

Dialys (CRRT) med citrat Ljungby

Gäller för: Anestesikliniken

Utförs på: Intensivvårdsavdelningen Ljungby

Faktaägare: Joakim Hidestål, överläkare, Madelene Andersson,
Intensivvårdsavdelningen Ljungby

1 Innehållsförteckning

| | | |
|-----|---|---|
| 2 | Behandlingsmetod..... | 1 |
| 3 | Förberedelser | 1 |
| 3.1 | Antikoagulationsprinciper | 2 |
| 3.2 | Material vid uppstart (finns i ”PRISMA-skåpet) | 2 |
| 3.3 | Dialysvätskor..... | 2 |
| 3.4 | Priming..... | 3 |
| 3.5 | Ordinationer..... | 3 |
| 3.6 | Anslutning och start..... | 4 |
| 4 | Behandling..... | 4 |
| 4.1 | Provtagning | 4 |
| 4.2 | Korrigerig av kalcium- och citratdos..... | 5 |
| 4.3 | Dipeptiven | 5 |
| 4.4 | Komplikationer – elektrolyter, syra/bas, citratackumulation | 5 |
| 4.5 | Kateterproblem..... | 6 |
| 5 | Avsluta behandling..... | 6 |
| 5.1 | PrismaFlex | 6 |
| 5.2 | Katetern vid avslutning..... | 7 |

2 Behandlingsmetod

Vilken behandling bör användas?

De två behandlingsmetoder som används mest i Region Kronoberg är CVVHDF och SCUF.

3 Förberedelser

Dialyskateter läggs in i v. jugularis interna dxt. I andra hand i v. femoralis. Bör röntgenkontrolleras innan användning. Vid behandling med citrat används dialyskateter med lumen för kalcium. Befintlig, permanent dialyskateter kan också

användas. Om patienten har en dialyskateter utan separat lumen för kalciumtillförsel, ska kalciuminfusionen kopplas till separat lumen i central infart.

3.1 Antikoagulationsprinciper

Antikoagulation med citrat bör inte användas under första dygnet vid svår chock/hypoperfusion. Försiktighet bör även iakttagas vid grav leversvikt. Används citrat vid dessa tillstånd, ska noggrann uppmärksamhet riktas mot citratackumulering. För patienter som inte får citratdialys. Se separat riktlinje ”Dialys (CRRT) utan citrat”.

3.2 Material vid uppstart (finns i ”PRISMA-skåpet)

- Filterset Oxiris (byts efter 72 h).
- 2 st osterila peanger.
- 50 ml spruta (Luer-Lock).
- 2000 ml NaCl 9 mg/ml till priming.
- Kalciumklorid 500 mikromol/ml + sprutetiketter.
- Kalciumslang/PrismaFlex (byts efter 72 h).
- DuraLock-C, (kärlkateterlås i förfyllda sprutor) + etiketter.
- Avflödespåsar (engångs).
- Dialysjournal citrat, ordination ifylld av ansvarig läkare.
- 3 st 20 ml sprutor.
- 2 st 2 ml sprutor.
- Combistopper.
- Sprutetikett NaCl 9 mg/ml.
- Klorhexidinsprit 5 mg/ml.
- Engångstvättset.
- Skyddsunderlägg.
- Handskar osterila, förkläde.
- Vätskevagn.

3.3 Dialysvätskor

- Regiocit, citratlösning kopplas till pre-blod pumpen (PBP).
- Biphozyl, kalciumfri, används som dialysatvätska och ersättningsvätska.

| (mmol/L) | BIPHOZYL | REGIOCIT |
|------------|----------|----------|
| Bikarbonat | 22 | 0 |
| Citrat | 0 | 18 |
| Fosfat | 1,0 | 0 |
| Kalcium | 0 | 0 |
| Kalium | 4,0 | 0 |
| Klorider | 122 | 86 |
| Magnesium | 0,75 | 0 |
| Natrium | 140 | 140 |

Med Regiocit via pre-blod pumpen (PBP) fås en regional antikoagulation i systemets slangar och filter utan systemisk koagulationspåverkan hos patienten. Citrat binder joniserat kalcium, vars koncentration minskar och koagulationsprocessen hämmas. Citrat-kalcium komplex bildas och 30-60 % av komplexen

dialyseras/filtreras bort beroende på flöde medan resten återförs till patienten. Patienten tillförs intravenöst kalcium i form av Kalciumklorid (500 µmol/ml), för att motverka hypokalcemi.

