

Datum: 2009-01-06	Version nr: 1
Utarbetad av: en arbetsgrupp under ledning av Ulrika Förberg (se slutet av dokumentet).	Godkänd av: Stefan Engqvist, chefläkare Marie-Louise Orton, omvårdnadschef

Hantering av central venkateter (CVK) hos barn

1. Remiss (se Inuti)

2. Allmänt om central venkateter

En central venkateter (CVK) är en kärkateter där kateterspetsen ligger i en central ven nära hjärtat, vanligtvis vena cava superior. CVK introducerades i rutinsjukvården i slutet av 1960-talet (1,2) och har sedan dess genomgått utveckling avseende material och utformning. Det finns idag flera olika typer av CVK som är avsedda för kort-, intermediär- eller långtidsbruk. Ett beslut om inläggning av en CVK ska alltid övervägas noggrant för respektive patient, då användandet av kärkateter är associerat med risk för komplikationer. Val av modell bör basera sig på indikationen för CVK och om möjligt på patientens egna önskemål.

Riktlinjerna i detta avsnitt omfattar hantering av CVK hos barn. Stora delar av textmaterialet är hämtat från riktlinjen Hantering av central venkateter (CVK) hos vuxna individer (3).

Endast läkare eller sjuksköterska som är väl förtrogna med hur en CVK ska hanteras får handha eller avlägsna en CVK.

Intravasala katetrar ska vara märkta så att tvekan inte kan uppstå beträffande deras ändamål (SOSFS 1988:25)



För att minska risken för smittspridning vid genomspolning av katetersystemet, med isoton steril natriumklorid 9 mg/ml, bör endosbehållare användas.

2.1 Indikationer

En CVK kan användas då (4)

- lämpliga perifera venvägar är obefintliga eller förbrukade

eller vid behov av

- långvarig infusionsbehandling
- infusion av kärllretande och potentiellt vävnadsskadande lösningar
- central ventrycksmätning (CVP)
- snabba och stora infusioner eller transfusioner.

2.2 Käril

Tillgängliga vener för inläggning av CVK är

- vena subclavia
- vena jugularis externa
- vena jugularis interna
- vena basilika
- vena cephalica
- vena femoralis.

2.3 Personalundervisning och kvalitetskontroll

Det har visat sig att om personal som handhar venösa infarter har teoretisk och praktisk kunskap om hur infarten bör hanteras minskar risken för infektionsrelaterade komplikationer. Utifrån verksamhetens behov bör personal som vårdar patienter med venösa infarter erbjudas undervisning inom området (5-10). Kvalitetskontroll avseende antalet kateterrelaterade komplikationer samt trender, kunskapsnivå hos personal och personalens följsamhet till aktuella riktlinjer bör även ske (5-11).

3. Förberedelser och inläggning

3.1 Patientinformation

Patienten samt föräldrar/anhöriga bör få skriftlig och muntlig information (9,10,12) om följande områden före inläggning av CVK:

- Orsaken till att patienten behöver en CVK
- Hur en CVK ser ut och hur den fungerar
- Hur inläggningen av CVK går till
- Vilka förberedelser och efterkontroller som kommer att ske i samband med inläggningen av CVK:n
- Hur CVK:n kommer att skötas
- Hur patienten ska sköta sin personliga hygien och vad patienten ska vara observant på avseende CVK:n
- Möjliga komplikationer.

Bra tips till patienter, föräldrar och anhöriga:

- Narkoswebben: <http://www.narkoswebben.se>

3.2. Förberedelser inför tunnelerad CVK, Solna

Pre-operativa förberedelser

- Patienten skall förberedas enligt Riktlinjen: [Preoperativa hudförberedelser](#) (INUTI/Org./Divisioner/ Barn/A-Ö/Riktlinjer Barndivisionen).
- Patienter som kommer för en planerad inläggning av en CVK bör träffa en narkosläkare på anestesimottagningen för en pre-operativ bedömning och utredning, då dessa patienter nästan uteslutande sövs inför ingreppet.

Öppettider:	Månd.-Torsd.	08:45-15:00
Tfn: 715 55	Fredag	08:45-13:00
	Lunch:	12:00-12:45

3.3. Förberedelser inför tunnelerad CVK, Huddinge

Pre-operativa förberedelser

- På barnen görs en pre-operativ bedömning dagen före operationen.
- Inför operation skall dessa blodprover tas: Hb,Tpk,Pk,APTT,Na,K och bastest.
- Fasta enligt sedvanlig rutin för elektiv kirurgi för att möjliggöra sedering om behov av detta uppstår. Således ska fastan vara 6 timmar efter fast föda, samt 4 timmar efter klara drycker.
- Patienten skall förberedas enligt Riktlinjen: [Preoperativa hudförberedelser](#) (INUTI/Org./Divisioner/ Barn/A-Ö/Riktlinjer Barndivisionen).

Postoperativa rutiner

- Observation av andning, puls, blodtryck och insticksställe timmarna närmast efter CVK inläggning pga. risk för postoperativa komplikationer så som blödning eller pneumothorax.
- Förankringssutur i tunnelöppningen ska sitta i minst 14 dagar, längre vid obesitas eller tecken på infektion då kuffen har sämre förmåga att läka in.

4. Handhavande

- Arbeta alltid aseptiskt vid hantering av en CVK och katetersystemet, det vill säga så att det höggradigt rena bibehålls höggradigt rent och det sterila bibehålls sterilt (13,3,14,15).
- Utför så få manipulationer som möjligt (16,14,17)
- Vid manipulation, avlägsna eventuell skyddspropp och desinfektera den kran och/eller det injektionsmembran som ska användas med Klorhexidinsprit 5 mg/ml (18,13).
- Kassera alltid använd skyddspropp och byt till ny steril propp (19).
- Patienten kan gärna duscha om huden är hel och förbandet över insticksstället är tätt.

4.1 Hygien

- Ett engångsförkläde eller en skyddsrock ska användas om det finns risk för att arbetskläderna kommer i kontakt med kroppsvätskor eller annat biologiskt material (20).
- Plastförkläde är alltid engångs och eftersom det tål väta är det i regel förstahandsvalet (21)
- Skyddsrock är patientbunden. Den ska bytas dagligen och då den blivit synligt förorenad eller våt (21).
- Desinfektera händerna med alkoholbaserat handdesinfektionsmedel (22) före och efter hantering av CVK (21)
- Undersökningshandskar ska användas vid kontakt med eller risk för kontakt med kroppsvätskor eller annat biologiskt material (20,13,21)
- Händerna ska desinfekteras både före och efter användning av handskar (21).
- Undersökningshandskar ska tas av direkt efter arbetsmoment och bytas ut mellan olika arbetsmoment (20,21)

4.2 Inspektera dagligen

Området kring kateterinsticket och tunneleringskanalen ska inspekteras dagligen genom förbandet (13),
Var observant på:

- Rodnad
- Svullnad
- Värme
- Ömhet
- Var eller vätskebildning

- Rapportera till ansvarig läkare om huden vid insticket eller tunneleringskanal uppvisar några av ovanstående symtom (13).
- En central infart som sitter utan att användas ökar risken för infektioner. Utvärdera behovet för en CVK dagligen (17).

