



NVIC richtlijn

CENTRAAL VENEUZE LIJN

NEDERLANDSE VERENIGING VOOR INTENSIVE CARE
Commissie Richtlijnontwikkeling
Werkgroep Centraal Veneuze Lijn

WERKGROEPLEDEN
Dr. Hanneke Buter
Bob Eikemans
David Moolenaar
Dr. Corstiaan den Uil

DATUM
augustus 2016, versie 2

BELANGENCONFLICT
geen

FINANCIELE ONDERSTEUNING
geen

INHOUDSOPGAVE

Hoofdstuk 1. Algemene inleiding	3
Hoofdstuk 4. Het bepalen van de optimale insertieplaats voor een centraal veneuze lijn	13
Hoofdstuk 6. Optimale CVL positie	17
Literatuur	18
Addendum: Afkortingen	26

HOOFDSTUK 1. ALGEMENE INLEIDING

Doel van de richtlijn is, gebaseerd op recente literatuur, het geven van advies voor het inbrengen van een centraal veneuze lijn (CVL) of katheter en het voorkómen van centrale lijn geassocieerde bloedbaan infecties en lijnsepsis bij volwassen patiënten die opgenomen zijn op High Care (HC) of Intensive Care (IC) afdelingen.

De volgende uitgangsvragen worden in deze richtlijn volgens Richtlijnen 2.0 systematisch beantwoord[1]:

- 1. Welke stollingsparameters dienen vooraf aan het plaatsen van een CVL te worden bepaald en welke maatregelen zijn noodzakelijk in het geval van een afwijkende stolling?**
- 2. Welke hygiënemaatregelen zijn noodzakelijk rondom het inbrengen van een CVL?**
- 3. Wat is de voorkeurslokalisatie van inbrengen van een CVL in relatie tot het complicatie risico?**
- 4. Welke techniek van inbrengen heeft de voorkeur, echogeleid of klassiek (“anatomische landmarks” methode)?**
- 5. Wat is de optimale CVL positie? Dient routinematig een thoraxfoto te worden gemaakt ter documentatie van de (hoge) katheter positie en eventuele pneumothorax? Wat zijn de alternatieven?**

Literatuur werd gezocht in Januari 2016 en herzien in Augustus 2016 via Medline (PubMed U.S. National Library of Medicine) middels de volgende zoektermen: “Catheterization, Central Venous” AND (“Critical illness” OR “Critical Care”). De verkregen resultaten (n=903) werden versmald middels de volgende filters: Abstract aanwezig, publicatie in de afgelopen 5 jaar, humans, Engelse taal, volwassenen (n=100). Deze artikelen werden gescreend op relevantie betreffende de geformuleerde uitgangsvragen en waar mogelijk gerefereerd. Verder werden referentielijsten van (review) artikelen gescreend voor overige relevante literatuur en werden expert collega’s in het veld geraadpleegd.

Beoordeling van de literatuur vond plaats volgens het GRADE systeem. Het GRADE systeem is gebaseerd op een sequentiële beoordeling van de kwaliteit van het bewijs, gevolgd door een beoordeling van de voor- en nadelen en de ontwikkeling en gradering van een management aanbeveling. De waardering van de kwaliteit van het bewijs en de sterkte van het bewijs worden bewust gescheiden. Dit systeem kwalificeert de kwaliteit van het bewijs als hoog (GRADE A), matig (GRADE B), laag (GRADE C) en erg laag (GRADE D). Het GRADE systeem kwalificeert aanbevelingen als sterk (GRADE 1) of zwak (GRADE 2). De gradatie ‘sterk’ wordt van grotere klinische betekenis geacht dan de letters in niveau van kwaliteit van bewijs en wordt in deze richtlijn groen gemarkeerd.[2] GG betekent dat er geen gegradeerd bewijs is.

HOOFDSTUK 4. HET BEPALEN VAN DE OPTIMALE INSERTIEPLAATS VOOR EEN CENTRAAL VENEUZE LIJN

Uitgangsvraag

Wat is de optimale locatie voor het plaatsen van een centraal veneuze lijn?

