

				<b>INTENSIV - SSK</b>		<b>Prosedyre</b>
<b>CRRT - KONTINUERLIG DIALYSEBEHANDLING PÅ INTENSIV, SSK</b>						Side 1 av 13
Dokument ID: <b>II.SOK.AIO.SSK.2.a-39</b>		Gruppe: <b>Behandlingsrutiner</b>	Godkjent dato: <b>13.01.2026</b>	Gyldig til: <b>13.01.2028</b>	Revisjon: <b>2.05</b>	

Somatikk Kristiansand/Anestesi, Intensiv, Operasjon/Intensiv - SSK/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

## GENERELL INFORMASJON

**Continuous Renal Replacement Therapy ( CRRT )** er et samlebegrep for nyreerstatningsterapi som foregår kontinuerlig (motsatt tradisjonell dialyse – som er intermitterende) i en fase med utilfredsstillende nyrefunksjon hos pasienten. Fordeler er at det gir bedre sirkulatorisk stabilitet samt at det foregår i regi av intensivavdelingen.

- **Indikasjoner for CRRT**
- Alle tilfeller av akutt nyresvikt
- Spesielt indisert ved ustabil sirkulasjon (sepsis, postoperativ hjertesvikt, flerorgansvikt)
- Mulig indisert ved forgiftninger (lite proteinbundne toxiner), elektrolyttforstyrrelser (hyperkalemi) og rhabdomyolyse dersom spesialfilter benyttes
- **PRISMAX: Generelle kommentarer**
- **Dialysekatetere:** Vi bruker som standard 15 eller 20 cm **GamCath 3 lumen kateter**, slik at vi kan kjøre calcium-infusjon på det tynne 3. lumen.
- **Filteret** som benyttes er: Prismaflex ST 150 (som standard), men ved sepsis kan man vurdere å bruke Oxirisfilteret. Begge filter kan brukes i 72 timer.
- **Auto avfalls-sett:** Auto effluent accessory: holdbar i 6 døgn.
- **Blodvarmer-sett:** therMax – byttes etter 72 timer, sammen med Oxiris-filteret.
- Som **antikoagulasjon** brukes rutinemessig regional Citrat-løsning for filteret med mål for  $S\text{-Ca}^{++} < 0,50$  (0,35) mmol/l i filterblodet. Calcium-erstatning gis med sprøytepumpe på dialysekateteres veneside 0,5 mmol/ml i 50 ml sprøyte for normalisering av  $i\text{Ca}^{++}$  i blodet.
- **PBP (PreBlodPumpe) væske: Regiocit:**  
 Citrat 18 mmol/l + Citric acid 0 mmol/l  
 Na= 140 mmol/l, Cl= 86 mmol/l
- **Dialysevæske:**  
**Biphozyl (Ca<sup>++</sup>-fri):**  
 Bikarbonat 22 mmol/l, Na= 140 mmol/l, Cl= 122,  
 Mg= 0,75, K= 4, Fosfat ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ) = 1 mmol/l
- **Erstatningsvæske (Post filter): Phoxilium:**  
 Fosfat ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ) = 1,2 mmol/l  
 $\text{Ca}^{++}$  = 1,25 mmol/l, Na= 140 mmol/l, Cl= 116  
 Bikarbonat 30 mmol/l, Mg= 0,60, K= 4,0

**Forordninger og overvåkning registreres på eget pasientskjema.**

### Behandlingsprinsipp med citrat som antikoagulasjon

Ionisert calcium er en nødvendig kofaktor på flere nivåer i koagulasjonskaskaden. Citrat binder calcium.

Ved  $i\text{Ca}^{++} < 0,20$  mmol/l vil ingen koagulasjon kunne skje.

Tilførsel av citrat i den ekstrakorporale sirkelen for å oppnå et citratnivå rundt 3 mmol/l gir en adekvat antikoagulasjon i de fleste tilfeller. Mengden som må tilføres er avhengig av blodflow.

Citrat-calciumkompleksene blir til en viss grad (30-40 %) filtrert og dialysert.

Utarbeidet av: <b>Int.spl. Frode Kleveland</b>	Først utgitt: <b>10.01.2017</b>	Fagansvarlig: <b>Overlege Peter Bohge</b>	Godkjent av: <b>Avd.leder Grete K. Erdvik</b>	
---	------------------------------------	--	--	--

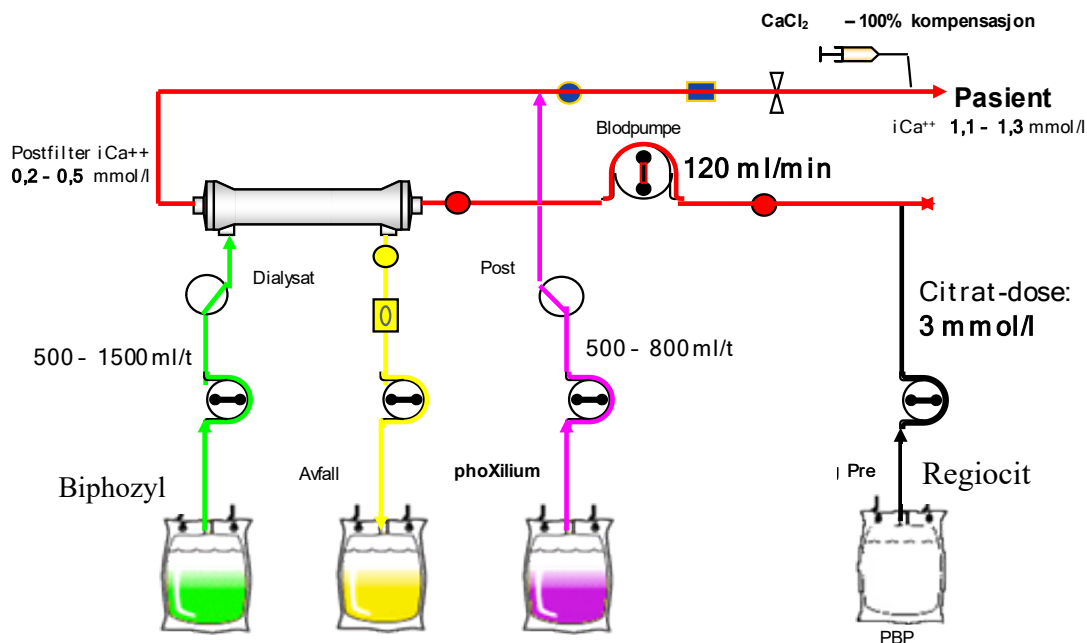
Koagulabiliteten reaktiveres i det blodet tilbakeføres til pasienten ved at en tilfører calcium kontinuerlig i returblodet. PrisMax styrer dette automatisk etter innstilt kompensasjonsnivå. Med dette oppsettet får vi en regional antikoagulasjon som ikke påvirker koagulasjonen systemisk.

