijderd. Daarnaast is een patiënt vaak al met antibiotica behandeld alvorens de kathetertip wordt ingestuurd en volgt er dus een on-

Aanwijzingen voor de praktijk

1. Voor het aantonen van een lijninfectie waarbij de lijn nog in situ kan blijven is 'differential time to positivity' een alternatief voor de (semi)kwantitatieve tipkweek. Mocht in andere klinieken een hogere incidentie van lijninfectie worden gevonden dan in onze studie, dan is het introduceren van PICC's in combinatie met de VMS-lijnsepsisbundel in desbetreffende klinieken te overwegen.

betrouwbare uitslag van de kweek.

Het omschrijven van de definitie van lijninfectie en het aantonen hiervan in onze studiepopulatie is moeilijk, omdat mucositis veelvuldig en in samenhang voorkomt met verdenking op lijninfectie. Mucositis en andere foci van infectie kunnen secundair ook een lijninfectie veroorzaken. Door gebruik te maken van DTP is een centraal focus aan te tonen, dus wellicht heeft het de voorkeur andere foci van de infectie niet op voorhand uit te sluiten. We hebben achteraf, van de 4 gevallen met een ander bekend focus, in 1 geval de DTP kunnen bepalen, die negatief was. In de overige gevallen was de DTP niet te bepalen, maar was in 1 geval de kathetertip na 1 dag na afname van de gepaarde bloedkweek negatief. In het andere geval was de VIT-tip positief in plaats van de PICC-tip. In 1 geval was de centrale bloedkweek van de gepaarde bloedkweken negatief.

Slechts in een klein aantal van de onderzochte kathetertips ten opzichte van de eerder onderzochte bloedkweken werd daadwerkelijk kolonisatie gevonden. In de kliniek wordt de kathetertip vaak tijdens antibioticabehandeling ingestuurd, waardoor de kans op een positieve kweek kleiner wordt.

De incidentie van symptomatische trombose bij PICC's is met 8% vergelijkbaar met de incidentie beschreven in de literatuur. Er wordt een grote spreiding gevonden van 3,9-12%.¹³ Asymptomatische trombose komt echter vele malen meer voor, tot 58%.¹⁴

We onderschrijven het belang van een PICC-team, wat ook in de literatuur terug te vinden is, als een belangrijke factor van succes.^{15,16} Een deel van de verpleegkundigen is echter nog in opleiding. Dit zou negatieve gevolgen kunnen hebben op de uitkomst. Toch vonden we in deze studie een succesratio van inbrengen van 97,7%.

Conclusie

PICC-lijnen, ingebracht onder gestandaardiseerde condities en door een goed opgeleid team, kunnen in een hoog percentage van de gevallen succesvol worden ingebracht. Infectie aan de insteekopening van de PICC treedt weinig op, waarschijnlijk door aseptische werk-

wijze, goede verzorging en de inbrenglocatie op de bovenarm. De incidentie van de belangrijkste complicatie tijdens de lijnepisode, lijninfectie, komt overeen met in de literatuur gerapporteerde resultaten bij getunnelde CVK's in een hoogrisicopopulatie. Wel hebben de PICC's duidelijke voordelen met betrekking tot inbrengen en verwijdering. Het optreden van trombose komt regelmatig voor en is vergelijkbaar met de literatuur. Opvallend vaak werd bij koorts en een positieve bloedkweek de PICC onder verdenking van een lijninfectie verwijderd, terwijl accurate en volledige diagnostiek en het bepalen van lijninfectie volgens de geaccepteerde definities dit had kunnen voorkomen. Wij zijn van mening dat een PICC een goed alternatief is voor centraalveneuze toegang bij de hematologische patiëntenpopulatie. Toekomstige interventies bij PICC's zullen vooral gericht moeten zijn op reductie van het tromboserisico.

Referenties

1. Harter C, Ostendorf T, Bach A, et al. Peripherally inserted central venous catheters for autologous blood progenitor cell transplantation in patients with haematological malignancies. *Support Care Cancer* 2003;11:790-4.
2. Grove JR. Venous thrombosis related with peripherally inserted central catheters. *J Vasc Interv Radiol* 2000;11:837-40.
3. Bonizzoli M, Batacchi S, Cianchi G, et al. Peripherally inserted central venous catheters and central venous catheters related thrombosis in post-critical patients. *Intensive Care Med* 2011;37:284-9.
4. CDC, 2011 Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. Te raadplegen via www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/bsi-guidelines-2011.pdf (bekeken op 24 april 2014).
5. INS, Infusion Nursing Standards of Practice 2011. Te raadplegen via www.ins1.org/i4a/ams/amsstore/category.cfm?product_id=192 (bekeken op 24 april 2014).
6. WIP-richtlijnen, Stichting Werkgroep Infectie Preventie. Te raadplegen via www.wip.nl (bekeken op 24 april 2014).
7. VMS Veiligheidsprogramma. Praktijkgids 'Voorkomen van lijnsepsis en behandeling van ernstige sepsis'. Te raadplegen via www.vmszorg.nl/_library/5539/web_2009.0101_praktijkgids_sepsis.pdf (bekeken op 24 april 2014).
8. PREZIES, landelijk surveillance netwerk ziekenhuisinfecties. Definities lijnsepsis (geldig vanaf 2012). Te raadplegen via www.prezies.nl/zkh/definities/Definities_lijnsepsis_2012.pdf (bekeken op 24 april 2014).
9. Safdar N, Maki DG. Risk of catheter-related bloodstream infection with peripherally