Inleiding

Er zijn 3 majeure locaties waar centraal veneuze lijnen geplaatst worden: Vena jugularis interna, vena axillaris/subclavia en vena femoralis. Het is zeker niet bewezen dat centraal veneuze lijnen met perifere toegang (PICC) lagere risico's hebben op infectie of trombose (mogelijk zelfs meer risico).[73-75] Deze worden hier dan ook niet besproken.

De locatie van centraal veneuze toegang zal per patiënt afgewogen moeten worden aan de hand van de (on)mogelijkheden om een toegangsweg te verkrijgen; denk hierbij aan bekend getromboseerde vaten, veranderde anatomie door een operatie of trauma die het plaatsen van een katheter onaantrekkelijk maakt, of huiddefecten waardoor het steriel inbrengen en verzorgen van de lijn wordt bemoeilijkt. Ook het positioneren van een patiënt kan moeilijk of zelfs onmogelijk zijn door bijvoorbeeld kortademigheid of mechanische beletsels wat van invloed kan zijn op de keuze voor de locatie. Verder zal het risicoprofiel op complicaties bij een patiënt invloed hebben op de keuze voor een locatie: bij een patiënt met verhoogde bloedingsneiging valt een goed afdrukbaar plaats zoals de vena femoralis of jugularis eerder te overwegen dan een vena subclavia.[76] Bij unilateraal longlijden is het verstandig bij het plaatsen van een centraal veneuze lijn in de vena jugularis interna of vena subclavia te kiezen voor de aangedane zijde. Ook kan het ingeschatte toekomstig gebruik van een specifiek vat meespelen in de overweging een vat niet te kiezen; bijvoorbeeld het sparen van de vena subclavia bij verwachte dialyse behoefte in de toekomst, om subclaviastenose te voorkomen zoals wordt geadviseerd in de KDIGO richtlijn.[76-78] Voorts is het gebruiksgemak voor de patiënt een overweging: de mogelijkheid om te mobiliseren met een centraal veneuze katheter in de vena jugularis interna of vena subclavia ten opzichte van een lijn in de vena femoralis, alsmede het draagcomfort dat minder kan zijn bij een centraal veneuze katheter in de vena jugularis interna. Ook de mogelijkheid om centraal veneuze saturatiemetingen te kunnen verrichten kan een overweging zijn te kiezen voor een vena jugularis interna of vena subclavia.

De lijn in de vena subclavia kan ook via een supraclaviculaire (echogeïde) benadering worden geplaatst.[79] Soms zou deze plaatsing eenvoudiger zijn dan via de infraclaviculaire route, zeker wanneer dit gebeurt door artsen met ervaring in deze benadering.[80] Er zijn geen data bekend over infectieuze of andere complicaties via deze route.

Samenvatting van de literatuur

Bij het plaatsen van een centraal veneuze lijn kunnen lange en korte termijn complicaties optreden.

Korte termijn complicaties:

Traumatische complicaties en dysfunctie

Bij het plaatsen van een centraal veneuze katheter in de vena subclavia worden meer malposities beschreven ten opzichte van de vena jugularis interna (9 versus 1%).[12, 76] Bloedingen worden meer gezien bij het gebruik van de vena jugularis interna ten opzichte van de vena femoralis.[81]

Bij plaatsen van een lijn in de vena subclavia is er een toename van de incidentie van pneumothorax.[61]

Bij een dialysekatheter wordt meer katheterdysfunctie gezien, gedefinieerd als de noodzaak tot wisselen van katheter bij het niet in staat zijn om een adequate bloedflow te handhaven, als deze worden geplaatst in de linker vena jugularis interna ten opzichte van de rechter of een van beide venae femorales.[82] Daarom valt te overwegen bij het plaatsen van een dialysekatheter om primair te kiezen voor de vena jugularis rechts of de vena femoralis in plaats van de jugularis links.

