

## Metoderapport for prosedyrer og retningslinjer ved Oslo universitetssykehus

Minimumskrav for alle fagprosedyrer: Fyll ut krav 4 (Hvem har laget prosedyren?) og 13 (Hvem har hatt prosedyre på høring?). Følg på tittel, navn og avdeling på de som har vært involvert.

Basert på det internasjonale AGREE – verktøyet.

### OMFANG OG FORMÅL

1. Fagprosedyrens overordnede mål er: Å sikre høy faglig kvalitet i ivaretagelse og stell av arteriekanyler hos barn.
2. Helse spørsmålene i fagprosedyren er:
  - a) Hvordan forebygge at pasienter får infeksjoner relatert til at de har arteriekanyler?
  - b) Hvordan forebygge okklusjon og redusere risiko for kartrombose i arteriekanylen?
  - c) Hvordan sikre at arteriekanylen ligger i riktig posisjon under behandlingsforløpet?
  - d) Hva er forsvarlig bruk av heparin i infusjonsvæske?
3. Populasjonen fagprosedyren gjelder for er:
  - Barn fra nyfødte fullbårne og opp til 18 år som får innlagt en arteriekanyler.

### INVOLVERING AV INTERESSER

4. Arbeidsgruppen som har utarbeidet fagprosedyren har med personer fra alle relevante faggrupper (navn, tittel og arbeidssted noteres):

Mette Dokken, fagutviklingssykepleier, Barneintensiv Rikshospitalet, [mdokken@ous-hf.no](mailto:mdokken@ous-hf.no)

Hege Brekken Riise, fagutviklingssykepleier, Barneintensiv Ullevål, [UXHEII@ous-hf.no](mailto:UXHEII@ous-hf.no)

Metoderapport	Org.enhet: Akuttliniken, Barneintensiv	Nivå: [1 / 2?]
Version: 2	Utarbeidet av: mdokken	Godkj. av: [Skriv inn navn]
	Dato: 08.04.15	Side 1 av 7

Veileder: Gunnar Bentsen, Anestesilege, Barneintensiv Rikshospitalet, [gbentsen@ous-hf.no](mailto:gbentsen@ous-hf.no)

Vi har ikke hatt med personer innenfor hygiene og farmakologi i arbeidsgruppen, men vil spesielt innhente synspunkter fra avdelingssjef Egil Lyngaas, hygieneavdelingen og klinisk farmasøyt Arna Teigen, Sykehusapoteket i forhold til de spørsmål som angår hygiene og holdbarhet på heparin.

5. Det fremgår klart hvem som skal bruke prosedyren: Prosedyren er rettet mot sykepleiere og leger som har ansvar for ivaretaking og stell av arteriekanyle hos barn.

## METODISK NØYAKTIGHET

6. Systematiske metoder ble benyttet for å søke etter kunnskapsgrunnlaget: Det er utført litteraturgjennomgang basert på systematiske søk i følgende databaser: Embase Classic, Embase, Ovid Medline, Cinahl og Cochrane. 164 artikler i systematiske søk er gjennomgått. Dokumentasjon av litteratursøk utført av bibliotekar i 2012 og 2014 er vedlagt.

Litteraturgjennomgang er i tillegg til overnevnte også basert på usystematiske søk i tidsskrifter og databaser. Referanselister i aktuelle artikler er gjennomgått for eventuelt å finne nye relevante kilder. Studier som omhandler barn er foretrukket.

Norske søketermer: Arteriekran, arteriekanyle, arteriekateter

Engelske søketermer: Arterial catheter/s, arterial line/s, arterial cannula/s, catheters indwelling, intra arterial catheters, arterial cannulation, artery, catheter, thrombosis, heparin safety, heparin use, neonatal ICU, PICU, haemodynamic monitoring, management of care, pediatric.

Fullstendig søkehistorie kan leses i litteratursøk utført av bibliotekar i 2012 og 2014. se vedlegg

Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunnlaget er følgende: Vi har valgt å vektlegge kliniske retningslinjer, oppsummert forskning som systematiske oversiktsartikler og randomiserte kontrollerte forsøk. Relevante artikler er oppsummert i Samleskjema for artikler (se vedlegg).

Metodene som er brukt for å utarbeide anbefalingene er: Litteraturgjennomgang av artiklene. Diskusjon i faggruppen.