3.4 Priming

1. Artärgas ska tas innan uppstart för ett utgångsvärde på joniserat kalcium, denna analyseras i IVA:s ISTAT. Vid joniserat kalcium i artärblod <0,8 mmol/l, ges 10 ml Kalciumgluconat iv i samband med uppstart.
 2. Patientens vikt anges.
 3. Hematocrit 30 % är förinställt i apparaten, detta värde bekräftas om inget annat ordineras.
 4. Följ anvisningarna systematiskt på apparaten. Se dokument ”Kom igång med PrismaFlex maskinen” som sitter i Prismapärmen.
 5. Filtret är ETO-steriliserat och kan diffundera ut i filtersetet, vilket kan ge överkänslighetsreaktion. På grund av detta ska priming utföras strax innan patientanslutning.
- Ny priming med 2000 ml NaCl krävs om apparaten inte anslutits inom 20 min. Filtersetet är hållbart 6 timmar efter priming.

3.5 Ordinationer

Vid uppstart bekräftas citratdos 3,0 mmol/l och kalciumkompensation 100 %.
Övriga flöden ställs in enligt tabellen nedan.

Protokoll för citratdos 3,0 mmol/L:

| Vikt (kg) | Blodflöde (ml/min) | Citratflöde (ml/h) | Dialysatflöde (ml/h) | Ersättn.flöde (ml/h) | Effektiv avflödesdos (ml/kg/h) |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| 50 | 100 | 1000 | 1000 | 200 | 37 |
| 60 | 110 | 1100 | 1100 | 400 | 37 |
| 70 | 120 | 1200 | 1200 | 500 | 35 |
| 80 | 130 | 1300 | 1300 | 500 | 33 |
| 90 | 140 | 1400 | 1400 | 500 | 31 |
| 100 | 150 | 1500 | 1500 | 600 | 31 |
| 110 | 160 | 1600 | 1600 | 700 | 30 |

| | | | | | |
|-----|-----|------|------|------|----|
| 120 | 170 | 1700 | 1700 | 800 | 30 |
| 130 | 180 | 1800 | 1800 | 1000 | 30 |

Vid önskad ökad clearance av större molekyler, exempelvis myoglobin, krävs höga konvektiva flöden. UF >40 ml/kg/h och avflödesdos >50 ml/kg/h eftersträvas i dessa fall. Detta görs genom att öka ersättningsflödet.

Vid önskad högre dialysdos exempelvis vid hyperkalemi, ställs apparaten in efter en högre vikt (enligt tabellen ovan) än patientens faktiska vikt.

Om citratdosen och/eller blodflödet ändras under pågående behandling, justerar maskinens mjukvara automatiskt calciuminfusionen. Som grundprincip ska dialysatflödet och citratflödet alltid vara lika stora för att bibehålla metabol balans. Efter korrigering av citratflöde och/eller blodflöde korrigeras dialysatflödet manuellt.

3.6 Anslutning och start

1. Arbeta aseptiskt.
2. Fyll 20 ml sprutor med NaCl 9mg/ml, märk med etikett.
3. Spritavtvätta kateterkopplingar. Låt lufttorka.
4. Aspirera "Dura-Lock" ur kateterskänklarna.
5. För att säkerställa funktionen på katetern ska en 20 ml spruta kunna fyllas på 6 sekunder. Test görs på röd lumen = access.
6. Spola med 20 ml NaCl 9mg/ml i varje lumen. Stäng klämmorna och låt de tomma sprutorna sitta kvar till patienten ansluts.
7. Anslut patienten enligt instruktionerna på skärmen.