Effekten av citrat monitoreres ved å måle postfiltercalcium (PF-Ca<sup>++</sup>).

Ved tendens til clotting i filteret kan lavere PF-Ca<sup>++</sup> mål være gunstig.

Optimal PF-Ca<sup>++</sup> = 0,20 - 0,50 (0,35) mmol/l. For lave verdier tyder på for høy citrat-tilførsel, og for høye verdier på for lav citrat-tilførsel. Citrat metaboliseres raskt i lever og muskulatur, men kan hope seg opp ved alvorlig leversvikt og sterkt nedsatt vevsperfusjon (sjokk)

Figuren nedenfor viser en prinsippskisse over vanlig oppsett hos en pasient på 75 kg:



### Calcium-dosering

Vi erstatter calcium med CaCl<sub>2</sub>-infusjon 0,5 mmol/ml. Infusjonen doseres som calcium-kompensasjon i %. Anbefalt start-innstilling er 100 %. Kompensasjonen postfilter monitoreres ved å måle ionisert-calcium (Pas-Ca<sup>++</sup>) i en arteriell blodgass fra pasienten. Normalverdier er 1,1 - 1,3 mmol/l.

### Dialysevæske

Dialysevæsken må være calciumfri, ellers ødelegger en citrat-antikoagulasjonen. «Biphosyl» brukes.

### Valg av antikoagulasjon

Standardmetode er regional antikoagulasjon med citratvæske: «Regiocit» og calcium-erstatning postfilter med CaCl<sub>2</sub>. I de få tilfeller hvor citrat ikke er ønskelig, hemodiafiltrerer vi uten antikoagulasjon eller med bruk av heparin. (se DEL 3)

#### • Forordninger og ansvar:

Anestesilege har ansvar for ordinasjoner, herunder indikasjon for oppstart og avvikling, filtervalg, væskevalg og dosering samt justeringer i henhold til blodprøvesvar.

Intensivsykepleiere/sykepleiere har ansvar for praktisk gjennomføring inklusive blodprøvetaking etter retningslinje.

#### • Oppstart og gjennomføring

##### Ansvarlig anestesilege

- Ordinerer følgende skriftlig ved oppstart og ved endringer i pasientskjemaet:

		<b>CRRT - Kontinuerlig dialysebehandling på intensiv, SSK</b>			Side: 3 Av: 13
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-39	Utarbeidet av: Int.spl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Overlege Peter Bohge	Godkjent dato: 13.01.2026	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand/Anestesi, Intensiv, Operasjon/Intensiv - SSK/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

- Blodflow
- Citratdose (target)
- Calsiumklorid-kompensasjon
- Dialysatflow ( Biphozyl)
- Erstatningsflow ( PhoXilium )
- Pasientvæsketrekk
- Vurdere Calcium-ratio.

#### Ansvarlig sykepleier:

- Dialysestart(Prisma) og dialysekateter legges inn i MV.
- Væsketrekk må legges inn manuelt i MV.
- Man skal aldri ta inn en væskepose på rommet til pasienten, uten at kammeret er tømt fra posen.
- Etterfyll dialysetrallene med poser og utstyr, ikke minst etter ferdig behandling.
- Dokumenterer hver time:
  - a. Avluftningskammeret justeres automatisk, men skal likevel legges inn som oppgave i MV og sjekkes manuelt i tillegg.
  - b. Væskebytte skal ha dobbeltkontroll og dokumenteres i MV (se veileder).

Legg inn nåværende vekt (uten væskeoverskudd) og still inn følgende:

Innstillinger ved start	Enhet	Vekt			
		50 – 69 kg	70 – 89 kg	90 - 110 kg	>110 kg
Blodflow (100-200)	ml/min	100	120	140	160
Citrat-dose (target) (0-6)	mmol/l	3	3	3	3
CaCl <sub>2</sub> -kompensasjon (5-200)	%	100	100	100	100
Dialysatflow: Biphozyl (500 -2500)	ml/t	1000	1200	1400	1600
Erstatningsflow: Phoxilium (300 – 1000)	ml/t	400	500	650	800
Pasientvæsketrekk (f.eks)	ml/t	50	75	100	120
<b>Resulterende verdier:</b>					
PBP-flow: Regiocit (Citrat-target 3,0 mmol/l)	ml/t	1000	1200	1400	1600
Ultrafiltrasjonsrate	ml/kg/t	29 - 21	26 - 20	24 - 20	< 23
Avfallsrate	ml/kg/t	49 - 35	43 - 33	39 - 32	< 31

**PVT:** Man kan gjerne starte opp med væsketrekk på 0 ml, inntil man ser at dialysen fungerer greit og trykkene ser fine ut. Finn så ut hva slags væskebalanse du ønsker og sett inn riktig væsketrekk.