Metoderapport	Org.enhet: Akuttlinikken, Barneintensiv	Nivå: [1 / 2?]
Version: 2	Utarbeidet av: mdokken	Godkj. av: [Skriv inn navn]
		Dato: 08.04.15
		Side 2 av 7

7. Fagprosedyren er blitt vurdert eksternt av eksperter før publisering (Tittel, navn, avdeling, sykehus på alle som har hatt prosedyren til høring):

Tittel, avdeling, sykehus	Navn, mailadresse
Anestesilege, Barneintensiv, Rikshospitalet	Gunnar Bentsen, <a href="mailto:gbentsen@ous-hf.no">gbentsen@ous-hf.no</a>
Anestesilege, Barneintensiv, Rikshospitalet	Anne Beate Solås, <a href="mailto:asolaas@ous-hf.no">asolaas@ous-hf.no</a>
Anestesilege, Barneintensiv, Ullevål	Inger Marie Drage, <a href="mailto:ingdra@ous-hf.no">ingdra@ous-hf.no</a>
Anestesilege, Barneintensiv, Ullevål	Terje Hanche Olsen, <a href="mailto:UXTENC@ous-hf.no">UXTENC@ous-hf.no</a>
Hjertekirurg, Thoraxkirurgisk avdeling, RH	<a href="mailto:Harald.Lauritz.Lindberg@ous-hf.no">Harald.Lauritz.Lindberg@ous-hf.no</a>
Seksjonssjef, nyfødt intensiv, Rikshospitalet	Arild Rønnestad, <a href="mailto:aronnest@ous-hf.no">aronnest@ous-hf.no</a>
Pediater, nyfødt intensiv, Rikshospitalet	Astrid Maria Lang, <a href="mailto:alang@ous-hf.no">alang@ous-hf.no</a>
Pediater, Barneklubben, Ullevål	Thomas Rajka, <a href="mailto:uxthra@ous-hf.no">uxthra@ous-hf.no</a>
Avdelingssjef, Hygieneavdelingen, Rikshospitalet	Egil Lingaas, <a href="mailto:elingaas@ous-hf.no">elingaas@ous-hf.no</a>
Avdelingsleder, PO/Intensivavdelingen, OUS	Sigrid Rannem, <a href="mailto:sigrid.rannem@ous-hf.no">sigrid.rannem@ous-hf.no</a>
Seksjonsleder, Barneintensiv, Rikshospitalet	Heidi Ugreninov, <a href="mailto:hugrenin@ous-hf.no">hugrenin@ous-hf.no</a>
Seksjonsleder, Barneintensiv, Ullevål	Marianne Andersen, <a href="mailto:uxride@ous-hf.no">uxride@ous-hf.no</a>
Fagutviklingssykepleier, Nyfødt intensiv, Ullevål	Inger Johanne Tølløfsrud, <a href="mailto:UXINTL@ous-hf.no">UXINTL@ous-hf.no</a>
Fagutviklingssykepleier, Nyfødt intensiv, Ullevål	Solfrid Steines, <a href="mailto:solfst@-hf.no">solfst@-hf.no</a>
Fagutviklingssykepleier, Nyfødt intensiv RH	Elin Hjorth-Johansen, <a href="mailto:ehjort@ous-hf.no">ehjort@ous-hf.no</a>
Ledende spes.sykepleier, fag, Barneintensiv, RH	Tove Gjellum, <a href="mailto:tove.gjellum@ous-hf.no">tove.gjellum@ous-hf.no</a>
Ledende spes.sykepleier, fag, Thoraxkir, avd. RH	Even Heggelund, <a href="mailto:evfag@ous-hf.no">evfag@ous-hf.no</a>
Ledende spes.sykepleier, fag, Barneint. Ullevål	Ingri Ulset, <a href="mailto:UXULIN@ous-hf.no">UXULIN@ous-hf.no</a>
Intensivsykepleier, Barneintensiv, Ullevål	Lill R.Nybro, <a href="mailto:uxllis@ous-hf.no">uxllis@ous-hf.no</a>
Farmasøyt, Sykehusapoteket Oslo	Cathrine Kjeldby-Høie, <a href="mailto:cathrine.kjeldby@sykehusapotekene.no">cathrine.kjeldby@sykehusapotekene.no</a>
Klinisk farmasøyt, Sykehusapotekene	Arna Teigen, <a href="mailto:arna.teigen@sykehusapotekene.no">arna.teigen@sykehusapotekene.no</a>

8. Tidsplan og ansvarlige personer for oppdatering av fagprosedyren er: Det vil være en gjennomgang av fagprosedyren hvert 3 år. Fagdirektøren har ansvaret for at klinisk styrende dokumentasjon blir oppdatert.