4.3 Sänkt huvudända

Vid varje manipulering av en CVK bör patienten ligga i säng och sängens huvudända bör sänkas, helst 10-15 grader under planläge för att minska risken för luftemboli. Genom att låta patienten ligga ner med sänkt huvudända förändras det negativa trycket till ett positivt tryck i centrala vener och därmed förhindras att luft sugas in i blodbanan (23,24,25).

Sänk därför patientens huvudända om tillståndet så tillåter vid omläggning, kranbyte, anslutning av infusionsaggregat och injektioner. Om patientens tillstånd inte tillåter sänkt huvudända bör planläge användas (23). Dessa tekniker kan vara svåra när det gäller barn, speciellt mindre barn. Det är därför viktigt att komma ihåg grundtanken med sänkt huvudända, dvs. att minska risken för luftemboli. Försök att skapa en lugn miljö runt omkring barnet vid handhavande av en CVK, om sängen eller en brits ej går att använda låt barnet ligga i föräldrarnas/anhörigas famn/knä med lätt sänkt huvud.

4.4 Märkning av slangar

Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd 1988:25 lägger stor vikt på att alla intravasala, epidurala katetrar samt matningssonder skall vara märkta eller utformade så att tvekan inte kan uppstå beträffande deras ändamål. Detta är extra viktigt då patienten har flera katetrar samtidigt, exempelvis sond, epidural samt CVK. Kontrollera därför noga att CVK lumen samt slangarna till och från trevägskranarna är märkta med CVK etiketter på ett sådant vis att risken för misstag minimeras.



De trevägskranar som används till CVK:n ska aldrig hållas öppna mellan olika arbetsmoment vid injektion och/eller infusion.

4.5 Spolning (flushning) av CVK

Spannet på de doser (2-10ml) av natriumklorid 9mg/ml som nämns i denna riktlinje är valda för att vara anpassade för neonatala patienter med CVK till 18åriga ungdomar. Det är därför av stor vikt att anpassa mängden NaCl för patientens och CVK storlek.

Det är viktigt att katetersystemet genomspolas ordentligt, såväl före och efter användning, som mellan olika läkemedel. Spolningen genomförs för att kontrollera systemets funktion, upprätthålla gott flöde och för att undvika att inkompatibla infusionslösningar respektive läkemedel kommer i kontakt med varandra (26,17,27). Normalt används NaCl 9mg/ml för spolning (flushning).

Ju mindre spruta man använder, desto lättare är det att orsaka ett för högt tryck i katetersystemet. Därför rekommenderas att endast 10 ml-sprutor eller större används till CVK. Även större sprutor kan dock ge tryck nog att spräcka en kateter om man forcerar spolning mot motstånd (beprövad erfarenhet). Forcera därför aldrig spolning eller injektion mot motstånd. För administrering av läkemedel i små volymer kan mindre sprutor användas, förutsatt att gott flöde och god blodretur först har säkerställts. Om det går trögt att spola, läs mer under rubriken Stopp eller trombos i kapitlet 5. Komplikationer och åtgärder.

Följande teknik, som skapar turbulens och som därmed rengör katetern, bör användas vid spolning:

1. spola ca 2*-10 ml
2. vänta någon sekund
3. spola ca 2*-10 ml, och så vidare (28,17).

 **För att minska risken för smittspridning vid genomspolning av katetersystemet, med isoton steril natriumklorid 9 mg/ml, bör endosbehållare användas.**

* Dosen är främst anpassad för patienter på Neonatalavdelning.

TIPS!

Plocka fram och kontrollera allt materiel på en vagn som endast används för uppdukning av rent/sterilt materiel. Kom ihåg att sprita av vagnens ytor med ytdesinfektion före & efter användning.

4.6 Omläggning av CVK

Om förbandet är smutsigt, fuktigt eller lossnar ska det bytas omedelbart (16,18). Transparent förband ska bytas var 7:e dag (16,17,18). Kompressförband ska bytas varannan dag (16,17).

Materiel:

- Tvättren skyddsrock eller nytt plastförkläde
- Undersökningshandskar
- Häftborttagningsmedel (ex Remove)
- Omläggingsset
- Klorhexidinsprit 5 mg/ml
- Kompresser för desinfektion av kateterslangen
- Hudskyddsbarriär (ex Cavilon) för patienter med lättirriterad hud. Använd helst applikator
- Transparent förband
- Isoton steril natriumklorid 9 mg/ml och sterila öronpinnar för att tvätta bort eventuellt koagulerat blod

Gör så här:

1. Informera patienten samt föräldrar/anhöriga.
2. Låt patienten ligga på rygg, helst med sänkt huvudända för att minska risken för luftemboli (23)
3. Tag på en tvättren skyddsrock eller nytt plastförkläde.
4. Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
5. Tag på undersökningshandskar (16,13,15)
6. Tag bort det gamla förbandet, använd ev. häftborttagningsmedel. Tag därefter av handskarna.
7. Desinfektera dina händer och underarmar massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
8. Öppna omläggingssetet och duka upp innehållet. Håll på rikligt med klorhexidinsprit.
9. Tag på nya undersökningshandskar.
10. Om koagulerat blod finns runt insticksstället eller suturerna tvättas detta lättast bort med NaCl 9mg/ml innan desinfektion med klorhexidinsprit. Använd sterila öronpinnar för att komma åt överallt. Låt NaCl torka torrt före desinfektion med klorhexidinsprit.
11. Desinfektera insticksstället och huden runt omkring med hjälp av pincetten från omläggingssetet. De tvättorkar som används skall vara ordentligt fuktade med Klorhexidinsprit. Desinfektera med god marginal under minst 2 minuter (16). Låt torka!
12. Desinfektera kateterslangen med kompresser indränkta med klorhexidinsprit. Låt torka!
13. Applicera eventuell hudskyddsbarriär på huden. Låt torka!
14. Täck insticksstället med transparent förband (16). Tag därefter av handskarna.
15. Höj sängens huvudända.
16. Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
17. Kontrollera att alla slangar är märkta med CVK etiketter.
18. Dokumentera i journalsystemet och markera "Utförd" i Att Göra under *Omläggning central kärlaccess*

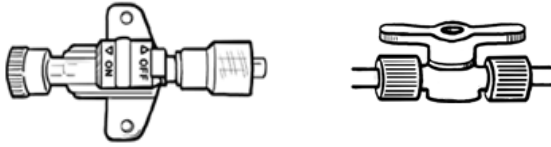


Om suturer har lossnat på CVK:n, meddela ansvarig läkare för bedömning om nya suturer ska sättas. Skillnad mellan tunnelerad och suturerad CVK.

4.7 Byte av kranar och injektionsmembran

Katetersystemet består av en CVK som beroende på fabrikat kan kompletteras med avstängningsventil (on/off-knapp), klämma eller envägskran.

Exempel på avstängningsventil och envägskran



Om en det inte finns någon avstängningsventil, klämma eller envägskran så kan en peang med kompresser för att skydda slangen användas för att stänga av CVK inför ex. byte av den inre trevägskranen. **Peang som används måste vara ren och helst patientbunden.** Försök att påverka personerna som lägger in CVK på din avdelning att lägga till en avstängningsventil, klämma eller envägskran för att minska risken för infektionsspridning.

