

Gäller för: Verksamhet Njurmedicin

Giltig från: 2025-03-23

Innehållsansvar: Karin Bengtsson, (karbe14), Sjuksköterska

Giltig till: 2027-03-18

Granskad av: Flera granskare finns - se eftersättsblad

Godkänd av: Cecilia Rosander, (cecro3), Verksamhetschef

PF och ABO barn Plasmaferes- och ABO-behandling

Rutinen gäller för Dialysmottagning Sahlgrenska

Revidering i denna version

Nytt plasmaferesfilter **P1dry** till barn <40 kg.

Syfte

Den vanligaste indikationen för plasmaferes är olika autoimmuna systemsjukdomar, rejektion av transplanterat organ och i sällsynta fall HUS/TTP. ABO-behandlingar utförs i första hand som akuta behandlingar när ett organ av avliden donator (vanligen hjärta eller lever) med inkompatibel blodgrupp finns att tillgå men kan även förekomma vid planerad blodgruppsinkompatibel transplantation med levande donator.

Arbetsbeskrivning

Gäller för plasmaferes- och ABO-behandlingar på Aquarius CRRT-maskin.

Allmän information gällande både Plasmaferes och ABO-behandling

- Den extracorporeala blodvolymen (volym i blodslangset och filter) bör inte vara mer än 5 -10% av barnets totala blodvolym.
 - Blodvolymen hos barn under ett års ålder är ca 85 ml / kg kroppsvikt.
Blodvolymen hos barn över ett år är ca 80 ml / kg kroppsvikt.
Blodvolymen hos större barn, 140 -150 cm och 30 - 40 kg, är ca 72 ml / kg kroppsvikt.
Använd gärna www.mdcalc.com/blood-volume-calculation för uträkning
 - Om en plasmaferes- eller ABO-behandling som utförs på dialysmottagningen ska ansvarig dialysläkare avgöra om narkosläkare ska kontaktas för att informeras om att en barnbehandling kommer att ske på dialysmottagningen, när den startas och planeras vara färdig.
- Gemensam info om plasmaferes- och ABO-behandling*
- När barn mindre än ca 40 kg, behandlas med plasmaferes- eller ABO-behandling används plasmaferesfilter **P1dry** och slangset **Aqualine S**. Om barnet väger mer än ca 40 kg används 'vuxenset' dvs plasmaferesfilter **MPS 05** och slangset **Aqualine**, användas. Ansvarig dialysläkare/njurjour bestämmer vilken storlek på slangar/filter som ska användas.
 - Glöm inte att välja rätt slangset (barn/vuxen) innan primingen startas

- *Riktlinjer*, som kan komma att ändras utifrån läkarordination för blod-/och filtrationsflöden v.g. se bilaga 1. Flödeshastigheterna är rekommendationer och kan behöva anpassas utifrån barnets allmäntillstånd. **Filtrationsflödet får dock inte överstiga 25% av blodflödet.**
- Antikoagulation ordinerar individuellt av läkare. Tänk på att filter och slangar för barn <40 kg har en betydligt mindre lumen än vad de för vuxna har och behandlingen utförs med låga blodflöden vilket båda bidrar till risk för ökad klotting. Därför krävs ofta, relativt sett, höga doser antikoagulantia. Vanliga doser av inj Innohep är 2500 – 5000 E även hos mindre barn. När regional heparinisering är ordinerat används samma dosering som för vuxna.
- Blanda ersättningslösningen för behandlingen och för eventuell priming med Albumin/NaCl på dialysen och ta med till barnkliniken. Om den totala ersättningsvolymen för behandlingen är 2 liter eller mindre räcker det att blanda i en 2-liters påse. Är ersättningsvolymen 1 liter eller mindre, blandas detta i en 1-literspåse. Tänk på att albumin är ljuskänsligt! Lägg den färdigblandade lösningen i mörk påse i väntan på och under transport. Även regional heparinisering och kalciumsubstitution dras med fördel upp ”hemma” på dialysen när det är ordinerat.