4 Behandling

4.1 Provtagning

– Postfilterkalcium dras från den blå injektionsporten på Prismaflex-setet. Blå kanyl sticks rakt in genom membranet. Postfilterkalcium analyseras på kemlab.

Denna spruta får inte märkas med patientens personnummer då detta enbart är ett apparatvärde. Prov för joniserat kalcium i artärblod dras samtidigt från artärkatetern. Artärblodgasen från patienten analyseras i IVA:s ISTAT. Postfilter- och joniserat kalcium i artärblod kontrolleras **1 gång/ timme i 4 timmar efter uppstart**, därefter var 8:e timme. Vid ändring av kalciumkompensation eller citratdos ska nya prover för postfilter- och joniserat kalcium i artärblod tas om efter 1 timme.

– Målvärde postfilterkalcium: **0,25 - 0,50 mmol/l**. Det ger information om att **citratdosen** är rätt inställd.

– Målvärde joniserat kalcium i artärblod: **1,0 - 1,2 mmol/l**, ger information om tillräcklig **kalciumsubstitution**.

– Magnesium och fosfat kontrolleras varje morgon. Använd provtagningspaket "Prisma, IVA".

Dagligen beräknas en kvot beräknas av P-kalcium/joniserat kalcium. Värdet ska inte överstiga 2,5 mmol.

4.2 Korrigering av kalcium- och citratdos

| | Pf-Ca ²⁺ > 0,50 | Pf-Ca ²⁺ 0,25-0,50 | Pf-Ca ²⁺ < 0,25 |
|------------------------------|---|---|--|
| S-Ca ²⁺ < 1,00 | Citratdosen ökas med 0,5 mmol/l och Kalciumkompensationen ökas med 5-10% | Kalciumkompensationen ökas med 5-10% | Citratdosen minskas med 0,5mmol/l |
| S-Ca ²⁺ 1,00-1,20 | Citratdosen ökas med 0,5mmol/l | Inga ändringar | Citratdosen minskas med 0,5mmol/l |
| S-Ca ²⁺ > 1,20 | Kalciumkompensationen minskas med 5-10% | Kalciumkompensationen minskas med 5-10% | Citratdosen minskas med 0,5mmol/l och Kalciumkompensationen minskas med 5-10% |

Pf-Ca²⁺ = Postfilterkalcium

S-Ca²⁺ = joniserat kalcium

4.3 Dipeptiven

Vid kontinuerlig dialysbehandling överväg att ge inf. Dipeptiven. Orsaken är att vi dialyserar bort aminosyrorna från patientens nutrition så tillförseln av protein behöver ökas. Dipeptiven ingår i IVA:s basförråd.

Dosering per dygn: 1,5–2,5 ml Dipeptiven/kg kroppsvikt. För en patient på 70 kg kroppsvikt motsvarar detta 100 till 175 ml Dipeptiven.

Normal proteintillförsel 1 g/kg/dygn, d.v.s. 70 g protein till 70 kg. Det behöver ökas till 1,5 (kanske 2,0) g/kg/dygn. Det innebär 1-2 Dipeptiven flaskor beroende på dialysdosen och patientstorlek/dygn.

4.4 Komplikationer – elektrolyter, syra/bas, citratackumulering

- **Hypokalcemi.** Vid feladministration riskerar patienten att utveckla grav hypokalcemi och/eller svår vävnadsretning. Detta kan uppmärksammas genom domningar/stickningar i fingrar och/eller runt munnen, arytmier och förlängt QT-intervall.
- **Magnesium, fosfat, kalium.** Noggrann monitorering av magnesium, fosfat samt kalium. Magnesium kan behöva ges som intravenös infusion. Vanligtvis 20-40 mmol/dygn i exempelvis 100-250 ml NaCl.