«Dialysedose» = Avfallsrate (total effluent dose) = Ultrafiltrasjonsrate + Dialysatflow

Mål for dialysedose er minimum 25 ml/kg/time, **inklusive nede-tid**. Derfor bør dialysedose/avfallsrate være om lag 30 ml/kg/time.

#### Blodprøver:

 SØRLANDET SYKEHU		<b>CRRT - Kontinuerlig dialysebehandling på intensiv, SSK</b>			Side: 4 Av: 13
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-39	Utarbeidet av: Int.spl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Overlege Peter Bohge	Godkjent dato: 13.01.2026	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand/Anestesi, Intensiv, Operasjon/Intensiv - SSK/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

### Før oppstart:

Trc, INR, Hb, Fosfat, Mg og Calcium alb korr (tatt oppstartsdagen)  
Blodgass med Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> og ionisert-calcium tas rett før oppstart

### Under pågående behandling:

**Daglig:** «Intensivprofil kontinuerling dilayse»: legg spesielt merke til: S-Calcium, S-Fosfat og S-Mg.

### Flere ganger daglig:

**PF-Ca<sup>++</sup>:** Blodprøve til ionisert Postfilter-Calcium tas fra den blå injeksjonsporten på Prismaflexsettet.

**Pas-Ca<sup>++</sup>:** Blodprøve til ionisert Calcium i pasienten tas fra pasientens arteriekran

PF-Ca<sup>++</sup> og Pas-Ca<sup>++</sup> kontrolleres samtidig og initialt hver time de første fire timene etter behandlingsstart. Deretter kontrolleres hver 4-6. time dersom Calcium er stabilt evt oftere ved doseendring.

Etter igangsatt behandling justeres flowverdier, citratdose (target) og calciumklorid-kompensasjon i forhold til Pas-Ca<sup>++</sup>, PF-Ca<sup>++</sup> og øvrig blodkjemi.

## Veiledende tabell for dosejusteringer ved Citrat-CRRT

**basert på måling av ionisert postfiltercalcium (PF-Ca<sup>++</sup>) og pasientcalcium (Pas-Ca<sup>++</sup>)**

Dersom filteret viser større tegn til clotting: Brukes verdier i parentes (0,35) for PF-Ca<sup>++</sup> som målverdier

Bruk iCa <sup>++</sup> korrigert til pH 7,40	<b>Høy PF-Ca<sup>++</sup></b> Over 0,50 (0,35)	<b>Optimal PF-Ca<sup>++</sup></b> 0,20 – 0,50 (0,35)	<b>Lav PF-Ca<sup>++</sup></b> Under 0,20
<b>Lav Pas -Ca<sup>++</sup></b> Under 1,0 mmol/l	<b>Citrat-target</b> Økes med 0,3 mmol/l og Calcium-komp. Økes med 5 – 10%	Calcium-komp. Økes med 5 – 10%	<b>Citrat-target</b> Reduseres med 0,5 mmol/l
<b>Normalt Pas -Ca<sup>++</sup></b> 1,0 – 1,3 mmol/l	<b>Citrat-target</b> Økes med 0,3 mmol/l	<b>INGEN ENDRING</b>	<b>Citrat-target</b> Reduseres med 0,5 mmol/l
<b>Høy Pas -Ca<sup>++</sup></b> Over 1,3 mmol/l	Calcium-komp. Reduseres med 5-10%	Calcium-komp. Reduseres med 5-10%	<b>Citrat-target</b> Reduseres med 0,5 mmol/l og Calcium-komp. Reduseres med 5-10%

- Ved Pas-Ca<sup>++</sup> < 0,8 mmol/l gis bolusdose 2,5 mmol CaCl<sub>2</sub> iv. over et par minutter i tillegg til at calciumkompensasjonen økes 10%
- Når blodgassapparatet viser svaret: - - - ↓↓ er PF-Ca<sup>++</sup> lavt = ikke målbart og vises ikke i DIPS

- **Bivirkninger - Problemer**

**Citrat-opphopning ved leversvikt og/eller nedsatt muskelperfusjon**

Overvåkes ved å måle S-Calcium daglig og vurdere forholdstallet:

 SØRLANDET SYKEHU		<b>CRRT - Kontinuerlig dialysebehandling på intensiv, SSK</b>			Side: 5 Av: 13
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-39	Utarbeidet av: Int.spl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Overlege Peter Bohge	Godkjent dato: 13.01.2026	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand/Anestesi, Intensiv, Operasjon/Intensiv - SSK/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

### Calcium-gap = $S\text{-Ca}$ (Alb.korr.Ca) / $\text{Pas-Ca}^{++}$ (pH-regulert)

Verdier > 2,5 tyder på citrat-akkumulering.

Citrat omdannes til bicarbonat hovedsakelig i lever og skjelettmuskulatur. Toleranse for citrat er avhengig av adekvat sirkulasjon og leverfunksjon. Monitorering av behandling av pasienter med leversvikt og/eller nedsatt muskelperfusjon må være skjerpet.

Ved nedsatt metabolisme av citrat, kan opphopning oppstå. Det fører til at S-Calsium øker i forhold til ionisert Calsium.

### Behandling:

- Senk citrat-targetet.
- Tolerer evt høyere PF- $\text{Ca}^{++}$  og/eller senk Ca-komp og evt tolerer lavere Pas- $\text{Ca}^{++}$ : 0,9-1,1

Dersom dette ikke fører frem evt overgang til:

### Hemodiafiltrasjon uten antikoagulasjon

- Se DEL 3

### Hypofosfatemi

Tross bruk av PhoXilium oppstår ofte hypofosfatemi. Fosfat erstattes best kontinuerlig med Monokaliumfosfat ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ): 0,5 – 2,0 ( 3,0) mmol/time. Mål S-Mg og S-Fosfat hver 12. time.