Specifik information gällande plasmaferes på barn

- Vid HUS/TTP byts patientens egna plasma ut mot färskfryst plasma-FFP. Vid plasmaferes på andra indikationer blandas NaCl 0,9 % + Albumin 20 %, till en albuminkoncentration vanligen på 40 g/l. Styrka på NaCl/Albuminlösning samt ersättningsvolym bestäms dock i samråd mellan ansvarig barnläkare och dialysläkare/njurjour. V.g. se bilaga 1 för olika blandningar. I undantagsfall kan även FFP ges på andra indikationer än ovan.
- I rutin '*Plasmaferes*' finns information om det bl.a. det tekniska handhavandet vid plasmaferes med FFP respektive NaCl/Albumininfusion och övrig information vad gäller för plasmaferes.
- Tänk på att blodslangar, filter och filtratslang rymmer en del blod respektive plasma, se rutin '*Pediatrika filter och slangar för plasmaferes- och ABO-behandling*' för exakt mängd. Om barnet är väldigt litet eller cirkulatoriskt instabilt kan blodslangarna behöva primas med NaCl/Albuminlösning v.g. se nedan, eller i mycket sällsynta fall givarblod uppblandat med NaCl 0,9% (individuellt blandning ordinerad av barnanestesiolog) och infusat- och värmarslang fyllas med NaCl/Albuminlösning. Vg. se bilaga 1

Vid PF med färskfrusen plasma-FFP:

- Innan barnet får sin första behandling ska sjuksköterskan planera med ansvarig läkare om vad som ska göras om barnet får en överkänslighetsreaktion på den färska plasman **innan** en akut situationen uppstår.
- Vid plasmaferes då FFP ordinerats som ersättning behöver man vara noga med att monitorera joniserat Ca och ge kalksubstitutionen Calciumglukonat 20% som kontinuerlig intravenös injektion enligt läkarordination. Ta joniserat Ca vid start för att ha ett utgångsvärde om det inte ett aktuellt värde finns. Upprepade provtagningar görs oftast under behandlingen. Vid symptom på hypokalcemi ges en stöddos Calciumglukonat 20%. Ta även ett värde vid avslut för ev. dosjustering inför nästkommande behandling.

Tillvägagångssätt vid priming av blodsystem, filter och infusat(postdilutionsslang)-/ och värmarslang när mycket små eller cirkulatoriskt instabila barn behandlas:

- Prima maskinen enl. ordinarie rutin fram till återpriming. Vänta med nästa steg tills du är helt säker på att pat kommer att startas inom kort, NaCl/Albuminlösningen ska inte stå stilla för länge i filtret.
- Till återpriming blandas inf. NaCl 0,9% 1000 ml + inf Albumin 20% 200 ml med eventuell tillsats av inj. Heparin 5000E om barnet tillstånd tillåter det. Påsen ska hänga på infusativågen, välj 'återpriming och därefter' postdilutionsslang'. Nu fylls infusatsidan inklusive värmarslang med NaCl/Albuminlösning (188 ml). Fyll upp postdilutionslangen ända till venslangen, återpriming x 2 krävs.
Häng därefter priminglösningen med NaCl/albumin alt givarblod/NaCl på stativet och koppla ena blodslangen till primingpåsen beroende på när man vill återprima. Återprima 'blodslangsystem' innan kläm/trycktesten eller fyll upp blodslangarna när du gått in i enkel anslutning i samband med behandlingsstarten.
OBS! Om det behövs, avbryt 'återprimingen färdig' innan priminglösningen tar slut, en dryg dl ska sparas och gör därefter 'kläm-och-trycktest' om du valt det sättet.
- På infusativågen hängs med den ersättningsinfusionen som ska ges under behandlingen.
- Strax innan patienten ska kopplas till maskinen, gå till "enkel anslutning" och fyll upp blodslangarna med resterande priminglösning av Albumin/NaCl eller givarblod/NaCl om detta inte redan är gjort. Koppla både artär- och venslang till patienten och starta som vanligt.

