

Gäller för: Verksamhet AnOplva neonatal barn

Giltig från: 2025-11-10

Innehållsansvar: Veronica Halling, (verha1), Ivasjuksköterska

Giltig till: 2027-11-07

Granskad av: Helena Winberg, (helwi5), Sektionschef

Godkänd av: Angela Hanson, (angha), Verksamhetschef

# Njurtransplantation- vård under anestesi och på BIVA

## Förändringar sedan föregående version

Samtliga delar av rutinen är reviderade.

## Bakgrund och syfte

Beskrivning av anestesi och postoperativ vård på BIVA i samband med njurtransplantation på DSBS.

## Relaterade dokument

[Njurtransplantation barn - Preoperativa åtgärder och postoperativ omvårdnad](#)

[Njurtransplantation barn - Immunsuppression och läkemedelsbehandling](#)

## Utförande

De vanligaste orsakerna till kronisk njurfunktionsnedsättning (CKD) hos barn och ungdomar är missbildningar i form av obstruktion av urinvägar, njurhypo- eller dysplasi, cystnjurar, kongenitalt nefrotiskt syndrom eller glomerulära/interstitiella sjukdomar t.ex. glomerulonefrit, interstitiell nefrit.

Patienter som ska njurtransplanteras har genomgått utredning på barnnjurmedicin, DSBS. Njurtransplantation utförs oftast som ett elektivt ingrepp med levande givare. Donatorsoperationen utförs på SU/SS.

Vid njurtransplantation med avliden donator blir det en akut transplantation när som helst på dygnet. När det är klart att det blir transplantation ska transplantationskoordinator SU kontakta både transplantationsbakjour på DSBS och anestesijouren på DSBS.

**Under jourtid finns på barnmedicin en transplantationsjour (gemensam för njur- och levertransplantation), som nås via växeln.**

Ansvarig läkare på barnnjurmedicin (eller transplantationsjouren DSBS jourtid) ansvarar för att ordinera immunsuppression och preoperativt infektionsprofylax i läkemedelsmodulen.

Patientens syrabas- och elektrolytstatus samt vätskebalans och hemodynamik behöver optimeras inför transplantationen.

Serum kalium >5,0 mmol/l ska föranleda kontakt mellan ansvarig läkare på barnnjurmedicin och anestesiläkare för ställningstagande till eventuell preoperativ dialys eller kaliumsänkande behandling.

## Förberedelser på vårdavdelningen inför njurtransplantation

Se Rutin [Njurtransplantation barn - Preoperativa åtgärder och postoperativ omvårdnad](#). Där finns checklistor för vad avdelningen har för ansvar kring preoperativ provtagning, operationsanmälan, beställning av blodprodukter, läkemedel som ska följa med till operation, (immunsuppression) och andra förberedelser.

## Anestesiförberedelser

- Intubationsanestesi, TIVA med propofol och remifentanil/alfentanil alternativt sevofluran och fentanyl.
- Muskelrelaxering i första hand atracurium. Rocuronium metaboliseras och elimineras via njurar, vilket innebär att effekten kan bli förlängd hos patienter med njursvikt.
- Gastropares och en ökad aspirationsrisk kan förekomma: överväg modifierad RSI.
- V-sond + temp.
- För barn under 5 år överväg single-shot sakral efter diskussion med transplantationskirurg.
- Artärkateter, CVK 2–3 lumen. På de minsta barnen önskas ibland även tunnelerad CVK, detta görs perop framför allt vid living donor och operation på dagtid.
- 2-trycksmonitor för artärtryck övre kroppshalvan och CVP-mätning.
- 2 perifera venkatetrar av god dimension.

- KAD med timdiures.
- 1–2 enheter blod beroende på barnets storlek. Albumin 5%.
- Ringeracetat för basalt underhåll.
- Noradrenalin i första hand, vid behov av vasopressor
- Basiliximab – Simulect® – (följer med från avdelning), Metylprednisolon och Mannitol 15% på sal (info om doser och när läkemedlet ska ges, se nedan).
- Viktigt med antibiotikaordination i Melior (kolla att antibiotika är givit på avdelningen).

## Operationsförberedelser

- Ryggläge. Transplantationskirurg informerar om aktuell sida och läge.
- För barn 5 år och äldre: upplägg med armarna ut. För barn under 5 år: armarna längs kroppen om inte annat bestäms med kirurg.
- För övrig info, se plockkort på Sharepoint för njurtransplantation operation 1, DSBS  
Länk [Microsoft Word - KAS10 KAS20 Njurtransplantation](#)

## Immunsuppression på operation

- Basiliximab (Simulect) ges efter ordination av kirurg. Ges som långsam intravenös injektion under ca 5 minuter. Dosering: <35 kg 10 mg iv, >35 kg 20 mg iv.
- Metylprednisolon 600 mg/m<sup>2</sup> (MAXDOS: 500 mg.) iv strax innan påsläpp av cirkulation till nya njuren. Doser över 250 mg ska ges på minst 30 minuter, se ePed.