**MgSO<sub>4</sub> og KHPO<sub>4</sub> må ikke gå i samme løp på CVK! Gir utfelling.**

### Alkaloseutvikling

Dersom det oppstår problemer med betydelig alkalose, kan det løses ved følgende:

- Øk dialysat-flow. Løser problemet i de aller fleste tilfeller. Lav dialysat-flow øker tilbudet av citrat som metaboliseres til bikarbonat og gir metabolsk alkalose (og motsatt ved acidose).
- Evt reduser citrat-targetet, og tillat en litt høyere PF- $\text{Ca}^{++}$  ( 0,35-0,50 )

### Hypomagnesemi

Erstatt magnesium ved behov ved å gi magnesiumsulfat ( $\text{MgSO}_4$ ). Evt 1 – 2 mmol/t kontinuerlig.

### Hyponatremi: S-Na < 125 mmol/l eller Hypernatremi: S-Na > 155 mmol/l

Her må alle dialysevæsker fortynnes med vann eller tilsettes NaCl. [Se egen prosedyre](#)

### Tromboseprofylakse og terapeutisk antikoagulasjon

Antikoagulasjon gis til pasienten som ellers dersom dette er indisert, uavhengig av hemodiafiltrasjonen. (Tromboseprofylakse, embolier, coronarsyndrom med mer)

- **Antibiotica-dosering ved CRRT** [se eget dokument](#)

## PRAKTISK GJENNOMFØRING

- **Kalibrering av vekter**

Dette gjøres årlig av medisinsk teknisk avdeling ved service. Kontakt medisinsk teknisk avdeling eller Gambro om nødvendig.

### 2. Oppsett av systemet og priming

Gjøres av lege/[sykepleier](#) som har fått opplæring.

		<b>CRRT - Kontinuerlig dialysebehandling på intensiv, SSK</b>			Side: 6 Av: 13
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-39	Utarbeidet av: Int.spl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Overlege Peter Bohge	Godkjent dato: 13.01.2026	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand/Anestesi, Intensiv, Operasjon/Intensiv - SSK/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

Slå på maskin, velg ”NY PASIENT” alternativt ”SAMME PASIENT”, bruke NÅVÆRENDE VEKT og velg CRRT og terapiform: CVVHDF.

Følg deretter instruksjoner fra skjermen – følg dem nøye og slavisk!

## PRIMING:

**Primingvæsken– NaCl 9 mg/ml 2000 ml tilsettes Heparin 10.000 E (2ml Heparin á 5000 E /ml).**

- Priming utføres i to sykluser, da PrisMax tror vi opererer med 1 liters primingpose. Bare trykk «fortsett»
- Observer settet for luft, og vurder behov for manuell priming (holde knapp for priming inne manuelt).

**OBS:** Etter fullført priming, må det kobles til pasient umiddelbart (innen 10 min.). Ellers må det primes en gang til med 1000ml (2 min.) primingvæske (trenger ikke heparin på ekstra priming).

- **Calcium – i 50 ml sprøyte: OBS: BRUK BLÅ OMNIFIX-SPRØYTE**

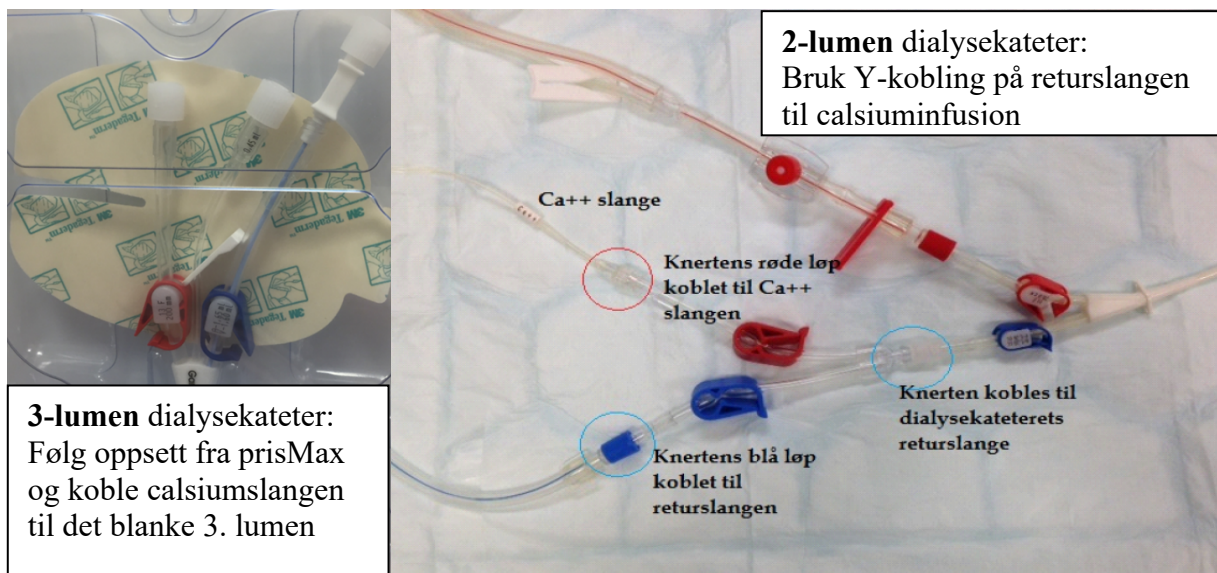
Calciumklorid 0,5 mmol/ml. NB: Egen calciumslange i Prismatralla.