## KLARHET OG PRESENTASJON

Metoderapport	Org.enhet: Akuttliniken, Barneintensiv	Nivå: [1 / 2?]
Version: 2	Utarbeidet av: mdokken	Godkj. av: [Skriv inn navn]
	Dato: 08.04.15	Side 3 av 7

9. Anbefalingene er spesifikke og tydelige: Det redegjøres kortfattet her, men det henvises til referanseliste og samleskjema for artikler (se vedlegg)

**a) Hvordan forebygge at pasienter får infeksjoner relatert til at de har arteriekanyler?**

I en studie fra 2008 ble det utført en kartlegging av komplikasjoner relatert til arteriekateter, og det viste seg at komplikasjoner oppstod hos 10,3 % av pasientene. Hyppigst av de dokumenterte komplikasjonene oppstod infeksjon, som utgjorde 61,8 % av komplikasjonene (King et al. 2008).

I spørsmål a har vi valgt primært å bruke guidelines utarbeidet av Naomy O`Grady m.fl. Artikkelen har en referanseliste på 370 artikler. Det anbefales å bruke aseptisk teknikk ved stell og bruk av arteriekateter og sentralt venekateter i overnevnte guidelines. Vi har funnet flere retningslinjer som beskriver det samme, men har valgt O`Grady (2011), Pratt et al, (2007) og Band & Gaynes (2014) som referanser på dette spørsmålet. Vi støtter oss også på en annen Nivå 1 prosedyre i OUS som omhandler stell og bruk av tunnelert og ikke-tunnelert kateter hos voksne i dette spørsmålet. Prosedyren er lagt til som vedlegg under andre E-håndsdokumenter. Vi har også valgt å sette inn en Nivå 2 prosedyre som vedlegg fordi den omhandler problemstillingen for nyfødt intensiv. I denne prosedyren er O`Grady valgt som referanse. Vi fant i en studie fra 2000 av Pierce et al at bruk av heparin er infeksjonsforebyggende. Studien er en dobbeltblindet prospektiv randomisert studie (se vedlegg samleskjema artikler). For øvrig fant vi flere studier som konkluderte med færre infeksjoner ved bruk av heparin sammenliknet med saltvann.

**b) Hvordan forebygge okklusjon og redusere risiko for kartrombose i arteriekanylen?**

Vi fant flere studier som sammenliknet bruk av heparin og NaCl 9 mg/ml i flushing. I en studie (de Neef et al, 2002) var konklusjonen at heparin bør tilsettes for å forbygge kateter-okklusjon. Funn i studier fra 1998, (Randolph et al) og fra 2000, (Pierce et al) viser at heparinflushing reduserer innsidens av kartrombose og infeksjon. Brotschi (2011) fant ut at det var et økt antall kartromboser hos barn som hadde arteriekateter i arteria femoralis sammenliknet med arteria radialis. Kartrombose oppstod i 20 tilfeller (av totalt 615 arteriekanyler). Av disse var 18 kateter plassert i arteria femoralis. Brotschi påpeker at faktorer som gir økt risiko for kartrombose er ung alder, lav kroppsvekt, lav cardiac output, og økte hematocrit verdier. I overnevnte studie fikk barna heparinflushing 1 u/hep/ml, og med hastighet 1 ml/t til barn med kroppsvekt <10 kg, og 2 ml/t til barn med kroppsvekt > 10 kg. Konklusjon i studien til Brotschi er at kanylen bør legges i arteria radialis fremfor arterie femoralis.

