

Riktlinjer för handläggning och kontroller av njurtransplanterad patient < 18 år inom Barntransplantationscentrum på Karolinska Universitetssjukhuset

Lars Wennberg Transplantationskirurgi, Rafael T. Krmar och Kajsa Åsling Monemi Barnnefrorektionen.

De njurtransplanterade barnen hanteras multidisciplinärt och i samarbete mellan sektionen för barnnefrologi vid ALB och Transplantationskirurgiska kliniken på Karolinska. De första 3 månaderna efter njurtransplantationen hör barnen primärt till Transplantation och därefter till barnmedicin. Handläggning av akuta tillstånd (ex infektionsmisstanke, njurfunktionspåverkan), ändringar av grundmedicinering/immunosuppression m.m. görs i samråd mellan barnnefrolog och transplantationskirurg. Inom Barntransplantationscentrum på Karolinska finns 2-4 vårdplatser på avdelning K89 (08-5858 0389).

Barnefrologkonsult finns i beredskap 24 tim/dygn och nås via barnefrokonsult (08-58587336 alt. via avd B78 ALB Huddinge 08-585 803 78). Transplantationskirurgisk konsult nås dagtid på 08-5858 2580, under helger och under jourtid kontaktas primärjouren på Transplantation på 08-5858 7515.

• Immunosuppression efter njurtransplantation

Immunosuppressionen vid njurtransplantation till barn baseras på takrolimus, mykofenolat mofetil och prednisolon, v.g. se separata **PM för barn**:

<http://inuti.karolinska.se/Inuti/Var-organisation/Sjukhusdirektor/Sjukhusdirektor-verksamheter/Medicin-Kirurgi-1/Medicin-Kirurgi--verksamheter/Transplantationskirurgi/Om-oss/PMRiktlinjer/>.

Observera att olika immunosuppressiva PM gäller för barn med normal respektive ökad immunologisk risk

Optimal immunosuppression för just den aktuella patienten ändras med tid efter transplantation samt klinisk situationen och måste ständigt omvärderas. Vid återbesök värdera ifall doserna kan minskas, finns tecken till överimmunosuppression som vid ex. vissa virusinfektioner (BK, CMV, EBV, humant papillomvirus), överimmunosuppression anses dock vanligen ej föreligga ifall enbart upprepade bakteriella infektioner såsom UVI.

Det är alltid bäst om immunosuppressionen kan tillföras oralt, detta är också nästan alltid möjligt. Om detta inte är möjligt ges läkemedlen via sond eller vid stillastående tarm eller paralys, intravenöst. Ev PEG kan användas för att tillföra immunosuppression. Vid tveksamheter kring adekvat intag av immunosuppression skall läkemedelskoncentrationer kontrolleras. Observera att IV dosering skiljer sig från PO.

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL; Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

Vid kräkning inom 30 min (20 min för oral lösning) efter peroralt intag av immunosuppression bör dosen upprepas.

Takrolimus (Adport®, Prograf®, Advagraf®)

Doseras enligt separat PM enl. ovan.

Matintag reducerar tacrolimus absorption med upp till 40 % vilket gör att optimal dosering är på fastande mage.

Av praktiska orsaker kan tacrolimus behöva ges tillsammans med mat och bör då konsekvent ges på samma sätt i förhållande till matintag så att koncentrationsbestämningarna reflekterar detta och doserna anpassas därefter.

Bör ej ges tillsammans med grapefrukt-, tranbärsjuice eller stjärnfrukt (påverkar absorptionen).

Adport® kan vid behov bytas till Advagraf® 3 månader efter transplantation under förutsättning att patient är kliniskt stabil och att inga större förändringar kommer att göras gällande övrig mediciner. Behandling med Advagraf® bör påbörjas med 1:1 (mg:mg) basis för den totala dygnsdosen (dvs samma dos som aktuell dygnsdos av Adport®).

Advagraf® skall ges på morgonen. Efter preparatbyte skall dalvärden för takrolimus kontrolleras inom 1 vecka. Vid behov görs dosjustering (samma målvärden för takrolimuskoncentration). Optimal terapeutisk koncentration är beroende av tid från transplantation, antal immunosuppressiva läkemedel, aktuella tecken till överimmunosuppression mm. Observera att olika laboratorier ibland använder olika analysmetoder och att de rekommenderade dosintervallen för terapeutisk nivå därför kan skilja beroende på vilken analysmetod som använts.

Interaktioner se under separat rubrik nedan.

Biverkningar: nefrotoxicitet (ofta lätt sänkning av GFR), hyperkalemi, hyperuricemi (kan ge gikt), hypomagnesemi, hypertoni, diabetes mellitus, diarré och neurotoxicitet (speciellt tremor).