- Før tilkobling kommer det opp på skjermbildet ”Maks. grense pasientvæsketap/tilførsel”. Maskinen beregner dette etter innstilt pasientvekt, max 400 ml/3 (dette kan justeres fra 100-400 ml/3t) timer og dette må bekreftes. Overskrides dette under behandling, stopper maskinen.

## Oppstart – tilkobling

### Utstyr:

Munnbind, hette, hansker, sterile hansker, klorhexidin 5 mg/ml, skiftesett for dialyse, blå Absband og blå tape.



**Fremgangsmåte:** Bruk munnbind, hette og usterile hansker og pakk opp kateteret.

- Vask hendene og åpne skiftesettet.
- Pakk ut 2 prefylte sprøyter med 10 ml NaCl.
- Tøm koppen (non touch) og fyll begeret med 5 mg klorhexidin (blank)
- Ta på sterile hansker
- Vurder innstikksted (vi skifter rutinemessig en gang pr uke og ellers ved behov)

 SØRLANDET SYKEHU		<b>CRRT - Kontinuerlig dialysebehandling på intensiv, SSK</b>			Side: 7 Av: 13
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-39	Utarbeidet av: Int.spl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Overlege Peter Bohge	Godkjent dato: 13.01.2026	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand/Anestesi, Intensiv, Operasjon/Intensiv - SSK/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

- Vask kateteret med Klorhexidin og la det lufttørke i 60 sek. Vask godt tuppen av kateteret når proppen er fjernet og legg steril duk (fra skiftesettet) under.
- NB: Hvis det er satt TauroLock®(500 Hep) i løpene: **Aspirer 3 ml** fra hvert løp.
- Bruk 2 stk. 10 ml. sprøyte (fra skiftesettet) til å aspirere frem og tilbake blod 5 ganger i hvert løp. Dette for å få inntrykk av flow. («lugging» i kateteret) Vurder å bytte løp, evt. først forsøke å «vri» kateteret.  
OBS: det blir noe dårligere dialyse-effekt ved å kjøre «rødt på blått», fordi man da får en autoretur av blod til dialyse. Det blå lumen er også noe mindre, slik at det i utgangspunktet skal være noe dårligere som access-løp. Prøv derfor alltid å «vri»(snu) kateteret 180 grader først.
- Skyll til slutt med 10 ml NaCl. Hold stempelet inne, mens du lukker klemmen.

Nå er prisma og dialysekateter klare til å kobles sammen.

- Følg de to første punktene i skjermbilde «koble til pasient».
- Ta i mot accessslangen med en kompress godt fuktet med Klorhexidin.
- Koble til på rødt løp på kateteret  
**OBS: Ved to lumen dilaysekateter:**
- Skjermbildet ”koble til pasient” gir IKKE klare instruksjoner for hvordan vi skal få koblet calciumslangen til settets Y-stykke. Gjør derfor følgende:
- Koble calsiumpulgen til ledig løp på Y-stykket der hvor access-slangen (rød) satt.
- Avfallslange (gul) skal nå bytte plass med returslange (blå). Du tar av avfallslangen fra Y-stykket og plasserer returslangen der. Avfallslangen kobles til avfallsposen.
- Ta imot hele Y-stykket med calsiumpulge og returslange i godt fuktet klorhexidinkompress og koble det til blått løp på dialysekateteret.
- Ved trelumen kateter har vi egen calsiumpulge. Følg da instruksjonen nøye fra prismamaskinen.
- Du er nå klar for å starte behandlingen, MEN husk at kateterklemmer og alle slanger må være åpne før det trykkes på FORTS!
- Kateteret og koblingene pakkes inn med blå Absband. NB: Ikke tape for mye! Må være lett å komme raskt til! Skriv dato.
- Skill citratslang fra ACCESS-slangen. Blir varmeutvikling i citratvæsken, som igjen kan føre til microbobler – skum i avluftningskammeret.

NB!! Ved eventuelt skifte av kateterløp (rødt på blått, blått på rødt) skal alltid CaCl-slangen følge returslangen – dvs vi kobler om helt inne ved dialysekateteret.

### • **Observasjoner og tiltak av intensivsykepleier under behandling**

- Registrer væsketrekk en gang i timen i MV.
- Sjekk avluftningskammer en gang i timen i starten. Lag oppgave i MV.
- Trykkverdiene forteller om status for hele systemet – reager på endringer
- Justere citratdose (target) og calsiumpulg kompensasjon etter «veiledende tabell for dosejusteringer» og konferering med ansvarlig lege:

**PF-Ca<sup>++</sup>:** Blodprøve til ionisert Postfilter-Calsium tas fra den blå injeksjonsporten på PrisMax-settet

**Pas-Ca<sup>++</sup>:** Blodprøve til ionisert Calsium i pasienten tas fra pasientens arteriekran.

 SØRLANDET SYKEHU		<b>CRRT - Kontinuerlig dialysebehandling på intensiv, SSK</b>			Side: 8 Av: 13
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-39	Utarbeidet av: Int.spl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Overlege Peter Bohge	Godkjent dato: 13.01.2026	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand/Anestesi, Intensiv, Operasjon/Intensiv - SSK/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