**c) Hvordan sikre at arteriekanylen ligger i riktig posisjon under behandlingsforløpet? Arteriekanylen blir observert daglig, og skifterutiner ved stell er hentet fra guidelines og nettside for oppdatert praksis (Monagles et al, 2004; O`Grady et al, 2011; Miller et al, 2011; Band et al, 2014).**

<b>Metoderapport</b>	Org.enhet: Akuttlinikken, Barneintensiv	Nivå: [1 / 2?]
Version: 2	Utarbeidet av: mdokken	Godkj. av: [Skriv inn navn]
		Dato: 08.04.15
		Side 4 av 7

**d) Hva er forsvarlig bruk av heparin i infusjonsvæske?**

Avdelingene som behandler barn i OUS har ulike praksiser pr i dag. Barneintensiv RH bruker heparin 10 u/ml, infusjonshastighet: 1 ml/t til barn > 5 kg og infusjonshastighet 0,5 ml/t til barn < 5 kg. Barneintensiv Ullevål bruker heparin 2 u/ml til barn som veier > 10 kg, med infusjonshastighet 3 ml/t. Til barn som veier < 10 kg brukes heparin 0,5 u/ml, med infusjonshastighet 1 ml/t. Nyfødt intensiv RH bruker heparin 1 u/ml med infusjonshastighet 1 ml/t til premature barn som veier < 1500 gram og heparin 0,5 u/ml til nyfødte som veier > 1500 gram, 1 ml/t. Nyfødt intensiv på Ullevål bruker heparin 0,5 u/ml med infusjonshastighet 1 ml/time.

Monagle (2008) og Butt (1987) anbefaler heparin 5 u/ml i flushing med en infusjonshastighet på 1 ml/time. Monagle m fl. har utarbeidet evidensbaserte kliniske guidelines, og deres anbefaling som er beskrevet ovenfor er gradert sterkest (**Grade 1A**). Studien av Butt fra 1987 er gammel, men er en prospektiv randomisert kontrollert studie, og vi har valgt å støtte oss kunnskapsmessig på den. 470 arteriekateter på 470 barn ble i overnevnte studie delt i 3 grupper, gruppe 1 fikk 1 u/heparin/time, gruppe 2 fikk 2 u/heparin/time og gruppe 3 fikk 5 u/heparin/time. Studien viste en signifikant forlenget holdbarhet av kateteret ved å bruke 5 u/heparin/time uten at dette forårsaket komplikasjoner (Butt, 1987).

10. De sentrale anbefalingene er lette å identifisere: Anbefalingene i prosedyren bygger på en grundig litteraturgjennomgang. Angående stiller anbefalinger i forhold til aseptisk teknikk entydig. Angående å tilsette heparin i flushingvæske viser det seg at dette blir praktisert forskjellig på de ulike sykehusene, og anbefaling fra litteraturen er ikke her like entydig. Vi har valgt å støtte oss på Evidensbaserte kliniske guidelines og en RCT (Butt et al) da vi mener at disse funn er mest pålitelig. Vår anbefaling i prosedyren vil medføre at barna får 120 u/heparin infundert fra flushingvæske per døgn. På nyfødt intensivavdeling RH har ledelsen fastsatt en øvre grense på 125 u/kg/døgn. Basert på overnevnte anbefales det å ikke benytte denne prosedyren til nyfødte som veier mindre enn 1 kg.

Angående skifting av transducersett anbefaler produsent å skifte sett hver 72. time ved et åpent blodprøvetaking-system, og hver 96. time ved et lukket blodprøvetaking-system (se vedlegg 6). Videre påpeker produsenten at det enkelte sykehus må beslutte hyppighet angående skifterutiner selv ut i fra hvordan hygieniske prinsipper ivaretas. Vi har valgt å støtte oss på produsenten som skriver at hver 96. time er tilfredsstillende da transducer-systemet er lukket. Vi fikk også en tilbakemelding fra avdelingssjef Egil Lingaas på hygieneavdelingen angående dette spørsmålet. Han mener at skifting av infusjonen hver dag vil føre til flere frakoblinger enn om man lar infusjonen gå til den nesten er tom. Videre formidler han at dette har vært diskutert med farmasøyter tidligere med begrunnelse om at risikoen for infeksjon på grunn av frakobling er større enn risikoen ved å la systemet henge lenger enn 24

<b>Metoderapport</b>	Org.enhet: Akuttklinikken, Barneintensiv	Nivå: [1 / 2?]
Version: 2	Utarbeidet av: mdokken	Godkj. av: [Skriv inn navn]
	Dato: 08.04.15	Side 5 av 7

timer. Dog anbefaler Norsk Legemiddelstandard å bytte infusjonssprøyte med heparin 5 u/ml hver 24.time. Funn i en artikkel av Clarke (1999) påpeker at heparin blir ustabil etter 48 timer, og at det på grunn av dette anbefales å skifte sprøyten hver 48.time. Avdelingsjef Egil Lingaas anbefaler at sprøyten byttes når den er tom, med forutsetning at Heparin holder seg stabilt. Vår anbefaling i prosedyren er å skifte sprøyten hver 48. time, da er den også nesten tom med infusjonshastighet på 1 ml/time.