- **Syra-bas.** Regiocit innehåller 18 mmol citrat/l. Detta motsvarar, efter metabolisering av citrat, en bikarbonatkoncentration på 54 mmol/l. Tillförsel av så mycket bas per timme skulle om kompensation inte används, snabbt leda till uttalad metabol alkalos. Kompensationen består i att dialysvätskan, Biphozyl, endast innehåller 22 mmol/l bikarbonat. Patientens metabola del av syrabaskontrollen styrs genom att vid alkalos öka dialysatflödet (ger ökad diffusion av bikarbonat från blod till dialysat = pH minskar), eller vid acidosis minska dialysatflödet (ger minskad diffusion av bikarbonat från blod till dialysat = pH stiger). Grunden för ovanstående resonemang innefattar att Regiocitflödet är optimalt, det vill säga så låg citratdos som möjligt för att upprätthålla postfilter kalcium inom intervallet 0,25–0,50 mmol/l.
- **Hypotermi.** Använd värmare/värmetäcke från behandlingsstart.
- **Citratackumulation.** Vid uttalad leversvikt är metabolismen av citrat nedsatt och citratackumulation med metabol acidosis kan uppstå. Detta leder till att mer av tillfört kalcium kommer att komplexbindas och patientens joniserade kalciumvärde sjunker medan totalkalcium ökar. Genom att minska Regiocitflödet (citratdos) i extracorporealt blod kan ackumulationen korrigeras. Vid misstänkt ackumulation av citrat kan en kvot beräknas genom P-kalcium/joniserat kalcium. Värdet ska inte överstiga 2,5 mmol. Citrat som antikoagulation bör då avslutas och övergå till annan princip.

4.5 Kateterproblem

Om det är svårt att aspirera blod från lumen alternativt vid extremt högt återflödestryck:

- Se om lumen är knickade där klämman varit stängd.
- Kontrollera om katetern knickas/har varit knickad vid insticksstället.
- Försök att rotera katetern ett halvt varv.
- Spola med 20 ml spruta med NaCl 9mg/ml och aspirera ut blod. Upprepa några gånger.
- Backa katetern.
- Om det är svårt att aspirera blod från röd lumen men det är fritt in- och utflöde på blå lumen kan det under kortare tid köras omvänt. Det vill säga att den röda utflödesslangen kopplas på blå lumen och blå återflödesslang kopplas på röd lumen. När man kör omvänt finns det en risk att blodet recirkulerar kring katetern. Det vill säga att blod som returneras till patienten suges ut i det extrakorporala kretsloppet igen, men risken är minimal.

5 Avsluta behandling

5.1 PrismaFlex

1. Tryck på apparatens ”Stopp” knapp.
2. Välj ”Byt set” alternativt ”Avsluta behandling”.

3. Välj alternativet ”Returnera blod” och följ instruktionerna på skärmen. Välj ”Autoretur”. Returnera inte blodet om det finns misstanke om koagel i slangsetet. TMP värdet är då kraftigt förhöjt (över 300 mmHg).
4. Vid avslut dokumentera sista timmens vätskeborttag och dygnets avflödesdos under ”Historik”.

5.2 Katetern vid avslutning

1. Arbeta aseptiskt.
2. Fyll 3 st 20 ml sprutor med NaCl 9mg/ml, märk med etikett.
3. Spritavtvätta kateterkopplingar. Låt lufttorka.
4. Spola igenom de tre lumen med NaCl och låt sprutorna sitta kvar. Stäng klämman på kalciumslangen, sätt på Combistopper och märk lumen med NaCl.
5. Lägg kärlkateterlås i en lumen, stäng klämman, sätt på Combistopper. Upprepa i andra lumen. Märk med etiketter.
6. Observera att kärlkateterlås läggs vid inläggning och mellan behandlingsperioder.

Vid upptäckt av felaktig information eller länk, vänligen meddela faktaägare