- PF-Ca<sup>++</sup> og Pas-Ca<sup>++</sup> kontrolleres samtidig og initialt hver time de første fire timene etter behandlingsstart. Deretter kontrolleres de hver 4-6. time dersom Calcium er stabilt, evt oftere ved doseendring
  - Maskinen alarmerer ved poseskift. Alle væskepumper stopper, kun blodpumpa går. Trekk ut kun en vekt av gangen. Bytt poser og trykk "Fortsett". Ved behov for å skifte poser før tiden, trykk på posene og velg «bytt væske».
  - **NB: Riktig pose på riktig vekt!**
  - Bytte calciumsprøyte, evt slange. Ha alltid en opptrukket sprøyte med Calcium 1 mmol/ml klar. Følg instruksjoner i displayet. Ny calciumslange hvert 3. døgn
  - Avfallspose byttes sammen med Autoavfalls-settet, **som er holdbar i 6 dager**. Vi kan fremdeles kjøre uten Autoavfall, hvis man velger dette i oppsettet. Da bytter vi poser som før. Ny pose hver dag. Ha alltid to avfallsposer å bytte på. Tømmes i blank bøtte, som så tømmes i bekkenspyler. Nye avfallsposer en gang i døgnet.
  - PrisMax har ikke info om «neste intervensjon» Bytte av neste pose står på skjermbildet på hver enkelt pose.
  - Ivareta dialysekateteret
  - Fyll på utstyr i tralla, og beregne/sørge for nok væskeposer
  - Følge med på Ca-rasjon hver morgen

## Avslutning – frakobling

**Utstyr:** Hansker  
 Munnbind  
 Hette  
 Sterile hansker  
 Klorhexidin 5mg/ml  
 På/avkoblingssett for dialyse  
 2 stk. 10 ml (20) prefylte nacl-sprøyter  
 TauroLock®(Hep500) (holdbar i 48 timer etter åpnet glass)  
 2 liter Nacl til gjennomskyll (retur av blod)

## Fremgangsmåte:

- Bruk munnbind og hette, vask hendene og pakk
- ut kateteret
- Pakk ut vaskesettet og utstyret som er klargjort til frakobling
- Ta på sterile hansker
- Vask med Klorhexidin rundt koblinger og slanger, legg ny steril duk under slangene.
- Koble fra access-slangen og følg prosedyren for returnering av blod dersom blod skal returneres. Koble deretter fra retur/calcium-slangen.
- Følg fremgangsmåten i PrisMa
- xdisplayet.
- Skyll med NaCl 10 ml i begge løp.
- Deretter settes TauroLock®(Hep500) i begge løp. **NB: overtrykk!** Mengde angitt på kateteret.
- Sett på proppene og pakk inn kateteret med sterile kompresser. Bruke gjerne en «strømpe» rundt kateteret i jugularis, mens subclaviakateteret gjerne kan tettes til slutt med en tegaderm inntil huden.
- Dersom dialysekateteret ikke er i bruk stelles og skylles det to ganger i uken.

 SØRLANDET SYKEHU		<b>CRRT - Kontinuerlig dialysebehandling på intensiv, SSK</b>			Side: 9 Av: 13
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-39	Utarbeidet av: Int.spl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Overlege Peter Bohge	Godkjent dato: 13.01.2026	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand/Anestesi, Intensiv, Operasjon/Intensiv - SSK/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

## Skifte av filter/avslutning av behandling, retur av blod

- Trykk "STOPP"
- Velg "Avslutt behandling" eller "Kast sett"
- Velg "Kast alt" hvis du skal avslutte behandling
- Velg "Samme pasient" hvis du skal forsette.
- Velg "Retunere blod" hvis filteret ikke er koagulert. Er filteret koagulert skal det ikke returneres blod til pasienten. Da velger du «nei» for retur av blod.
- Velg også om du vil bruke væsker og auto-avfall på nytt.
- Retur av blod : Bruk 2 liter NaCl (har 2 ventiler, da slipper du Y-kobling) for å returnere blod. For å forhindre klotting, skylt filteret godt (200 ml)
- Følg displayet, og velg evt. manuell retur (trykk og hold).
- Trykk på knappen «koble fra» når retur av blod er fullført.
- Skylt hvert løp med 10 ml NaCl
- Sett deretter riktig volum med TauroLock®

## Midlertidig frakobling av pasient/behandlingspauser ( Maks 2 timer )

- Trykk "STOPP", deretter "Resirkuler saltvann".
- Følg så instruksjoner i displayet.
- RETUR AV BLOD : Bruk 2 liter NaCl (har 2 ventiler og vi bruker derfor ikke Y-slange) for å returnere blod.
- Følg display: klem av rød aksesslange og koble den fra pas. og deretter til saltvannsposen. Åpne deretter klemmen på aksesslangen og trykk «bekreft alle»
- Velg «Auto retur» og evt. etterskylt litt med «manuell retur» slik at det er minst mulig blod.
- Klem så av blå returslange på kateteret til pas. og koble det til saltvannsposens ledige ventil.
- Åpne nå alle klemmer og trykk «bekreft alle» deretter «start resirk.»
- Bytt Y-stykke til calciumslangen(hvis dette er brukt), da det lett blir koagler her. Legg klar et nytt Y-stykke til oppkobling (fylt med saltvann).
- Calciumslangen proppes og henges i klemma.
- Husk å behandle kateteret som ved frakobling!
- **Ved mer enn en times avbrudd av prisma, settes riktig mengde TauroLock®.**
- **Avslutt resirkulering:**
- Når pas. skal kobles til igjen, velg "STOPP", Trykk «Koble til pas. igjen».
- Kjør nå ny priming og følg displayet nøye. ( Ved god holdbarhet på Calciumsprøyta kan denne brukes på nytt, men du må ta sprøyta ut av holderen og koble til på nytt).
- Når du skal prime Calciumslangen må klemmen tas av for å unngå høyt trykk.
- PRIMING: – bruk igjen 2 l primingvæske, men kan kjøre uten Heparin denne gangen.
- Bytte Ca<sup>++</sup>-sprøyte: du kan bruke den samme om igjen, men du må trykke arm ned, prime og test, slik du gjør ved vanlig oppstart.
- Du må nå **Prime settet på nytt** – følg anvisning, men **OBS:** du kan ikke bruke autoavfallssettet ved denne primingen. Du må henge opp en tom oppsamlingspose på oppsamlingskroken og koble den blå returslangen til denne.