I Felleskatalogen blir det beskrevet at Heparin 100 IE/ml er til venøst bruk, og at preparatet ikke skal brukes intraarterielt. Det ble derfor sendt en forespørsel til farmasøyt Arna Teigen og RELIS <http://www.relis.no/> angående å bruke Heparin 100 IE/ml til fortytning med Nacl 9 mg/ml til arterielt bruk. Heparin 100 IE/ml og Heparin 5000 IE/ml inneholder det samme og det ble bekreftet av RELIS at det er forsvarlig å bruke Heparin 100 IE/ml til fortytning av infusjonsløsning. Heparin 5000 IE/ml blir benyttet i dagens praksis på Barneintensiv RH.

Innhold i Heparin 5000 IE/ml:

Benzylalkohol  
Metylparahydroxybenzoat  
Propylparahydroxybenzoat  
Natriumsitrat  
Natriumklorid  
Saltsyre, fortynnet  
Vann til injeksjonsvæsker

Innhold i Heparin 100 IE/ml:

Natriumklorid  
Natriumsitrat  
Benzylalkohol 10 mg/ml  
Metylparahydroxybenzoat (E 218)  
Propylparahydroxybenzoat (E 216)  
Saltsyre, fortynnet (for pH justering)  
Vann til injeksjonsvæsker

Det blir mer nøyaktig å bruke Heparin 100 IE/ml i heparininfusjonen sammenliknet med å bruke Heparin 5000IE/ml til fortytning, derfor har vi valgt følgende utblanding i prosedyren: 47,5 ml Nacl 9 mg/ml + 2,5 ml Heparin 100 IE/ml = 5 IE Heparin/ml.

11. Faktorer som hemmer og fremmer bruk av fagprosedyren: Prosedyren sendes til eksperter innen fagfeltet, og uttalelser fra disse er grundig gjennomgått. Vi har fått svært mange synspunkter på vårt arbeide med denne retningslinjen. Vi har endret på følgende i retningslinjen etter høringsrunden:

1. Klorhexidinsprit 5 mg/ml benyttes til stell; ikke klorhexidin 5%.

Metoderapport	Org.enhet: Akuttlinikken, Barneintensiv	Nivå: [1 / 2?]
Version: 2	Utarbeidet av: mdokken	Godkj. av: [Skriv inn navn]
	Dato: 08.04.15	Side 6 av 7

2. Heparin 100 IE/ml benyttes i heparininfusjon, ikke Heparin 5000IE/ml.  
  - Utblanding: 47,5 ml Nacl 9 mg/ml + 2,5 ml Heparin 100 IE/ml = 5 IE Heparin/ml.
3. Heparinstyrke i ferdig infusjon på 5 IE/ml anbefales i American College of Chest Physicans Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition) (2012). Referansen er tilføyet i referanselisten. Slik at vi kunnskapsmessig støtter oss på denne, i tillegg til Butt et al (1987)
4. Angående tildekking av innstikksted har vi tilføyet at det skal brukes en steril gjennomsiktig bandasje til dette.
5. Angående stell innstikksted med bytte av steril bandasje hver 7 dag, eller ved tilsølt bandasje er det satt inn flere referanser.

## ANVENDBARHET

12. Hvilke råd og/eller verktøy for bruk i praksis er fagprosedyren støttet med: Se gjennomgang i forhold til spørsmålene i punktene ovenfor. Per i dag blir transducersett Switch-Swan Neonatal blodprøvetakningssystem fra Codan benyttet, slik at hvis OUS velger en annet transducersett, så vil det bli nødvendig å revidere retningslinjen.
13. Potensielle ressursmessige konsekvenser ved å anvende anbefalingene er: Vi kan få en lik evidensbasert praksis angående Ivaretaking og stell av arteriekanyler hos barn i alder fullbårne nyfødte til 18 år på OUS.

Metoderapport		Org.enhet: Akuttklinikken, Barneintensiv		Nivå: [1 / 2?]
Version: 2	Utarbeidet av: mdokken	Godkj. av: [Skriv inn navn]	Dato: 08.04.15	Side 7 av 7