Intravenös beredning kan ge mer uttalad hypertoni.

Tacrolimus koncentration:

Månad (efter transplantation) med specifik kromatografisk metod LC-MS/MS (som genomsnittligt ger ca 20% lägre värden än tidigare använda immunkemisk metod).

<1: 8 ng/mL

1-3: 4-8 ng/mL

>3: 4 ng/mL

Mykofenolatmofetil (Mykofenolat mofetil; CellCept®)

Doseras enligt separat PM enl. ovan.

Ges peroralt uppdelat på 2 doser/dygn . Koncentrationsanalys kan göras via sk. ”Area under the curve” (AUC) för den aktiva metaboliten mykofenolsyra, TDM (therapeutic dose)

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

monitoring) används dock inte rutinmässigt. Mät MMF AUC vid misstanke om biverkningar (överimmunosuppression), alt vid misstanke om bristande effekt (underimmunosuppression) d.v.s. rejektion. Rekommenderad AUC för mykofenolsyra är på Karolinska 95-190 $\mu\text{mol}\cdot\text{h}$. Det är dock inte säkert visat att TDM för MMF ger några fördelar på patient/transplantatöverlevnad. Observera att den metod för MMF AUC som används vid Karolinska sjukhuset skiljer sig från den metod som används av de flesta andra centra varför rekommenderat referensvärde för AUC också skiljer sig.

Interaktioner se under separat rubrik nedan.

Biverkningar: vanligast från mag-tarmkanalen fr.a. diarré. Ej nefrotoxiskt, men kan öka risken för leukopeni, anemi och CMV infektion. Ifall gastrointestinala biverkningar kan dosering 3 ggr per dygn lägre separatdos (samma dygnsdos) pröva alternativt byte till s.k ”enteric coated MMF (EC-MMF, Myfortic®), observera att doseringen skiljer sig från ”vanligt” MMF.

Prednisolon (Prednisolon®)

Doseras enligt separat PM enl. ovan.

Vid 3 mån post transplantation övergång till varannandags medicinering hos växande individer. Totaldosen bör inte minskas direkt vid övergång till varannandagsmedicinering utan får vid behov sänkas efter etablerad varannandagsmedicinering. Slutdos nås efter 6-12 månader, beroende på det kliniska förloppet. Slutdosen är individuell men ca 5 - 7,5 mg/ m² varannan dag.

Vissa mediciner kan reducera steroideffekten genom ökad metabolism: ex. rifampicin, phenytoin, och carbamazepin. Ökad steroideffekt kan ses vid kombination med: vissa p-piller, östrogener, ketoconazole och erythromycin.

Biverkningar: tillväxthämning, infektionskänslighet, Cushingoid utseende, steroidakne, kardiovaskulära komplikationer, hypertoni, hyperglykemi, aseptisk bennekros, osteopeni, katarakt, dimsyn, försämrad sårhäkning och div. psykologiska effekter (ex. depression).

Azathioprin (Imurel®, Azathioprin®)

Andrahandspreparat och ett alternativ till MMF. Doseras enligt separat PM enl. ovan.

Biverkningar: leukopeni, anemi. Även levertoxicitet, hudcancer och håravfall finns beskrivet. Dosen reduceras/halveras vid leukopeni och kan beroende av grad av leukopeni behöva tillfälligt utsättas. Leukopenin återhämtar sig oftast inom 1-2 v.

Immunsuppression på lång sikt efter njurtransplantation:

Information angående immunsuppression på lång sikt vid njurtransplantation till vuxna finns på landstingets informationsportal kring läkemedlesfrågor, se:

<http://www.janusinfo.se/Behandling/Expertradsutlatanden/Medicinska-njursjukdomar/Riktlinjer-for-immunsuppression-vid-njurtransplantation/>

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

Behovet av immunosuppression minskar med tiden underhållsdoser uppnås ca.3 månader post transplantation vid ett okomplicerat förlopp. Risken för vissa virusinfektioner (BK, CMV, EBV) och maligniter (PTLD, hudtumörer) är associerad till både totaldos och duration av den immunosuppressiva behandlingen. Förekomsten av hudbiverkningar (vårtor, tumörer) är sannolikt högre för azathioprin jämfört med MMF.

Syftet med att alltid sträva efter att minska immunosuppressionen är att reducera malignitetsrisken och förekomsten av andra allvarliga biverkningar (ff.a. nefrotoxicitet, hypertoni, hyperlipidemi, hyperglykemi och hjärt-kärlsjukdom). Samtidigt finns för alla njurtransplanterade en nedre gräns där rejektion uppkommer (akut eller långsamt insättande kronisk transplantatnefropati), i vissa fall svårbehandlad sådan. Var denna gräns finns i det enskilda patientfallet är omöjligt att på förhand veta varför behovet av, samt riskerna med, att minska immunosuppressionen alltid måste analyseras noga.