 SØRLANDET SYKEHU		<b>CRRT - Kontinuerlig dialysebehandling på intensiv, SSK</b>			Side: 10 Av: 13
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-39	Utarbeidet av: Int.spl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Overlege Peter Bohge	Godkjent dato: 13.01.2026	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand/Anestesi, Intensiv, Operasjon/Intensiv - SSK/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner



- Når du har primet ferdig (tar bare ca. 3 min. denne gangen), kan du koble til pasienten igjen slik du gjør ved vanlig oppstart. Bare husk å koble til igjen autoavfalls-systemet og kaste oppsamlingsposen du fant fram.

### **HUSK: Aspirer blod/TauroLock® 3,0 ml fra begge løp på kateteret og skyll med NaCl 10 ml før tilkobling**

#### **Hvordan håndtere accessalarmer:**

- Ha alltid en plan for håndtering av accessalarmer:
- Vurdere å endre flowrate (lavere flowrate vil ofte føre til mindre «lugging» )
- Ha alltid klart utstyr for raskt å kunne pakke ut kateteret.
- Ha alltid klar en 2 ml sprøyte med nacl og blå spiss. Denne kan settes i den røde porten på access-slangen ved pasienten for å utligne det negative trykket – slik at du kan få i gang igjen blodpumpa. Slik kjøper du deg litt tid til å gjøre evt. andre tiltak.
- Se etter knekk på slange, rette litt på slangene og evt. manipulere litt med kateteret.
- Vurdere å «vri» kateteret rundt sin egen akse – 180 grader.
- Vurdere å bytte løp. At man setter access-slangen på returslangen og motsatt. Dette må i så fall nøye dokumenteres. At rød slange er på blått løp og omvendt. Men husk at blått løp på akuttkateteret (3-lumen), har et litt mindre lumen, og at vi får litt autoretur av blod inn i maskinen igjen.
- Hvis kateteret har stått uten sirkulasjon i 2-3 min., bør kateteret skylles. Dette kan i værste fall medføre skyll av tromber og bør bare gjøres hvis alle andre tiltak ikke fører frem.

## **CRRT MED HEPARIN**

**Heparin** kan benyttes for pasienter som ikke tåler citrat antikoagulasjon. Dette er pasienter med alvorlig leversvikt og som ikke klarer å metabolisere citrat. Hvis calsiuration (S-Ca(tot.):Ca.ion.) er over 2,5, skal dette vurderes.

### **DIALYSESETT OG VÆSKER**

Filteret vi skal bruke er Prismaflex ST 150 som standard, også ved heparin antikoagulasjon, men vurder Oxirisfilteret ved sepsis.

Bruk Nacl. 0,9% i sprøyta for å få primet settet.

Væskene vi benytter fungerer både som dialyse- og erstatningsvæske. De er tilnærmet lik ekstracellulær kroppsvæske. Det skal benyttes samme type som dialysevæske, erstatningsvæske og PBP-væske under behandling.

#### **Væskene vi benytter:**

 SØRLANDET SYKEHU		<b>CRRT - Kontinuerlig dialysebehandling på intensiv, SSK</b>			Side: 11 Av: 13
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-39	Utarbeidet av: Int.spl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Overlege Peter Bohge	Godkjent dato: 13.01.2026	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand/Anestesi, Intensiv, Operasjon/Intensiv - SSK/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

- **PHOXILIUM ( K+ 4 mmol/l ) på alle vektene: PBP, dialyse og erstatningsvekta.**
- Heparin sprøyte, **125 E/ml.** (Heparin 5000 e/ml, 1,25 ml og nacl 48,75 ml, tot.volum 50 ml).

## **OPPSETT OG PRIMING**

**Primingvæsken– NaCl 9 mg/ml 2000 ml tilsettes Heparin 10.000 E (2ml Heparin á 5000 E /ml).**

**Heparinsprøyten, 50 cc (omnifix) sprøyte m/luerlock tilberedes. Standardblanding: 125 E/ml. (1,25ml á 5000 E/ml + 48,75ml Nacl 0,9%).**

Oxirisfilter (72 timers varighet)

Slå på maskinen og følg bruksanvisningen som kommer opp i maskinens skjerm bilde nøye.

- Velg pasient – ny eller samme.
- Scan inn pasienten og velg vekt («tørrvekt»)
- Velg terapi – alltid ”CVVHDF”
- Velg i oppsett bide ; **Systemisk (f.eks. heparin).**
- Velg ”Last sett”

### **Bolusdose med Heparin:**

Mengde forordnet av lege, gis i rød port på slangen rett før filteret. Heparinstøtet settes når blodet kommer til porten.

Anslått initialdose for bolus : Heparin 100 E / kg.

Anslått kontinuerlig dose : 300 E / time = 2,4 ml/time.

## **BLODPRØVER**

**Før oppstart av behandling tas alltid:** APTT, trombocytter, PT-INR, Na, K, blodtype og screening.

**Kontroll av APTT bør ikke gjøres før 6 timer etter oppstart/eller gitt bolusdose Heparin,** da man i dette tidsrommet vil få en unaturlig høy APTT som ligger over behandlingsnivået.

**Mål for ønsket APTT** skal være 2-3 ganger høyere = ( ca. 50-80), enn utgangsverdien ( ref. 28-40 sek) under behandling. Heparindoseringen er individuell, og legen skal ta hensyn til antikoagulasjonsstatus for øvrig.

**Daglig** skal det tas: APTT, Na, K, Krea, Urea, Fosfat og Glucose kl. 06.00 .

Ved mistanke om høy eller lav APTT, bør denne kontrolleres umiddelbart.

Postfiltercalcium er ikke nødvendig å ta (siden vi ikke kjører citrat).