Trevägskran

Till CVK slangen kopplas vanligtvis en eller två trevägskranar eller kranblock (normalt används två trevägskranar med en slang å 10 cm).

- Kontrollera att trevägskranarna sitter väl ihop och att infusionsaggregaten är ordentligt åtskruvade.
- Trevägskranar kan täckas med rena kompresser alternativt rundtork för att öka patientens komfort.
- Var observant på infusionsslangarna vid mobilisering och vändning av patienten så att de inte fastnar och CVK:n rycks ut.

Exempel på trevägskran och kranblock



Injektionsmembran

Användning av injektionsmembran, jämfört med traditionell trevägskran, tenderar att i högre grad skydda patienten mot bakteriemi (29-32) **under förutsättning att membranet desinfekteras i 30 sekunder och därefter får lufttorka.** Om injektionsmembran används är det viktigt att användarna får utbildning i handhavande av membranet från representanter för tillverkaren samt följer tillverkarens anvisningar. Injektionsmembranet rekommenderas till patienter vid sjukhusets enheter/kliniker där infusioner och injektioner utförs under "lugna" förhållanden, det vill säga där man alltid har tid att invänta inverkningsstiden för desinfektionsmedlet.

Exempel på injektionsmembran



Om användarna ej kan garantera handhavandekraven för injektionsmembranet rekommenderas traditionella engångsproppar. Trevägskranen består av ett kranhuvud som skyddas av engångsproppar. Före användning skall kranöppningen desinfekteras i 30 sekunder och därefter lufttorka För att minska risken för bakteriemi skall skyddsproppen som tas bort kasseras och bytas till ny steril propp (22).

Byte av inre trevägskran och/eller injektionsmembran

Den inre trevägskranen och/eller injektionsmembranet kan ses som en förlängning av CVK:n. Om två trevägskranar är kopplade till CVK:n byts den inre kranen och/eller injektionsmembranet var 6-7:e dag, förslagsvis i samband med omläggning, eller enligt leverantörens anvisning.

Om den inre kranen används för injektioner, infusioner eller blodprovstagning ska den bytas enligt rutiner för byte av yttre trevägskran.

Byte av yttre trevägskran och/eller injektionsmembran

Byt yttre trevägskran och/eller injektionsmembran var 3:e dag (33,23). Byt helst direkt, eller senast inom 24 timmar efter blodprovstagning och administrering av blodkomponenter eller fetthaltiga lösningar (35,36,34).



Blod eller fettlösning som ligger kvar i trevägskranars sidokopplingar och/eller i injektionsmembranen utgör en infektionsrisk (16,18).

TIPS!

Plocka fram och kontrollera allt materiel på en vagn som endast används för uppdukning av rent/sterilt materiel. Kom ihåg att sprita av vagnens ytor med ytdesinfektion före & efter användning

4.7.1 Byte av injektionsmembran

Blod eller fettlösning som ligger kvar i trevägskranars sidokopplingar och/eller i injektionsmembran utgör en infektionsrisk (16,18).

Materiel:

- Tvättren skyddsrock eller nytt plastförkläde
- Undersökningshandskar
- Klorhexidinsprit 5 mg/ml
- Kompresser för desinfektion av kateter/trevägskransmyrning
- Injektionsmembran
- 10ml spruta med Isoton steril natriumklorid 9 mg/ml
- Eventuellt Heparin, enligt läkarordination
- Rena kompresser alternativt rundtork för täckning av krankopplingarna för bättre komfort

Gör så här:

1. Informera patienten och föräldrar/anhöriga.
2. Låt patienten ligga på rygg, helst med sänkt huvudända för att minska risken för luftemboli (23)
3. Tag på en tvättren skyddsrock eller nytt plastförkläde.
4. Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
5. Tag på undersökningshandskar (16,13,15)
6. Stäng av CVK:n med on/off-knappen, klämman eller envägskranen.
7. Stäng av trevägskranarna mot patienten.
8. Ta bort det injektionsmembran som ska bytas.
9. Desinfektera trevägskransmyrning med Klorhexidinsprit i 30 sek. Låt alkoholen avdunsta (21).
10. Koppla på ett nytt injektionsmembran.
11. Gör om punkt 9-11 för varje injektionsmembran som ska bytas.
12. Desinfektera injektionsmembranet i 30 sek med klorhexidinsprit. Låt alkoholen avdunsta (21).
Öppna on/off-knappen, klämman eller envägskran och spola igenom det nya injektionsmembranet. Om vätskerestriktion föreligger spola CVK:n med ordinerad mängd NaCl.
Forcera aldrig spolning om motstånd känns.
13. Upprepa punkt 12 för varje nytt injektionsmembran.
14. Om CVK:n inte ska användas omedelbart instilleras ev. Heparin enligt läkarordination (37,38).
15. Stäng av CVK:n med on/off-knappen, klämman eller envägskranen samt stäng trevägskranarna mot patienten.
16. Täck trevägskranar med rena kompresser alternativt rundtork för bättre komfort.
17. Höj sängens huvudända.
18. Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
19. Markera "Utfört" i Att Göra under *Injektionsmembran ny*



Om injektionsventilens membran inte får torka efter desinfektion skyddar den inte patienten mot bakteriemi.

TIPS!

Plocka fram och kontrollera allt materiel på en vagn som endast används för uppdukning av rent/sterilt materiel. Kom ihåg att sprita av vagnens ytor med ytdesinfektion före & efter användning

4.7.2 Byte av trevägskran

Blod eller fettlösning som ligger kvar i trevägskranars sidokopplingar och/eller i injektionsmembran utgör en infektionsrisk (16,18).

Materiel

- Tvättren skyddsrock eller nytt plastförkläde
- Undersökningshandskar
- Klorhexidinsprit 5 mg/ml
- Kompresser för desinfektion av kateterslangen
- Trevägskranar och eventuellt injektionsmembran
- 10ml-spruta med isoton steril natriumklorid 9 mg/ml
- Eventuellt Heparin, enligt läkarordination
- Rena kompresser alternativt rundtork för täckning av krankopplingarna för bättre komfort

Förberedelser innan du kommer till patienten

- Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
- Tag på undersökningshandskar (16,13,15).
- Koppla samman nya trevägskranar och injektionsmembran om dessa används. Kontrollera att alla kopplingar är åtdragna. Fyll systemet med NaCl 9 mg/ml. Stäng alla trevägskranar.