inserted central venous catheters used in hospitalized patients. *Chest* 2005; 128:489-95.

10. Maki DG, Kluger DM, Crnich CJ. The risk of bloodstream infection in adults with different vascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. *Mayo Clinic Proc* 2006;81:1159-71.

11. Chee L, Brown M, Sasadeusz J, et al. Gram-negative organisms predominate in Hickman line-related infections in non-neutropenic patients with hematological malignancies. *J Infect* 2008;56:227-33.

12. Safdar N, Fine JP, Maki DG. Meta-analysis: methods for diagnosing intravascular device-related bloodstream infection. *Ann Intern Med* 2005;142:451-66.

13. Worth LJ, Seymour JF, Slavin MA. Infective and thrombotic complications of central venous catheters in patients with hematological malignancy: prospective

evaluation of nontunneled devices. *Support Care Cancer* 2008;17:811-8.

14. Allen AW, Megargell JL, Brown DB, et al. Venous thrombosis associated with the placement of peripherally inserted central catheters. *J Vasc Interv Radiol* 2000;11:1309-14.

15. Taylor T, Massaro A, Williams L, et al. Effect of a dedicated percutaneously inserted central catheter team on neonatal catheter-related bloodstream infection. *Adv Neonatal Care* 2011;11:122-8.

16. Leung TK, Lee CM, Tai CJ, et al. A retrospective study on the long-term placement of peripherally inserted central catheters and the importance of nursing care and education. *Cancer Nurs* 2011;34:E25-30.

Ontvangen 9 juni 2013, geaccepteerd 29 januari 2014.



Nederlandse Vereniging voor Hematologie

Ontwikkeling kwaliteitsmodel hemato-oncologie

Vanuit overheid, ziektekostenverzekeraars, politiek en patiëntenverenigingen is een steeds verdergaande ontwikkeling naar zorgconcentratie, ervan uitgaande dat dit automatisch verbetering van kwaliteit geeft. De NVvH en de stichting HOVON hebben in 2013 een werkgroep Regionalisatie opgericht met als belangrijkste taak om een kwaliteitsmodel te ontwikkelen waarbij de kwaliteit van de hemato-oncologische zorg in de regio is geborgd.

Inmiddels heeft de werkgroep een kwaliteitsmodel ontwikkeld dat uitgaat van het door HOVON opgezette echeloningsmodel en nader is uitgewerkt op het terrein van regionale samenwerking. De kwaliteit is leidend in dit model en de focus is differentiatie in plaats van concentratie.

Uitgangspunten voor het model:

- Dezelfde kwaliteit van (transparante) zorg voor iedere hemato-oncologische patiënt.
- Regionale overlegmodellen waarbij regio's zelfstandig invulling geven aan de kwaliteitsnormen die gedefinieerd zijn in het echeloningsmodel.
- Het model moet er toe bijdragen dat belangrijke eindpunten van zorg kunnen worden vervolgd en gemeten in de tijd (door middel van het klinische registratiemodel (Pharos) dat op regionaal niveau kan worden ingezet).

Om de kwaliteit van zorg in de regio verder te regelen, moeten per regio nadere afspraken worden gemaakt over onder andere de diagnosticering, consultering, differentiëring, uniforme richtlijnen, participatie in studies (fase I t/m III) en afspraken over verslaglegging en toetsing. De bedoeling is te komen tot overeenkomsten waarin de regionale samenwerkingsverbanden zijn vastgelegd, inclusief de verantwoordelijkheden en de regionale financiering van zorg.

Door de werkgroep wordt nu een meer concrete uitwerking ontwikkeld, die kan dienen als leidraad voor de verdere ontwikkeling in de verschillende regio's. Uw participatie in de specifieke regionale vormgeving is daarin noodzakelijk, aangezien alleen met uw medewerking een kwaliteitsmodel voor de hematologische zorg in Nederland tot stand kan komen.