Specifik information gällande ABO-behandling på barn

- Prima kolonnen på "hemma" på dialysen. Spara en liten skvätt NaCl 0,9% och låt NaCl-påsen sitta kvar på kolonnen. Stäng kolonnens klämmor och koppla en tom slaskpåse till andra änden. Spola igenom sista skvätten NaCl strax innan kolonnen ska användas.
- Vid ABO-behandling anpassas infusionshastigheten på citratlösningen, ACD-A, till filtrationshastigheten. Försök att eftersträva en infusionshastighet på minst 10% av filtrationshastigheten, dock max 12%. Monitorera joniserat Ca jon ofta och ge kontinuerlig kalksubstitution intravenöst enligt läkarordination. Vid svårstyrkt joniserat Ca kan hastigheten på citratinfusionen i särskilda fall och då på läkarordination, sänkas till 8% eller lägre.
- Tänk på att blodslangar, filter, kolonn och filtratslang rymmer en del blod respektive plasma, se rutin '*Pediatrika filter och slangar för plasmaferes- och ABO-behandling*' samt sidan 6 i denna rutin för exakt mängd.
Om barnet är väldigt litet eller cirkulatoriskt instabil kan blodslangarna behöva primas med Albumin/NaCl 0,9%-blandning, se sidan 6 eller, i mycket sällsynta fall, givarblod uppblandat med NaCl (individuellt blandning ordinerad av barnanestesiolog) och filtrat-/ och värmarslang, kolonn och kranblock fyllas med Alb/NaCl-lösning.

Tillvägagångssätt vid priming av blodsystem, filter och filtrat-/och värmarslang samt kolonn när mycket små, eller cirkulatoriskt instabila barn behandlas.

- Prima kolonn och maskinen enl. ordinarie rutiner fram till återpriming. Vänta med nästa steg tills ni är helt säkra på att pat. kommer att startas inom kort. Albumin/NaCl-lösningen får inte stå i kolonnen för länge. Blanda inf. NaCl 0,9% 1000 ml + inf. Albumin 20% 200 ml med eventuell tillsats av inj. Heparin 5000E om barnets tillstånd tillåter det.
- Koppla kolonnen till maskinen. Återprima 'blodslangsystem'. Då primas även filtrat-/och värmarslang samt kolonn och kranblock med Albumin/NaCl-lösningen Gör sedan 'kläm- och trycktest'.
- Koppla till både artär-/och venslang till patienten och starta som vanligt med bägge slangar som nu är fyllda med Albumin/NaCl-lösning.

Följande gäller enbart vid ABO-behandling i samband med hjärttransplantation med patient i hjärt-lungmaskin.

- Behandlingen görs via anslutning av artärslangen till hjärtlungmaskinens venreservoir, se bild sid 4, och venslangen som kopplas till en CDK alternativt båda slangarna till hjärtlungmaskin. Eventuellt behövs en "Hoffmanklämma" användas på blodslangarna för att justera flöde in och ur Aquarius för att få, för maskinen, acceptabla artär- och ventryck. Hoffmanklämman ligger uppmärkt på akutsidan.

OBS!

Patient som ligger i hjärtlungmaskin hemolyserar kraftigt. Detta kommer att ses på den plasman som passerar kolonnen.

- Utöver citratlösning så ska patienten **inte** ha någon antikoagulantia av oss utan detta ges via hjärtlungmaskinen och sköts av perfusionist. Infusion av citrat ska reduceras. Ordination på hastighet ges av ansvarig dialysläkare. Joniserat Ca ska kontrolleras vid starten och sedan var 30:e minut och vid avslutning.
- Kolonnen primas som vanligt separat men någon extern värmare används inte. Patientens kroppstemperatur regleras via hjärtlungmaskinen.



Ansvar

Rutinen gäller endast för sjuksköterskor.

Verksamhetschefen ansvarar för att läkargruppen informeras om nytillkomna och reviderade rutiner.

På delegation av verksamhetschefen ansvarar rutinansvarig sköterska för att samtlig personal på respektive dialysmottagning informeras om nytillkomna och reviderade rutiner.