Lange termijn complicaties:**Trombo-embolische complicaties**

Hoe groter de diameter van de lijn, hoe groter het risico op veneuze trombose.[83] Bij (dunnere) centraal veneuze lijnen die gebruikt worden voor medicatie en voeding is de vena femoralis in enkele studies geassocieerd met hoger trombose percentage dan de vena jugularis interna of de vena subclavia.[84-86] In vergelijking met de vena jugularis geeft een lijn in de vena subclavia minder trombose.[61]

Stenose van het bloedvat

Het gebruik van de vena subclavia is geassocieerd met een kans op vaatstenose (drie vormen: fibrinedepositie, trombose en stenose; zowel symptomatisch als asymptomatisch). Dit kan met name relevant zijn bij eventuele toekomstige hemodialyse.[78]

Infectieuze complicaties

De incidentie van kolonisatie van lijntips per 1000 katheterdagen is hoger bij een katheter in de vena femoralis ten opzichte van een katheter in de vena subclavia.[84] Er bestaat geen verschil in incidentie van kolonisatie tussen een lijn in de vena femoralis en de vena jugularis.[61, 81, 87, 88] Hoewel er in gerandomiseerd onderzoek aanwijzingen zijn dat centrale lijn geassocieerde bloedbaan infecties vaker voorkomen bij femoralis- en jugularis-katheters dan bij subclavia-katheters[61], blijkt in meta-analyse geen verschil tussen de verschillende locaties (incidentie 2,5 per 1000 katheterdagen).[27, 81, 84-86, 89-96].

Conclusies

De keuze van een locatie voor het plaatsen van een CVL hangt af van meerdere patiënt en gebruik gerelateerde gegevens. Daarom is een eenduidig advies over locatiekeuze niet te geven. De keuze zal daarom door de intensivist gemaakt moeten worden op basis van de karakteristieken van de patiënt.

Aanbevelingen

25.	GG	Er kan geen altijd geldende voorkeur worden aangegeven voor een locatie (jugularis, subclavia of femoralis). Bij een stollingsstoornis heeft een goed afdrukbare punctieplaats de voorkeur. Voor het bepalen van de locatie dient rekening te worden gehouden met overige specifieke wensen (ScvO2 monitoring, mobilisatie, sparen van de subclavia bij verwachte toekomstige dialysebehoefte) en patiënt kenmerken (orthopneu, mechanische beletsels, longlijden).
26.	2A	Ter voorkoming van kolonisatie van de lijn en trombose, geniet plaatsing van de centraal veneuze lijn in de vena subclavia de voorkeur.
27.	2A	Een lijn in de vena subclavia is gerelateerd aan het optreden van vaatstenose en zou daarom bij voorkeur vermeden moeten worden bij verwachte dialyse behoefte in de toekomst.
28.	2B	Vanwege betere flow over de lijn verdient plaatsing van de dialysekatheter in de rechter vena jugularis of venae femorales de voorkeur boven plaatsing in de linker vena jugularis.

HOOFDSTUK 6. OPTIMALE CVL POSITIE

Uitgangsvraag

Wat is de optimale CVL positie? Dient routinematig een thoraxfoto te worden gemaakt ter documentatie van de hoge lijn positie en eventuele pneumothorax? Wat zijn de alternatieven?

Inleiding

CVL firma's adviseren bij volledig opvoeren het gebruik van een 16 cm lijn voor de rechter v. jugularis interna en rechter v. subclavia, een 20 cm lijn voor de linker v. jugularis interna en linker v. subclavia en een 24 cm lijn voor de vena femoralis. In veel klinieken wordt routinematig een thoraxfoto gemaakt ter documentatie van de katheterpositie en het opsporen van complicaties, m.n. pneumothorax.