## Anestesi-operationsförlopp

### **Innan sövning:**

Aktuella värden för pH, Hb och blodtryck skall finnas, och vid behov korrigeras inför anestesistart.

S-kalium vid induktion bör vara max 5–5,5 mmol/L.

### **Anestesi:**

Intubationsanestesi TIVA med propofol och remifentanyl alternativt sevofluran och fentanyl. Atrakurium

Extubation vanligen på operationssalen.

**Obs, NSAID ges ej**

### **Vätskebehandling, hemodynamik:**

- Ringer-Acetat som basvätskebehandling, enligt rutin [Vätsketillförsel till barn i samband med anestesi och kirurgi.pdf](#).
- Om patienten är nydialyserad finns det risk att patienten kan ha svårt att hålla sitt blodtryck. Vid tecken på hypovolemi ges bolus Ringer-Acetat eller albumin 5%. Det är viktigt att patienten har ett bra perfusionstryck över den nya njuren. Ett fåtal patienter kan vara övervätskade, särskilt om de ej genomgått dialys nyligen.
- Var restriktiv med blodtransfusion, peroperativt målvärde diskuteras med kirurg.
- Låt Ringer-acetat sitta kvar till BIVA.

### **Att tänka på i samband med påsläpp av cirkulation till njuren**

- Små barn som får njure från vuxendonator: ökad risk för hypotension vid påsläpp (pga. att en stor del av barnets cardiac output tas till den nya njuren varför den cirkulerande blodvolymen kan vara tillfälligt otillräcklig (riktvärde CVP 10 mm Hg vid påsläpp). Under en period behövs ofta noradrenalin-infusion, parallellt med vätsketillförsel.
- Metylprednisolon, dos se ovan.
- Mannitol 15%, 3–4 ml/kg, MAX 200 ml (30 g) ges innan påsläpp efter ordination från kirurg
- Målvärde MAP efter påsläpp får diskuteras individuellt för varje patient vid utcheckning från op

### **Diures efter påsläpp**

- Undvik diuretika
- Vid transplantation med levande givare startar urinproduktionen ofta mycket snart efter påsläpp.
- Njure från avliden donator har längre kall ischemitid varför start av diures kan dröja upp till flera dygn

## Postoperativ vård på BIVA

### Förberedelser

- Om möjligt enkelrum. Patienten kan dela rum med icke-infekterad patient, t.ex. nyopererad. Observera att patienten har immunsupprimerande läkemedel, följ basala hygienrutiner enligt vårdhygien.
- Skriv ut checklistan för ”Dagliga rutiner BIVA för transplanterade och infektiöskänsliga barn” sidan 8 och provtagningsdiagrammet i denna rutin s. 9.

### Läkemedel och vätskor:

- Glukos 5 % alt.10 % beroende på barnets storlek med Na-tillsats 140 mmol/L för basalt vätskebehov
- Ringeracetat och NaCl 0,9% för vätskeersättning: hälften/hälften av vardera som ersättning för diures utöver basalttillförsel för att hålla Lätt positiv balans, mål +1–2% av kroppsvikten, se exempel s.6.
- Kaliumklorid infusion 1mmol/ml vid behov (S. Kalium mål >3.5 mmol/l).
- **Smärtbehandling:** (doseringar enligt BIVA läkemedelskort-lathund och ePed)
  - *Paracetamol* x 4 iv (po)
  - Barn som **inte** har fått morfin-sakral single-shot på operation får *oxikodon-infusion*
  - Barn som har fått single-shot morfin-sakral på operation (gäller barn <5år) ordinerar intermittenta doser *oxikodon*, första dosen kan ges dagen efter operationen tidigt på förmiddagen (intermittent oxikodon kan även ges tidigare vid behov). Se rutin [Smärta, sederig och sömn på BIVA.pdf](#).
  - *Klonidin* intermittenta doser iv.
  - **EJ NSAID**

### Respiration

Patienten kommer vanligen extuberad från operation. Om inte sträva mot snar extubation, vid behov sedering med propofol-infusion tills patienten är extubationsklar.

## **Cirkulation**

- Kontinuerlig mätning av artärtryck och CVP.
- MAP >50–75 mmHg beroende på barnets ålder.
- Var restriktiv med blodtransfusion, fundera över orsak till sjunkande Hb (övervätskning?) och diskutera med transplantationsjour barnmedicin innan blodtransfusion.
- Noradrenalin-infusion vid behov.

## **Vätskebalans och diures (gäller primärt vid levande donator)**

- Vid levande donator förväntas urinproduktionen komma i gång i samband med transplantationen. För njure från avliden donator gäller att start av urinproduktion kan variera, i enstaka fall upp till flera dygn.
- Sträva efter lätt plusbalans, mål + 1–2% av patientens kroppsvikt. Vätskebalans måste initialt räknas varje timme tills stabilt läge. Diures ska vara >2 ml/kg/t
- Vid oliguri/anuri kontrolleras KAD, vätskebalans och CVP.
- Indikation för Furosemid är endast vid respiratoriska problem eller för att sänka serum kalium.
- Vid dålig diures leta möjliga orsaker enligt ovan – även om blodtrycket är adekvat för patientens ålder kan njure från vuxendonator ”vara van vid” ett högre blodtryck). Vid riklig diures (den mängd urin som överstiger ordinerad inmängd per timme) ge motsvarande mängd som ersättningsvätska, se nedan).
- Ersättning ges i form av 50% Ringeracetat /50% isoton NaCl i mängd motsvarande föregående timmes diures med avdrag av den mängd in som barnet är ordinerat/timme.