Uppföljning och revision

Ansvarig för uppföljning och revision är på respektive dialysmottagnings rutinansvarig sjuksköterska i samråd med dialysansvarig överläkare.

Medvetet avsteg från rutinen dokumenteras i Melior om rutinen är kopplad till patient. Övriga orsaker till avsteg från rutinen rapporteras i MedControlPRO.

Relaterad information

Rutiner:

- PF och ABO barn: Pediatriska filter och slangar för plasmaferes och ABO-behandling
- Plasmaferes

| Vikt | Blodflöde (ml/min) | Filtrationsflöde (ml/tim) | Albuminprimning blodslangar | PF | ABO |
|----------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------|---|
| <5 kg | 30-50 | Max 450-600 | Ja, (eventuellt blod) | Ja | Albuminprimning Filtratsida filter, (gul) filtratslang, lång värmarslang + kolonn Rymmer totalt 246 ml |
| 5-10 kg | 50 | Max 600 | Ja | Ja | Ja |
| 10-15 kg | 50-70 | Max 600-1000 | Ja | Ja | Ja |
| 15-20 kg | 70-100 | Max 1000-1200 | Ja | Ja | Ja |
| 20-25 kg | 100 | ≤1200 | Ja | Vid behov | Ja |
| 25-30 kg | 100-120 | ≤1200 | Vid behov | Vid behov | Vid behov |
| 30-35 kg | 120-150 | ≤1200 | Vid behov | Vid behov | Vid behov |
| 35-40 kg | 150 | ≤1200 | Vid behov | Vid behov | Vid behov |

PF: Filtrationsflöde max 1200 ml/h med Aqualine Si i "barnprogrammet"

ABO: Predilutionshastighet max 1200 ml/h med Aqualine Si i "barnprogrammet"

Räkna ut barnets plasmavolyym på siten www.mdcalc.com/blood-volume-calculation.

Vid PF byts 1,5 x plasmavolyymen ut och vid ABO behå 2 x plasmavolyymen

$40 \text{ (mg/ml)} \times \text{total mängd utbyte i ml} = \text{mängd (ml) Albumin 200 mg/ml}$ som ska blandas med NaCl 0,9% till ersättningslösningen
200 mg/ml

Total mängd utbyte (ml) - uträknad mängd albumin (ml) = Mängd NaCl 0,9% (ml) som albuminet ska blandas i

| PF: Ordinerat utbyte | Albumin 200 mg/ml | Inf. NaCl 0,9% | Total blandad mängd (Albuminstyrka 40 mg/ml) |
|----------------------|-------------------|----------------|--|
| 500-1000 ml | 200 ml | 800 ml | 1000 ml |
| 1000-1500 ml | 300 ml | 1200 ml | 1500 ml |
| 1500-2000 ml | 400 ml | 1600 ml | 2000 ml |
| 2000-2500 ml | 500 ml | 2000 ml | 2500 ml |
| 2500-3000 ml | 600 ml | 2400 ml | 3000 ml |
| > 3000 ml | 700 ml | 3000 ml | 3700 ml (Obs! blir 38mg/ml) |

Blanda gärna en större mängd än vad du behöver om du vill använda samma blandning till priming. Annars blandar du en särskild "primingpåse" med Inf. Albumin 200 mg/ml 200 ml + Inf. NaCl 0,9% 1000 ml + ev. Heparin 5000E om tillståndet tillåter (Albuminstyrka 33 mg/ml).

OBS! Utskriven version kan vara ogiltig. Verifiera innehållet.

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Verksamhet Njurmedicin

Innehållsansvar: Karin Bengtsson, (karbe14), Sjuksköterska

Granskad av: Karin Bengtsson, (karbe14), Sjuksköterska, Karlo Mihovilovic, (karmi10), Överläkare

Godkänd av: Cecilia Rosander, (cecro3), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9803-2137832294-69

Version: 15.0

Giltig från: 2025-03-23

Giltig till: 2027-03-18