Samenvatting van de literatuur

Om dysfunctie van de katheter (niet goed kunnen aspireren), trombose en tamponade te voorkomen en een betrouwbare ScvO₂ te meten, dient de "hoge" CVL vanuit theoretische overwegingen in een zo groot mogelijk vat te liggen maar niet te diep, idealiter ter plaatse van het onderste derde gedeelte van de vena cava superior.[106-108] Perforaties van venen en rechteratrium zijn met name in het verleden gemeld bij gebruik van starre katheters. De huidige katheters zijn gemaakt van flexibeler materialen en daarbij lijkt de kans op een perforatie zeer klein. Voor een lijn die ingebracht is via de vena femoralis is geen duidelijk advies, behoudens het plaatsen van de tip boven de ingang van de venae renales in de vena cava inferior.[109]

Radiologisch onderzoek (thoraxfoto) is de meest gebruikte techniek ter controle van de positie van de katheter tip. Hierbij dient de tip ter hoogte van de carina te liggen. De positie van de tip wordt echter beïnvloed door de houding van de patiënt (ideaal 0 graden).[57, 110] De thoraxfoto is zeker niet 100% sensitief voor anatomische ligging en het opsporen van pneumothorax, echografie wordt steeds vaker gebruikt.[111, 112] Er zijn geen studies die een duidelijke relatie laten zien tussen positionering van de tip van de CVL en het optreden van complicaties. Sommige klinieken gebruiken elektrocardiogram-geleide plaatsing. Dit is een gevalideerde techniek, maar studies die het nut hiervan bewijzen, ontbreken.[113] Middels een contrastecho kan verder zekerheid worden verkregen over de positie van de tip nabij het rechteratrium.[114]

Conclusies

Vanouds is een thoraxfoto na lijnplaatsing routine onderzoek. Studies die een duidelijke meerwaarde hiervan laten zien ontbreken echter.

Overwegingen

Het is de mening van de werkgroep dat een duidelijk veneuze punctie gevolgd door eenvoudig opvoeren van de voerdraad een controle thoraxfoto overbodig maakt. Bij lastige procedures of twijfel over ScvO₂ waarden dient aanvullend onderzoek te worden verricht.

Aanbevelingen

32.	2C	De tip van een "hoge" CVL ligt bij voorkeur in het onderste derde gedeelte van de vena cava superior.
33.	1C	Een ongecompliceerde veneuze punctie gevolgd door gemakkelijk opvoeren van de voerdraad maakt een controle thoraxfoto overbodig.
34.	1B	Bij lastige procedures of twijfel over ScvO ₂ waarden (gebruikt als differentiatie tussen arterieel en veneuze toegang) dient aanvullend onderzoek (aansluiten van drukmonitor en echografie of thoraxfoto) te worden verricht.

LITERATUUR

1. Kwaliteit AR-R: **Medisch specialistische richtlijnen 2.0**. 2011.
2. Guyatt GH, Oxman AD, Schunemann HJ, Tugwell P, Knottnerus A: **GRADE guidelines: a new series of articles in the Journal of Clinical Epidemiology**. *Journal of clinical epidemiology* 2011, **64**(4):380-382.

12. Tercan F, Ozkan U, Oguzkurt L: **US-guided placement of central vein catheters in patients with disorders of hemostasis.** *European journal of radiology* 2008, **65**(2):253-256.

27. Miller SE, Maragakis LL: **Central line-associated bloodstream infection prevention.** *Current opinion in infectious diseases* 2012, **25**(4):412-422.

57. Kowalski CM, Kaufman JA, Rivitz SM, Geller SC, Waltman AC: **Migration of central venous catheters: implications for initial catheter tip positioning.** *Journal of vascular and interventional radiology : JVIR* 1997, **8**(3):443-447.

61. Parienti JJ, Mongardon N, Megarbane B, Mira JP, Kalfon P, Gros A, Marque S, Thuong M, Pottier V, Ramakers M *et al*: **Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site.** *The New England journal of medicine* 2015, **373**(13):1220-1229.

73. Nolan ME, Yadav H, Cawcutt KA, Cartin-Ceba R: **Complication rates among peripherally inserted central venous catheters and centrally inserted central catheters in the medical intensive care unit.** *Journal of critical care* 2016, **31**(1):238-242.
74. Fletcher JJ, Wilson TJ, Rajajee V, Stetler WR, Jr., Jacobs TL, Sheehan KM, Brown DL: **A Randomized Trial of Central Venous Catheter Type and Thrombosis in Critically Ill Neurologic Patients.** *Neurocritical care* 2016, **25**(1):20-28.