**Exempel:** Patienten väger 15 kg, ordinerad dygns mängd 1200ml = 50ml/t. För att uppnå lätt plusbalans över dygnet räknas 1,5 % av vikten:  $0,015 \times 15\text{kg} \Rightarrow +225 \text{ ml}$  balans för dygnet, eller ca +10 ml per timme.

För att räkna mängd ersättningsvätska som ska ges nästa timme räknas på följande sätt: Föregående timme var diuresen 150 ml, ordinerad dygns mängd/t är 50 ml/t

Ersättning nästa timme blir:

**150 ml - 50 ml + 10 ml (tillägg för att uppnå lätt plus balans) = 110 ml**

**=> ersättningsvätska 55 ml Ringeracetat och 55ml isoton NaCl**

### **Trombosprofilax:**

Lågmolekylärt heparin: individuell bedömning i samråd med transplantationskirurg och -medicinare.

### **Immunsuppression:**

Ordineras av läkare från barnnjurmedicin och ges först efter bedömning av den nya njurens funktion enligt följande rutin:

[Njurtransplantation barn - Immunsuppression och läkemedelsbehandling](#)

### **Smärtlindring och mobilisering:**

Väl smärtlindrad patient enligt BIVA rutin

(*paracetamol, oxikodon, klonidin*)

Vid komplikationsfritt förlopp flyttas patienten till vårdavdelning nästa dag.

### **Nutrition:**

Följ BIVAs rutin. Tänk på att använda väl genomspolat kranvatten till patienten,

Följ Vårdhygiens rutin: *Livsmedel för kraftigt immunsupprimerade patienter.*

Extuberad patienten får dricka och så småningom äta från ankomst till BIVA om inte kirurg ordinerar något annat. Räkna in dryck i vätskebalansen.

## Dagliga rutiner BIVA för transplanterade och infektionskänsliga barn.

### Tillägg till Checklista: Rutiner på rum

Datum							
Åtgärd							
Spola kranar 3 min 1g/dygn (08.00)  Kranen skall stå i mittläge, både kallt och varmt vatten spolas.							
Vid låga neutrofila <0,5 spolas även vattenkranen 1 minut innan det används till patienten							
Peanger, sax, cylinder körs x 1g/dygn							
Koka nappar + Tandborste x 1/dygn  Byt napp/tandborste 1g/v							
Inspektera munhålan x 1g/dygn, risk för herpes/svampinfektion							
Renbäddning av säng 1g/dygn och vid kontaminering.							
Syrgasgrimma och HFG byts x 1/v							
Vikt dagligen, innan rond							

## Provtagningschema BIVA

Provtagningschema BIVA	Ankomst IVA	Dagl. 05.00	X4-6	x2	2 g/v må+to.	Provrör
Blodgas arteriell	X	X	X			Blodgasspruta
CRP	X	X				Gult gelrör
Diff. Vid behov					}	Lila EDTA rör
LPK, Neutrofila	X	X				Lila EDTA rör
TPK	X	X				Lila EDTA rör
Albumin		X				Gult gelrör
Krea., Urea	X	X				Gult gelrör
Magnesium, fosfat					X	Gult gelrör
Takrolimuskoncentration innan morgondos		KI.8				Lila EDTA rör
Urin alb/krea kvot	X	X				2-4ml gult urinrör
Urinsticka och U-odling		X				Bakt.lab.
Genomodling enligt <a href="#">BIVAs</a> rutin blod, track/svalg					X	Bakt.lab
Vikt dagligen		Innan rond				

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

## Arbetsgrupp

Elin Thorlacius överläkare, AnOpIVA, DSBS

Susanne Westphal Ladfors överläkare, medicin barn, DSBS

Åsa Norén överläkare, transplantation, SU

Johan Holmén överläkare, sektionschef operation 1 barn, DSBS

Helena Winberg överläkare, sektionschef intensivvårdsavdelning barn,  
DSBS

Katarina Pettersson anestesijuksköterska operation 1 barn, DSBS

Emelie Rosén intensivvårdssjuksköterska, intensivvårdsavdelning barn,  
DSBS

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet AnOpIva neonatal barn

**Innehållsansvar:** Veronica Halling, (verha1), Ivasjuksköterska

**Granskad av:** Helena Winberg, (helwi5), Sektionschef

**Godkänd av:** Angela Hanson, (angha), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9805-1593997-60

**Version:** 13.0

**Giltig från:** 2025-11-10

**Giltig till:** 2027-11-07