Gör så här

1. Informera patienten och föräldrar/anhöriga.
2. Låt patienten ligga på rygg, helst med sänkt huvudända, då detta minskar risken för luftemboli (23)
3. Tag på en tvättren skyddsrock eller nytt plastförkläde.
4. Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
5. Tag på undersökningshandskar (16,13,15).
6. Stäng av CVK:n/lumen med on/off-knappen, klämman eller envägskran.
7. Lossa trevägskranen som ska bytas.
8. Desinfektera katetermynningen med klorhexidinsprit i 30 sek. Låt alkoholen avdunsta (21).
9. Koppla på den redan förberedda trevägskranen.
10. Desinfektera trevägskransmynningen eller injektionsmembran i 30 sek med klorhexidinsprit. Låt alkoholen avdunsta (21).
11. Spola systemet med 2*-10ml NaCl 9 mg/ml. Om vätskerestriktion föreligger spola CVK med ordinerad mängd NaCl. Forcera aldrig spolning om motstånd känns.
12. Om CVK:n inte ska användas omedelbart instilleras ev. Heparin enligt läkarordination (37,38).
13. Sätt på ny steril propp om inte injektionsmembran används.
14. Stäng av CVK:n med on/off-knappen, klämman eller envägskranen samt stäng trevägskranarna mot patienten.
15. Täck trevägskranar med rena kompresser alternativt rundtork för bättre komfort.
16. Höj sängens huvudända.
17. Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
18. Märk slangarna med CVK etiketter.
19. Markera "Utfört" i Att Göra under *Trevägskran ny*

* Dosen är främst anpassad för patienter på Neonatalavdelning.

TIPS!

Plocka fram och kontrollera allt materiel på en vagn som endast används för uppdukning av rent/sterilt materiel. Kom ihåg att sprita av vagnens ytor med ytdesinfektion före & efter användning.

4.8 Injektion eller infusion via central venkateter

Materiel

- Tvättren skyddsrock eller nytt plastförkläde.
- Undersökningshandskar.
- Klorhexidinsprit 5 mg/ml.
- Kompresser för desinfektion av trevägskran och/eller injektionsmembran.
- 10ml spruta med isoton steril natriumklorid 9 mg/ml.
- Eventuellt Heparin, enligt läkarordination.
- Rena kompresser alternativt rundtork för täckning av krankopplingarna för bättre komfort.

Följande teknik bör användas vid spolning: (Läs mer på: 4.5 Spolning (flushning) av CVK):

- Spola ca 2*-10 ml NaCl
- Vänta någon sekund
- Spola ca 2*-10 ml NaCl, och så vidare (28,17)

Gör så här

1. Informera patienten och föräldrar/anhöriga.
2. Låt patienten ligga på rygg, helst med sänkt huvudända, då detta minskar risken för luftemboli (23)
3. Tag på tvättren skyddsrock eller nytt plastförkläde.
4. Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
5. Tag på undersökningshandskar (16).
6. Desinfektera patientens yttre trevägskransmyrning eller injektionsmembran i 30 sek med klorhexidinsprit. Låt alkoholen avdunsta (21).
7. CVK kateterns läge kan kontrolleras via en eventuell blodretur. Detta görs genom att aspirera sprutan med NaCl så att blod kommer i kateterslangen. Spola sedan med 2*-10ml NaCl 9 mg/ml. Om vätskerestriktion föreligger spola CVK med ordinerad mängd NaCl. Forcera aldrig spolning om motstånd känns.
8. Administrera läkemedel enligt ordination. Spola systemet med 2*-10ml NaCl 9 mg/ml mellan varje läkemedel.
9. Spola systemet med 2*-10ml NaCl 9 mg/ml efter avslutad administrering.
10. Om inte systemet ska användas omedelbart instilleras eventuellt heparinlås enligt läkarordination (37,38).
11. Sätt på ny steril propp om inte injektionsmembran används.
12. Stäng av CVK:n med on/off-knappen, klämman eller envägskranen samt stäng trevägskranarna mot patienten.
13. Täck trevägskranar med rena kompresser alternativt rundtork för bättre komfort.
14. Höj sängens huvudända.
15. Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
16. Signera i läkemedelslistan samt eventuellt dokumentera i journalsystemet.



De trevägskranar som används till CVK:n ska aldrig hållas öppna mellan olika arbetsmoment vid injektion och/eller infusion.

* Dosen är främst anpassad för patienter på Neonatalavdelning.

4.9 Blodprovstagning via CVK

Att ta blodprov, samt ge tillbaka slask, i en CVK skall endast ske på läkarordination (lokala avvikelser kan förekomma).

Då trevägskran och/eller injektionsmembran helst skall bytas direkt, eller senast inom 24 timmar, efter blodprovstagning och administrering av blodkomponenter (35,36,34), så är blodprovstagning via central venkateter uppdelad i två versioner; en om det finns två eller flera trevägskranar och en för att ta blodprov när endast en trevägskran finns/eller när slask skall ges tillbaka på ordination.


Om den inre kranen används för injektioner, infusioner eller blodprovstagning ska den bytas enligt rutiner för byte av yttre trevägskran.

Om två eller fler trevägskranar finns följ hänvisningarna i:

4.8.1 Blodprovstagning via central venkateter

Om endast en trevägskran finns, eller om slask skall ges tillbaka följ hänvisningarna i:

4.8.2 Blodprovstagning när endast en trevägskran finns eller när slask skall ges tillbaka.

 **Blod eller fettlösning som ligger kvar i trevägskranars sidokopplingar och/eller i injektionsmembran utgör en infektionsrisk (16,18).**

TIPS!

Plocka fram och kontrollera allt materiel på en vagn som endast används för uppdukning av rent/sterilt materiel. Kom ihåg att sprita av vagnens ytor med ytdesinfektion före & efter användning.

4.9.1 Blodprovstagning via central venkateter

Det kan underlätta att vara två personer vid blodprovstagning via en CVK, en som utföra handhavandet och en som assisterar och för över blodet i provrören.

Materiel

- Tvättren skyddsrock eller nytt plastförkläde
- Undersökningshandskar
- Klorhexidinsprit 5 mg/ml
- Kompresser för desinfektion av trevägskran och/eller injektionsmembran
- 10 ml sprutor för Isoton steril natriumklorid 9 mg/ml
- Trevägskran
- 5 el 10 ml spruta för provtagning
- Injektionsmembran, eller ny steril propp om inte injektionsmembran används
- Uppdragningskanyl
- Eventuella provrör (blodvolymen för en pediatrik blododlingsflaska är 0,5-4ml)
- Eventuellt Heparin, enligt läkarordination
- Rena kompresser alternativt rundtork för täckning av krankopplingarna för bättre komfort


Förberedelser innan du kommer till patienten

- Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
- Tag på undersökningshandskar (16).
- Fyll ca 2-3st 10ml sprutor med NaCl (för att spola före och efter blodprovstagning)
- Ta en ny trevägskran, koppla på injektionsmembran om dessa används, fyll systemet på NaCl

Gör så här

1. Informera patienten och föräldrar/anhöriga.
2. Låt patienten ligga på rygg, helst med sänkt huvudända för att minska risken för luftemboli (23)
3. Tag på tvättren skyddsrock eller nytt plastförkläde.
4. Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
5. Tag på undersökningshandskar (16).
6. Desinfektera den yttre trevägskransmyningen eller injektionsmembran i 30 sek med klorhexidinsprit. Låt alkoholen avdunsta (21).
7. Spola systemet med 2*-10ml NaCl 9 mg/ml. Om vätskerestriktion föreligger spola CVK:n med ordinerad mängd NaCl. Forcera aldrig spolning om motstånd känns. Dra sedan slask med den använda NaCl sprutan.
8. Koppla därefter en tom spruta och dra önskad mängd blod.
9. Koppla bort den yttre trevägskranen och/eller injektionsmembran som används vid blodprovstagningen.
10. Desinfektera patientens trevägskransmyning med Klorhexidinsprit i 30 sek. Låt alkoholen avdunsta (21).
11. Koppla på den redan fyllda trevägskranen med eventuella injektionsmembran.
12. Spola systemet med 2*-10ml NaCl 9 mg/ml. Om vätskerestriktion föreligger spola CVK:n med ordinerad mängd NaCl. Forcera aldrig spolning om motstånd känns.
13. Om inte systemet ska användas omedelbart instilleras eventuellt heparinlås enligt läkarordination (37,38). Sätt på ny steril propp om inte injektionsmembran används.