75. Chopra V, Anand S, Hickner A, Buist M, Rogers MA, Saint S, Flanders SA: **Risk of venous thromboembolism associated with peripherally inserted central catheters: a systematic review and meta-analysis.** *Lancet* 2013, **382**(9889):311-325.
76. Pikwer A, Acosta S, Kolbel T, Malina M, Sonesson B, Akeson J: **Management of inadvertent arterial catheterisation associated with central venous access procedures.** *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery* 2009, **38**(6):707-714.
77. Cimochowski GE, Worley E, Rutherford WE, Sartain J, Blondin J, Harter H: **Superiority of the internal jugular over the subclavian access for temporary dialysis.** *Nephron* 1990, **54**(2):154-161.
78. Trerotola SO: **Hemodialysis catheter placement and management.** *Radiology* 2000, **215**(3):651-658.
79. Bertini P, Frediani M: **Ultrasound guided supraclavicular central vein cannulation in adults: a technical report.** *The journal of vascular access* 2013, **14**(1):89-93.
80. Tomar GS, Chawla S, Ganguly S, Cherian G, Tiwari A: **Supraclavicular approach of central venous catheter insertion in critical patients in emergency settings: Re-visited.** *Indian journal of critical care medicine : peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine* 2013, **17**(1):10-15.
81. Parienti JJ, Thirion M, Megarbane B, Souweine B, Ouchikhe A, Polito A, Forel JM, Marque S, Misset B, Airapetian N *et al*: **Femoral vs jugular venous catheterization and risk of nosocomial events in adults requiring acute renal replacement therapy: a randomized controlled trial.** *Jama* 2008, **299**(20):2413-2422.
82. Parienti JJ, Megarbane B, Fischer MO, Lautrette A, Gazui N, Marin N, Hanouz JL, Ramakers M, Daubin C, Mira JP *et al*: **Catheter dysfunction and dialysis performance according to vascular access among 736 critically ill adults requiring renal replacement therapy: a randomized controlled study.** *Critical care medicine* 2010, **38**(4):1118-1125.
83. Geerts W: **Central venous catheter-related thrombosis.** *ASH Education Book* 2014, **1**:306-311.
84. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, Rigaud JP, Casciani D, Misset B, Bosquet C *et al*: **Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial.** *Jama* 2001, **286**(6):700-707.
85. Trottier SJ, Veremakis C, O'Brien J, Auer AI: **Femoral deep vein thrombosis associated with central venous catheterization: results from a prospective, randomized trial.** *Critical care medicine* 1995, **23**(1):52-59.
86. Ge X, Cavallazzi R, Li C, Pan SM, Wang YW, Wang FL: **Central venous access sites for the prevention of venous thrombosis, stenosis and infection.** *The Cochrane database of systematic reviews* 2012(3):CD004084.
87. Timsit JF, Bouadma L, Mimoz O, Parienti JJ, Garrouste-Orgeas M, Alfandari S, Plantefeve G, Bronchard R, Troche G, Gauzit R *et al*: **Jugular versus femoral short-term catheterization and risk of infection in intensive care unit patients. Causal analysis of two randomized trials.** *American journal of respiratory and critical care medicine* 2013, **188**(10):1232-1239.
88. PREZIES: **Referentiecijfers 2005 t/m 2014: Lijnsepsis.** *Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu; Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport* 2015.