		<b>CRRT - Kontinuerlig dialysebehandling på intensiv, SSK</b>			Side: 12 Av: 13
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-39	Utarbeidet av: Int.spl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Overlege Peter Bohge	Godkjent dato: 13.01.2026	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand/Anestesi, Intensiv, Operasjon/Intensiv - SSK/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

## **BEHANDLINGSMÅL:**

Legg inn **nåværende vekt** og still inn følgende:

<b>Innstillinger ved start</b>	<b>Enhet</b>	<b>Vekt 60kg</b>	<b>Vekt 70 kg</b>	<b>Vekt 80kg</b>	<b>Vekt 90kg</b>	<b>Vekt 100kg</b>
Blodflow	ml/min	200	200	200	200	200
Dialysatflow: Phoxilium	ml/t	800	1200	1300	1400	1500
Erstatningsflow: Phoxilium	ml/t	500	500	500	500	500
Pasientvæsketrekk: (f.eks)	ml/t	100	100	100	100	100
PBP-flow: Phoxilium	ml/t	800	1200	1300	1400	1500
<b>Resulterende verdier:</b>						
Ultrafiltrasjonsrate	ml/kg/t	23,4	21,5	19,7	18,2	21
Avfallsrate (tot. effluent dose)	ml/kg/t	36,2	41	38	36	36

## **Mulig bivirkning under kjøring med heparin:**

Elektrolyttforstyrrelser (Kalium, Hypofosfatemi, Natrium).

Blødningstendens

Høy urea gir økt blødningstendens

Heparinisering

DIC/ lave trombocytter.

Clotting i filter (For liten antikoagulasjonsdose, den enkelte pasientens blod "clotter", stadig stopp i blodpumpen).

Hypotermi ( Store væskevolum / stor væskeflow )

## **Huskeliste under pågående behandling.**

Ved kjøring av PrisMax kan pasientene bli hypotermie, dette pga stor blodflow (høyere enn ved citratbehandling) og stor væskeutskifting med kjølige væsker. Viktig å måle temp. kontinuerlig og vurder å starte med varmtouch ved fallende temperatur under 36,0 grader.

## **SKIFT AV HEPARINSPRØYTE.**

Maskinen alarmerer ved tom sprøyte. Vil du bytte før tiden; gå inn i "Antikoagulasjon", trykk "Sprøytepumpe" opp i høyre hjørne, og velg "Bytt sprøyte"

 SØRLANDET SYKEHU		<b>CRRT - Kontinuerlig dialysebehandling på intensiv, SSK</b>			Side: 13 Av: 13
Dokument-id: II.SOK.AIO.SSK.2.a-39	Utarbeidet av: Int.spl. Frode Kleveland	Fagansvarlig: Overlege Peter Bohge	Godkjent dato: 13.01.2026	Godkjent av: Avd.leder Grete K. Erdvik	Revisjon: 2.05

Somatikk Kristiansand/Anestesi, Intensiv, Operasjon/Intensiv - SSK/Pasienter og brukere/Behandlingsrutiner

## CRRT UTEN ANTIKOAGULASJON

Pasienter som har økt blødningstendens v/ lave trombocytter (<80-50 ) eller v/høy INR (> 2), kan man velge å kjøre CRRT uten antikoagulasjon. Ved veldig lave tall bør man også vurdere å prime settet uten heparin. Hvis man allerede kjører CRRT med citrat eller heparin, må man bytte alt og starte priming på nytt.

- Velg i oppsetttilde; **Ingen antikoagulasjon**
- Oppsett og behandlingsmål er ellers lik som ved heparinantikoagulasjon, men APTT måles ikke på samme måte. Postfiltercalcium er heller ikke nødvendig.

### Væskene vi benytter:

- **PHOXILIUM ( K+ 4 mmol/l ) på alle vektene: PBP, dialyse og erstatningsvekta.**

### Priming:

- Primes med NaCl 0,9% og vurder tilsetning av heparin i primingen (avhengig av pasienten koagulasjonsstatus).

### Filter:

- Vi bruker vårt standard filter: Prismaflex ST 150, men kan vurdere oxirisfilteret ved sepsis, med mindre man har «HIT» (se under).

**OBS. Heparin antikoagulasjon er kontraindisert for pasienter som har "HIT" ( heparin-indusert-trombocytopeni ).**

**OBS:**Filteret vi da må bruke heter **ST 150.**

**NB:** Filterets holdbarhet er 72 timer, men observer fht clotting og vurder å bytte før. Avhengig av koagulasjonsstausen til pasienten. Følg med på filtertrykkfall og økende TMP og evt. bytt før dette også.

**Oxiris filterets membran er pre-heparinisert og er derfor kontraindisert for pasienter med HIT !!**

### **Referanser**

1. [CRRT-prosedyre, Intensiv, SSA, Vidar Skogstrøm](#)
2. Håndbok i CRRT, Prismaflex, Sykehuset Buskerud, 2015
3. Oppsett og priming – Prismaflex, Klinikk Bærum sykehus, AIO, 2015
4. Prismaflex71.gambro.semcon.com
5. Oudemans-van Straaten et al: Citrate anticoagulation for continous venovenous hemofiltration. Crit Care Med 2009;37(2):545-552
6. CVVHDF – nyreerstattende behandling – voksne, Intensivavdelingen St Olav
7. Sykehuset i Vestfold: Retningslinje: CRRT - Kontinuerlig dialysebehandling på intensiv, SSK
8. Gambro: Citrat som antikoagulasjon på Prismaflex

### **Kryssreferanser**

[II.SOA.AIO.SSA.2.a-3](#)

Antibiotikadosering - Startdose for alle intensivpasienter og vedlikeholdsdose ved kontinuerlig nyresubstitusjon (CRRT)