14. Stäng av CVK:n med on/off-knappen, klämman eller envägskranen samt stäng trevägskranarna mot patienten.
15. För över blodet från blodprovssprutan till provrören med hjälp av en uppdragningskanyl.
16. Kassera "slasksprutan" samt trevägskranen och/eller injektionsmembran som använts.
17. Täck trevägskranar med rena kompresser alternativt rundtork för bättre komfort.
18. Höj sängens huvudända.
19. Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
20. Dokumentera i journalsystemet, samt eventuellt markera "Utfört" i Att Göra under *Trevägskran ny* och *injektionsmembran ny*

 **Läkemedelskoncentrationer, till exempel antibiotika, bör inte tas från den CVK lumen om det aktuella läkemedlet administrerats via denna lumen eftersom det finns risk att få falskt höga värden. I många fall går det bra att i stället ta kapillärprov. Koagulationsprover tas inte heller normalt ur CVK på grund av risk att få falska värden.**

* Dosen är främst anpassad för patienter på Neonatalavdelning.

TIPS!

Plocka fram och kontrollera allt materiel på en vagn som endast används för uppdukning av rent/sterilt materiel. Kom ihåg att sprita av vagnens ytor med ytdesinfektion före & efter användning.

4.9.2 Blodprovstagning när en trevägskran finns eller när slask ska ges tillbaka

OBS! Slask ges endast tillbaka på läkarordination!

Det kan underlätta att vara två personer vid blodprovstagning via en CVK, en som utföra handhavandet och en som assisterar och för över blodet i provrören.

Materiel

- Tvättren skyddsrock eller nytt plastförkläde
- Undersökningshandskar
- Klorhexidinsprit 5 mg/ml
- Kompresser för desinfektion av trevägskran och/eller injektionsmembran
- Trevägskran
- 10 ml sprutor för Isoton steril natriumklorid 9 mg/ml
- 5 el 10 ml spruta för provtagning
- Injektionsmembran, eller ny steril propp om inte injektionsmembran används
- Uppdragningskanyl
- Eventuella provrör (blodvolymen för en pediatrik blododlingsflaska är 0,5-4ml)
- Eventuellt Heparin, enligt läkarordination
- Rena kompresser alternativt rundtork för täckning av krankopplingarna för bättre komfort


Förberedelser innan du kommer till patienten

- Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
- Tag på undersökningshandskar (16).
- 1-2 10ml spruta med NaCl (för att spola före och efter blodprovstagning)
- Fyll en trevägskran med NaCl. Sätt en 10ml sprutan med NaCl i ena trevägskransmyningen och en tom 10ml spruta vid den andra trevägskransmyningen.

Gör så här

1. Informera patienten och föräldrar/anhöriga.
2. Låt patienten ligga på rygg, helst med sänkt huvudända för att minska risken för luftemboli (23)
3. Tag på tvättren skyddsrock eller nytt plastförkläde.
4. Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
5. Tag på undersökningshandskar (16).
6. Desinfektera patientens trevägskransmyning eller injektionsmembran i 30 sek med klorhexidinsprit. Låt alkoholen avdunsta (21).
7. Koppla på den redan fyllda trevägskranen till patientens trevägskran eller injektionsmembran.
8. Spola in den redan uppdragna NaCl i patienten, var noga med att ha kranen stängd mot den tomma sprutan. Dra sedan slask med den använda NaCl sprutan, låt sprutan sitta kvar!
9. Öppna trevägskranen mot den tomma sprutan, se till att trevägskranen är stängd mot "slasksprutan".
10. Dra önskad mängd blod för provtagning och stäng sedan trevägskranen mot blodprovsprutan. Låt sprutan sitta kvar!
11. Om slask ska ges tillbaka öppnas kranen för "slasksprutan" och hela innehållet sprutas tillbaka.
12. Stäng patientens trevägskran mot patienten och koppla bort trevägskranen som använts för provtagning.
13. Om trevägskranen för provtagning kopplades till ett injektionsmembran så ska detta injektionsmembran bytas.

14. Desinfektera patientens trevägskransmyrning i 30sek med klorhexidinsprit. Låt alkoholen avdunsta (21).
15. Sätt på ett nytt injektionsmembran eller en ny steril propp om inte injektionsmembran används.
16. Spola systemet med 2*-10ml NaCl 9 mg/ml. Om vätskerestriktion föreligger spola CVK:n med ordinerad mängd NaCl. Forcera aldrig spolning om motstånd känns.
17. Om inte systemet ska användas omedelbart instilleras eventuellt heparinlås enligt läkarordination (37,38). Sätt på ny steril propp om inte injektionsmembran används.
18. Stäng av CVK:n med on/off-knappen, klämman eller envägskranen samt stäng trevägskranarna mot patienten.
19. Täck trevägskranar med rena kompresser alternativt rundtork för bättre komfort.
20. Höj sängens huvudända.
21. För över blodet från blodprovssprutan till provrören med hjälp av en uppdragningskanyl.
22. Kassera "slasksprutan" samt trevägskranen som använts.
23. Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
24. Dokumentera i journalsystemet, samt eventuellt markera "Utfört" i Att Göra under *Trevägskran ny* och *injektionsmembran ny*

 **Läkemedelskoncentrationer, till exempel antibiotika, bör inte tas från den CVK lumen om det aktuella läkemedlet administrerats via denna lumen eftersom det finns risk att få falskt höga värden. I många fall går det bra att i stället ta kapillärprov. Koagulationsprover tas inte heller normalt ur CVK på grund av risk att få falska värden.**

* Dosen är främst anpassad för patienter på Neonatalavdelning.

4.10 Cytostatika och andra vävnadstoxiska läkemedel

Administrering av cytostatika bör ske av sjuksköterska som är väl förtrogen med respektive sjukhus eller kliniks lokala cytostatikaanvisningar. De lokala anvisningarna för cytostatikahantering ska beaktas.

4.11 Heparinisering och genomspolning av vilande CVK

 **Observera att Heparin® är ett läkemedel och alltid ges enligt läkarordination.**

Med vilande CVK avses CVK som används mer sällan än var 7: e dag. Genomspola vilande CVK med 2*-10ml NaCl 9 mg/ml och Heparin enligt läkarordination, i samband med omläggning. Om vätskerestriktion föreligger spola CVK med ordinerad mängd NaCl.

Beakta individuell ordination beträffande maxdos av Heparin.

* Dosen är främst anpassad för patienter på Neonatalavdelning.

TIPS!

Plocka fram och kontrollera allt materiel på en vagn som endast används för uppdukning av rent/sterilt materiel. Kom ihåg att sprita av vagnens ytor med ytdesinfektion före & efter användning.