89. Gowardman JR, Robertson IK, Parkes S, Rickard CM: **Influence of insertion site on central venous catheter colonization and bloodstream infection rates.** *Intensive care medicine* 2008, **34**(6):1038-1045.
90. Marik PE, Flemmer M, Harrison W: **The risk of catheter-related bloodstream infection with femoral venous catheters as compared to subclavian and internal jugular venous catheters: a systematic review of the literature and meta-analysis.** *Critical care medicine* 2012, **40**(8):2479-2485.
91. Goetz AM, Wagener MM, Miller JM, Muder RR: **Risk of infection due to central venous catheters: effect of site of placement and catheter type.** *Infection control and hospital epidemiology* 1998, **19**(11):842-845.
92. Lorente L, Henry C, Martin MM, Jimenez A, Mora ML: **Central venous catheter-related infection in a prospective and observational study of 2,595 catheters.** *Critical care* 2005, **9**(6):R631-635.
93. Deshpande KS, Hatem C, Ulrich HL, Currie BP, Aldrich TK, Bryan-Brown CW, Kvetan V: **The incidence of infectious complications of central venous catheters at the subclavian, internal jugular, and femoral sites in an intensive care unit population.** *Critical care medicine* 2005, **33**(1):13-20; discussion 234-235.
94. Nagashima G, Kikuchi T, Tsuyuzaki H, Kawano R, Tanaka H, Nemoto H, Taguchi K, Ugajin K: **To reduce catheter-related bloodstream infections: is the subclavian route better than the jugular route for central venous catheterization?** *Journal of infection and chemotherapy : official journal of the Japan Society of Chemotherapy* 2006, **12**(6):363-365.
95. Garnacho-Montero J, Aldabo-Pallas T, Palomar-Martinez M, Valles J, Almirante B, Garces R, Grill F, Pujol M, Arenas-Gimenez C, Mesalles E *et al*: **Risk factors and prognosis of catheter-related bloodstream infection in critically ill patients: a multicenter study.** *Intensive care medicine* 2008, **34**(12):2185-2193.
96. LeMaster CH, Schuur JD, Pandya D, Pallin DJ, Silvia J, Yokoe D, Agrawal A, Hou PC: **Infection and natural history of emergency department-placed central venous catheters.** *Annals of emergency medicine* 2010, **56**(5):492-497.

106. Fletcher SJ, Bodenham AR: **Safe placement of central venous catheters: where should the tip of the catheter lie?** *British journal of anaesthesia* 2000, **85**(2):188-191.
107. Frykholm P, Pikwer A, Hammarskjöld F, Larsson AT, Lindgren S, Lindwall R, Taxbro K, Öberg F, Acosta S, Akeson J: **Clinical guidelines on central venous catheterisation. Swedish Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine.** *Acta anaesthesiologica Scandinavica* 2014, **58**(5):508-524.
108. Vascular Access Work G: **Clinical practice guidelines for vascular access.** *American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation* 2006, **48 Suppl 1**:S248-273.
109. Grant JP: **Anatomy and physiology of venous system vascular access: implications.** *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition* 2006, **30**(1 Suppl):S7-12.
110. Aslamy Z, Dewald CL, Heffner JE: **MRI of central venous anatomy: implications for central venous catheter insertion.** *Chest* 1998, **114**(3):820-826.
111. Gibson F, Bodenham A: **Misplaced central venous catheters: applied anatomy and practical management.** *British journal of anaesthesia* 2013, **110**(3):333-346.
112. Tsotsolis N, Tsirgogianni K, Kioumis I, Pitsiou G, Baka S, Papaiwannou A, Karavergou A, Rapti A, Trakada G, Katsikogiannis N *et al*: **Pneumothorax as a complication of central venous catheter insertion.** *Annals of translational medicine* 2015, **3**(3):40.
113. Lee JH, Bahk JH, Ryu HG, Jung CW, Jeon Y: **Comparison of the bedside central venous catheter placement techniques: landmark vs electrocardiogram guidance.** *British journal of anaesthesia* 2009, **102**(5):662-666.
114. Weekes AJ, Johnson DA, Keller SM, Efunu B, Carey C, Rozario NL, Norton HJ: **Central vascular catheter placement evaluation using saline flush and bedside echocardiography.** *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine* 2014, **21**(1):65-72.

ADDENDUM: AFKORTINGEN

CVL	Centraal veneuze lijn
DIS	Diffuse intravasale stolling
DOAC's	Directe orale anticoagulantia
ECMO	Extracorporele membraan oxygenatie
FFP	Fresh frozen plasma
HC	High care
IABP	Intra-aortale ballonpomp
IC	Intensive care
INR	International normalized ratio
PT	Protrombinetijd
RCT	Randomized controlled trial