4.12 Avlägsnande av CVK

Det finns risk för luftemboli vid borttagande av en CVK (23). Vissa tunnreterade typer av CVK:er har en kuff av syntetiskt material som i tunneleringskanalen växer fast i patientens vävnad. Denna typ av CVK måste avlägsnas med kirurgi.

Materiel

- Tvättren skyddsrock eller nytt plastförkläde.
- Undersökningshandskar.
- Omläggingsset.
- Klorhexidinsprit 5 mg/ml.
- Suturborttagare.
- Sterila kompresser.
- Transparent förband.
- Steril sax.
- Eventuell odlingsremiss samt odlingsrör.

Gör så här

1. Informera patienten och föräldrar/anhöriga.
2. Låt patienten ligga på rygg, helst med sänkt huvudända för att minska risken för luftemboli (23,24).
3. Stäng av eventuellt pågående infusion, se till att alla kranar är stängda mot patienten (39).
4. Tag på en tvättren skyddsrock eller nytt plastförkläde.
5. Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
6. Tag på undersökningshandskar.
7. Öppna omläggingssetet och håll på rikligt med Klorhexidinsprit.
8. Tag bort förbandet, eventuella suturer och desinfektera insticksstället med hjälp av pincetten från omläggingssetet. De tvättorkar som används skall vara ordentligt fuktade med klorhexidinsprit. Låt alkoholen avdunsta.
9. Uppmana patienten att krysta (andas ut med mun och näsa stängd) samtidigt som du med ena handen håller en steril kompress över kärlet och drar ut katetern snabbt och jämnt med den andra handen. Kan patienten inte krysta dra då ut katetern under en utandningsfas. Håll ett tryck med den sterila kompressen i 5-10 minuter (39).
10. Kontrollera att katetern är hel och oskadd. Var noga med att ej kontaminera kateterspetsen! Vid odling klipps kateterspetsen av med en steril sax, låt spetsen falla rakt ner i ett odlingsrör. Odling på kateterspetsen tas enligt läkarordination och lokal anvisning.
11. Lägg ett tättslutande förband (transparent förband) som bör sitta i 24-72 timmar (23).
12. Höj sängens huvudända.
13. Desinfektera händer och underarmar, massera in alkoholen tills huden känns torr (15)
14. Observation av patienten efter borttagande av CVK ska ske i enlighet med lokala rutiner beträffande till exempel planläge och kontroll av förband.
15. Dokumentera i journalsystemet samt markera "Utfört" i Att Göra under CVK ut.

5. Komplikationer och åtgärder

Rapportera alltid CVK -relaterade komplikationer som uppstår till ansvarig läkare.

5.1 Infektioner

En CVK innebär en infektionsrisk. Varje gång CVK:n används ökar risken. En noggrann aseptik vid inläggning och handhavande minskar infektionsrisken (16).

Bakterier binds lätt till materialet i CVK och det fibrin som ofta täcker CVK ytan. Lokal infektion i CVK orsakas oftast av *Staphylococcus aureus* eller koagulasnegativa stafylokocker. Båda förekommer på huden och kan föras in vid inläggning, injektion eller infusion. Bakterier kan också föras in längs kateterns utsida via insticket. Ibland sprids infektionen till blodbanan och leder till systemisk infektion (16).

Var observant på följande infektionssymtom:

- Lokal infektion: rodnad, svullen och/eller öm hud omkring insticket eller eventuell tunneleringskanal. Var eller vätskebildning från instickskanalen.
- Systemisk infektion: feber och/eller frossa.

Infektionsdiagnosen måste ofta baseras på en sammanvägning av symtom, kliniska fynd och laboratedata. God hygien hos både patient och personal är den viktigaste åtgärden för att förebygga infektion (16).

5.2 Stopp eller trombos

Det kan finnas flera orsaker till att det är trögt att spola i eller att aspirera ur CVK:n eller till att det är stopp i den (26,40).

Börja med att utesluta mekaniska orsaker genom att kontrollera om

- Klämma eller kran som borde vara öppen är stängd
- En slang i katetersystemet är knickad (26)

Stopp kan även bero på att kateterspetsen ligger an mot kärlväggen. Prova att åtgärda det genom att

- Be patienten att vrida på huvudet, sträcka på halsen, prova olika sidolägen, sitta eller ligga
- Be patienten hosta, djupandas, krysta
- Spola, om det går, med ytterligare 2*-10ml ml NaCl 9mg/ml, utan att forcera mot motstånd. Om vätskerestriktion föreligger spolas CVK:n med ordinerat antal ml NaCl.
- Be patienten lyfta armen på samma sida som CVK:n sitter eller röra samma sidas axel framåt. Om just denna åtgärd är den som hjälper, men inte de tidigare, kan orsaken vara att katetern ligger klämd mellan nyckelbenet och första revbenet. Ansvarig läkare ska i detta fall kontaktas.

Om problemet kvarstår och det inte finns anledning att misstänka fettocklusion som kan uppkomma vid parenteral nutritionsbehandling eller läkemedelsutfällning som kan uppkomma om inkompatibla läkemedel blandas i katetersystem, är sannolikheten stor att orsaken är trombotisk (40):

- Trombotisk ocklusion i kateterlumen eller kateterspetsen.
- Fibrinstrumpa.
- Kateterrelaterad ventrombos.

Vid trombotisk ocklusion i CVK:n eller vid fibrinstrumpa kan trombolytisk behandling med till exempel t-PA (tissue plasminogen activator, Actilyse®) (41) prövas efter läkarordination. Sådan behandling föregås oftast av röntgenundersökning av flödesvägar och kateterspetsläge.

Det saknas konsensus kring optimal behandling av patienter med CVK-relaterade trombos. Olika behandlingsmöjligheter kan övervägas: antikoagulant och/eller fibrinolytisk terapi, eventuellt i kombination med borttagande av CVK:n (40).

* Dosen är främst anpassad för patienter på Neonatalavdelning.

5.2.1 t-PA behandling

Indikation

Fibrinpålagring /trombos i katetern eller runt kateterspetsen. Actilyse® ges på läkarordination (41).

Kontraindikationer

Kontraindikationer för behandling med trombolytika (såsom t-PA, urokinas och streptokinas) är aktiv inre blödning, nylig (10-14 dagar) cerebrovaskulär incident, intrakranial eller intraspinal kirurgi eller trauma samt aneurysm.

Komplikationer vid t-PA-behandling

Blödningskomplikationer är ovanliga, eftersom tillförda t-PA-doser normalt blir små.

Beställning och förvaring

Actilyse® kan beställas från Sjukhusapoteket vid Karolinska Universitetssjukhuset på vanlig rekvisition. Normala förpackningar är på 10 respektive 20 mg. Apoteket hjälper till att fördela en sådan i ampuller à 2 mg/2 ml (=1mg/ml) om detta anges på rekvisitionen.

Actilyse® förvaras nedfryst till -20°C och beräknas då vara hållbart i 6 månader med en aktivitetsförlust motsvarande 5 %. Tinad ampull användes inom 7 timmar och får ej omfrysas.

Kommentar, t-PA-behandling

Fibrinolysens främsta uppgift i kroppen är att hålla kärlbädden fri från fibrin. Proenzymet plasminogen aktiveras till plasmin av olika typer av plasminogenaktiverare, t.ex. t-PA. t-PA är det kroppsegna ämnet för initiering av fibrinolys och har visat sig ge mindre fibrinogendegradering än urokinas och streptokinas och är dessutom icke-allergent.

Om blödningskomplikation skulle uppstå bör fibrinogenkoncentrationen i plasma bestämmas akut. Vid fibrinogenkoncentration under 2 g/liter eller totaldos t-PA på mer än 10 mg, kan man befara risk för systemeffekt.

5.3 Luftemboli

Vid inandning uppstår ett undertryck i centrala vener. Om CVK:n hanteras felaktigt, till exempel att kranar lämnas öppna, eller vid materialfel kan luft sugas in i blodbanan och orsaka luftemboli (23). Risk för luftemboli finns även vid inläggning och borttagande av CVK (23). En luftemboli kan ge respiratorisk-, kardiovaskulär-, och CNS-påverkan.

Genom att låta patienten ligga ner och sänka sängens huvudända 10-15 grader förändras det negativa trycket till ett positivt tryck i centrala vener (23). Därmed förhindras att luft sugas in i blodbanan. Luftembolirisken kan också minskas genom att man låter infusionsslangen hänga i en båge 20-30 cm under patientens hjärtnivå. Slangen fungerar då som ett "vattenlås" och förhindrar att luft sugas in i blodbanan.

Var uppmärksam på symtom som: (24)

- Andnöd
- Kontinuerlig hosta
- Plötsliga bröstsmärtor
- Illamående
- Svag hastig puls
- Blodtrycksfall

Åtgärder vid luftemboli

1. Stäng av CVK.
2. Sänk sängens huvudända 10-15 grader under planläge.
3. Lägg patienten på vänster sida så att eventuell luft stannar i höger kammare.
4. Ge syrgas
5. Tillkalla ansvarig läkare omgående.
6. Övervaka patienten noggrant.

5.4 Pneumothorax, luft i lungsäcken

Andningssvårigheter, bröstsmärtor, hosta samt pulsstegring och blodtrycksfall de närmaste timmarna efter insättandet av CVK kan vara ett tecken på att lungsäcken eller lungan punkterats vid det operativa ingreppet. Lungsäcken har då fyllts med luft.

Åtgärder vid misstänkt pneumothorax

1. Stäng av infusionen.
2. Ge syrgas.
3. Kontakta ansvarig läkare.
4. Övervaka patienten noggrant.

5.5 Hydrothorax, vätska som infunderats i lungsäcken

Om CVK:n mynnar utanför kärlet kan vätskan som infunderas via CVK:n hamna i mediastinum eller i lungsäcken (hydrothorax). Kontroll av kateterspetsens läge med röntgen i samband med ingreppet och funktionskontroll genom aspiration av blod genom CVK reducerar risken för denna komplikation.

Åtgärder vid misstänkt hydrothorax

1. Stäng av infusionen.
2. Ge syrgas
3. Kontakta ansvarig läkare.
4. Övervaka patienten noggrant

5.6 Kateterdislokation och extravasal infusion

Kateterdislokation kan uppstå om droppslangar som hänger mot golvet fastnar någonstans när patienten rör på sig eller om suturer som fäster CVK:n har lossnat. Om suturer har lossnat på CVK:n, meddela ansvarig läkare för bedömning om nya suturer ska sättas.

Glider katetern ur blodbanan kan extravasal infusion uppstå. På grund av infektionsrisk får en kateter som glidit ur blodbanan inte skjutas tillbaka in i kärlet. Röntgenkontroll bör göras om det råder tveksamhet kring kateterläget.

Om extravasal infusion av cytostatika inträffar, se lokala riktlinjer för cytostatikahantering.

Subjektiva symtom

- Smärta
- Brännande känsla
- Svullnad
- Blek hud
- Kyla

Det första symtomet på en extravasering kan också vara att det "inte känns som vanligt" eller en lokal obehagskänsla av något slag. Det är viktigt att även diffusa eller diskreta symtom tas på allvar.

Objektiva symtom

- Sänkt dropphastighet
- Ökat injektionsmotstånd
- Sämre blodretur
- Läckage ut på hud eller förband
- Svullnad
- Rodnad
- Värmeökning
- Resistens

Sena symtom

- Hudfjällning
- Blåsor
- Sårbildning
- Lokal känsel förändring

6. Dokumentation

All dokumentation avseende central venös infart skall enligt patientjournalagen dokumenteras och signeras i patientjournalen av den läkare eller sjuksköterska som utfört handlingen (10, 42, 43).

Dokumentationen bör innehålla information om:

Läkare:

- Indikation för central venös infart
- Typ och storlek av central venös infart
- Inläggningstidpunkt
- Inläggningsteknik
- Placering av central venös infart
- Eventuella komplikationer
- Information till patienten
- Tidpunkt för borttagande av central venös infart (om detta sker under operation).

Sjuksköterska:

- Information given till patienten inför olika handhavanden, samt patientens tidigare kunskaper.
- Insticksställets utseende.
- Omläggning av insticksstället.
- Eventuella komplikationer, åtgärder och resultat.
- Patientens subjektivt upplevda besvär.
- Tidpunkt för borttagande av central venös infart (om detta görs av en sjuksköterska).

7. Regelverk

1982:763 Hälsa- och sjukvårdslag

1985:562. Patientjournallag

1998:531 Lag om yrkesverksamhet på hälso- och sjukvårdens område.

SOSFS 1988:25 Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om ansvarsfördelning inom den slutna hälso- och sjukvården vid sondmatning samt vid användning av intravasal kateter och epiduralkateter

SOSFS 1993:17 Socialstyrelsens allmänna råd om omvårdnad inom hälso- och sjukvården.

SOSFS 1993:250 Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om patientjournalagen

SOSFS 2005:12 Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om kvalitetssystem i hälso- och sjukvården.

SOSFS 2007:19 (M) Socialstyrelsens föreskrift om basal hygien inom hälso- och sjukvården m.m.

8. Referenser

1. Wilson J, Grow J, Demong C, Prevedel A, Owens J. Central venous pressure in optimal blood volume maintenance. *Archives of surgery* 1962;85:563-578.
2. Dudrick SJ, Wilmore DW, Vars HM, Rhoads JE. Long-term total parenteral nutrition with growth, development, and positive nitrogen balance. *Surgery* 1968;64(1):134-42.
3. Handbok för kliniska riktlinjer, Central venkateter vuxna:
http://inuti.karolinska.se/templates/Page____14649.aspx
4. Seifert H, Jansen B, Farr B, editors. *Catheter-Related Infections*. 1 ed: Marcel Dekker, Inc.; 1997.
5. Parras F, Ena J, Bouza E, Guerrero MC, Moreno S, Galvez T, et al. Impact of an educational program for the prevention of colonization of intravascular catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15(4 Pt 1):239-42.
6. Eggimann P, Harbarth S, Constantin MN, Touveneau S, Chevrolet JC, Pittet D. Impact of a prevention strategy targeted at vascular-access care on incidence of infections acquired in intensive care. *Lancet* 2000;355(9218):1864-8.
7. Sherertz RJ, Ely EW, Westbrook DM, Gledhill KS, Streed SA, Kiger B, et al. Education of physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection. *Ann Intern Med* 2000;132(8):641-8.
8. Coopersmith C, Rebmann T, Zack J, Ward M, Corcoran R, Schallom M, et al. Effect on an educational program on decreasing catheter-related bloodstream infections in the surgical intensive care unit. *Crit Care med* 2002;30(1):59-64.
9. 1982:763 Hälsö- och sjukvårdslag.
10. SOSFS 1993:17 Socialstyrelsens allmänna råd om omvårdnad inom hälso- och sjukvården.
11. SOSFS 2005:12 Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om kvalitetssystem i hälso- och sjukvården.
12. 1998:531 Lag om yrkesverksamhet på hälso- och sjukvårdens område.
13. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Centers for Disease Control and Prevention. MMWR Recomm Rep* 2002;51(RR-10):1-29.
14. Registered Nurses Association of Ontario (RNAO). *Care and Maintenance to Reduce Vascular Access Complications*. Toronto, Canada: Registered Nurses Association of Ontario; 2005, Revised 2008 Supplement Enclosed.
15. National Institute for Clinical Excellence (NICE) *Infection control, Prevention of healthcare-associated infection in primary and community care. Clinical Guide* 2002,
16. Raad I, Costerton W, Sabharwal U, Sacilowski M, Anaissie E, Bodey G. Ultrastructural analysis of indwelling vascular catheters: A quantitative relationship between luminal colonization and duration of placement. *The Journal of Infectious Diseases* 1993;168:400-407.
17. Sveriges Kommuner och Landsting. *Förebygga infektioner vid centrala venösa infarter. Nationell satsning för Ökad Patientsäkerhet*. 2008
18. Salzman M, Isenberg H, Rubin L. Use of disinfectants to reduce microbial contamination of hubs of vascular catheters. *J Clin Microbiol* 1993;31(3):475-479.

19. Do AN, Ray BJ, Banerjee SN, Illian AF, Barnett BJ, Pham MH, et al. Bloodstream infection associated with needleless device use and the importance of infection-control practices in the home health care setting. *J Infect Dis* 1999;179(2):442-8.
20. SOSFS 2007:19 (M) Socialstyrelsens föreskrift om basal hygien inom hälso- och sjukvården m.m.
21. Vårdhygien. Basala Hygienrutiner. Stockholms Län 2005-05-12
<http://inuti.karolinska.se/upload/Omvårdnadsenheten/basala%20hygienrutiner.PDF>
22. Centers for disease, control and prevention, Guideline for hand hygiene in health-care settings: Recommendations of the healthcare infection control practices advisory committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA hand hygiene task force. *MMWR* 2002;51(No. RR-16):1-45.
23. Ely EW, Hite RD, Baker AM, Johnson MM, Bowton DL, Haponik EF. Venous air embolism from central venous catheterization: a need for increased physician awareness. *Crit Care Med* 1999;27(10):2113-7.
24. Marek A, Mirski, M.D, Ph.D, Abhijit Vijay Lele, M.D, Lunei Fitzsimmons, M.D, Thomas J. K. Toung, M.D. Diagnosis and Treatment of Vascular Air Embolism. *Anesthesiology* 2007; 106:164–77.
25. Maddukuri Prasad, Downey Brian C, Blander Jessica A, Pandian G Natesa, Patel Ayan R. Echocardiographic Diagnosis of Air Embolism Associated with Central Venous Catheter Placement: Case Report and Review of the Literature. *ECHOCARDIOGRAPHY: A Jnl. of CV Ultrasound & Allied Tech.* Vol. 23, No. 4, 2006
26. Reed T, Phillips S. Management of central venous catheter occlusions and repairs. *J Intraven Nurs* 1996;19(6):289-94.
27. Krzywda EA & Andris DA. Twenty-five years of advances in vascular access: bridging research to clinical practice. *Nutr Clin Pract.* 2005 Dec;20(6):597-606. Review
28. Hadaway LC. Flushing to reduce central catheter occlusions. *Nursing* 2000;30(10):74.
29. Seymour VM, Dhallu TS, Moss HA, Tebbs SE, Elliot TS. A prospective clinical study to investigate the microbial contamination of a needleless connector. *J Hosp Infect* 2000;45(2):165-8.
30. Bouza E, Munoz P, Lopez-Rodriguez J, Jesus Perez M, Rincon C, Martin Rabadan P, et al. A needleless closed system device (CLAVE) protects from intravascular catheter tip and hub colonization: a prospective randomized study. *J Hosp Infect* 2003;54(4):279-87.
31. Casey AL, Worthington T, Lambert PA, Quinn D, Faroqui MH, Elliott TS. A randomized, prospective clinical trial to assess the potential infection risk associated with the PosiFlow needleless connector. *J Hosp Infect* 2003;54(4):288-93.
32. Yebenes JC, Vidaur L, Serra-Prat M, Sirvent JM, Batlle J, Motje M, et al. Prevention of catheter-related bloodstream infection in critically ill patients using a disinfectable, needle-free connector: a randomized controlled trial. *Am J Infect Control* 2004;32(5):291-5.

33. Sudharm Ranasinghe J, Lee Allison J, Birnbach David J. Infection associated with central venous or epidural catheters: how to reduce it? *Current opinion in Anaesthesiology* 2008, 21; 386-390.
34. Gillies D, Wallen MM, Morrison AL, Rankin K, Nagy SA, O’Riordan E. Optimal timing for intravenous administration set replacement (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2005 Oct 19;(4):CD003588.
35. Raad I, Hanna HA, Awad A, Alrahwan A, Bivins C, Khan A, et al. Optimal frequency of changing intravenous administration sets: is it safe to prolong use beyond 72 hours? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22(3):136-9.
36. Hanna HA, Raad I. Blood products: a significant risk factor for long-term catheter-related bloodstream infections in cancer patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22(3):165-6.
37. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Andrew M. Benefit of heparin in central venous and pulmonary artery catheters: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest* 1998;113(1):165-71.
38. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Andrew M. Benefit of heparin in peripheral venous and arterial catheters: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Bmj* 1998;316(7136):969-75.
39. [Ingram P](#), [Sinclair L](#), [Edwards T](#). The safe removal of central venous catheters. *Nurs Stand*. 2006 Aug 16-22;20(49):42-6.
40. Bona RD. Thrombotic complications of central venous catheters in cancer patients. *Semin Thromb Hemost* 1999;25(2):147-55.
41. Haire WD, Atkinson JB, Stephens LC, Kotulak GD. Urokinase versus recombinant tissue plasminogen activator in thrombosed central venous catheters: a double-blinded, randomized trial. *Thromb Haemost* 1994;72(4):543-7.
42. 1985:562. Patientjournallag.
43. SOSFS 1993:250 Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om patientjournallagen.

9. Arbetsgrupp

Ulrika Förberg
Lise-Lott Rydström
Kristina Kokk
Ann-Christin Hjelt
Karin Skillner Cosic
Christina Lindström
Berit Björnestam
Ann Jacksen
Lisingrid Schröder