Njurtransplantatsbiopsi samt analys av för donatorsspecifika antikroppar (DSA) kan övervägas innan beslut om ändrad basal immunosuppression.

Viktiga interaktioner med immunosuppressiva läkemedel

Många frekvent använda läkemedel kan interagera med immunosuppressionen, informera familjen att alltid påtala detta vid kontakt med sjukvård.

Interaktioner kan förekomma med bl.a:

- makrolidantibiotika (erytromycin, klaritromycin)
- kalciumantagonister (verapamil, diltiazem, nifedipin)
- omeprazol
- antimykotika av imidazoltyp (ketokonazol, flukonazol)
- kloramfenikol
- noretisteron
- levonorgestrel + etinylestradiol
- metylprednisolon
- midazolam
- lidokain
- lorokin
- fenytoin
- karbamazepin
- rifampicin
- rifabutin

Vissa naturläkemedel såsom johannesört samt även grapefrukt- och tranbärsjuice och stjärnfrukt (carambole) kan påverka koncentrationerna av kalcineurinhämmare och bör därför inte intas.

Observera att nästan ingen njurtransplanterad patient har ett normalt GFR varför

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

njurfunktionen alltid måste beaktas vid dosering av läkemedel

• Hypertonibehandling

Blodtrycket är relaterat till längd, ålder och kön.

Hypertoni diagnos bör alltid ställas via 24 timmars blodtrycksregistrering ev. upprepade blodtrycksmättningar, se nedan.

Hypertoni ses hos 60-85 % av alla njurtransplanterade patienter.

Bakomliggande orsaker:

- Kronisk njurtransplantatsdysfunktion.
- Grundsjukdomen (tidigare hypertoni?)
- Läkemedel (kalcineurinhämmare, steroider).
- Njurartärstenos
- Övervikt
- Övervätskning
- Donatorns ålder

Undvik blodtryckssvängningar med uttalade blodtrycksfall. Ge ej tillfällig korverkande blodtrycksmedicinering dvs. av typ vid behovs ordination. Vid asymptomatisk hypertoni sänks blodtrycket successivt, ej akut. Vid symptomatisk hypertoni ges helst intravenös behandling med god övervakning/monitorering enligt nedan.

Lågdos AT-II receptor (lorsartan) antagonist insätts rutinmässigt redan preoperativt inför njurtx på Transplantationskirurgiska kliniken, Karolinska Universitetssjukhuset. Det finns rapporter om protektiv effekt mot icke HLA-medierade vaskulära rejektioner. Vidare finns en allmänt njursparande/renoprotektiv effekt varför RAAS-blockad nästan alltid ges till patienter med njursvikt (ger en långsammare progress av njursvikten hos vuxna) – denna njurskyddande effekt finns sannolikt även för transplanterade njurar. Dock finns inga studier på barn som bekräftar denna renoprotektiva effekt, varken vid kronisk njursvikt eller efter njurtransplantation.

Behandling med högre doser av AT-II receptor antagonist samt ACE-hämmare (s.k. RAAS blockad) betraktas på vuxna som säkert även tidigt efter njurtransplantation men bör användas med försiktighet på barn under första 3-6 mån efter njurtransplantation.

Vid behov av hypertoni medicinering direkt posttransplantation

Calciumantagonist alt betareceptor-blockerare är förstahandsval.

Längre tid efter transplantationen, se nedan.

Vid hypertensivkris (symptomatisk hypertoni) vårdas patienten på BIVA/IVA och ges IV behandling enligt sid 6-7 i pm för hypertoni behandling på BLF:s hemsida:

<http://www.blf.net/nefrolog/dok/>

Förstahandsval är oftast Labetalol alt. Nitroprussid intravenöst.

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

24 timmars blodtrycksregistrering

Rutinmässigt:

- 3 mån efter transplantation, även när normalt ”office” blodtryck.
- vid varje årskontroll.
- som utvärdering av insatt behandling vid konstaterad hypertoni.

Behandling indicerad ifall systoliskt och/eller diastoliskt dag och/eller natt medel blodtryck > 95 percentilen för längd, ålder och kön.

Behandlingsmål: under 90 percentilen. På vuxenpatienter finns studier som styrker ”så lågt som möjligt” utan biverkningar.

Behandling av hypertoni hos transplanterad patient:

1. Icke farmakologisk behandling gäller alla patienter med hypertoni (kost, motion, vikt, ej nikotin, minska stress, ev. saltreduktion m.m.).
2. Farmakologisk behandling styrs utifrån grundsjukdom, grad av hypertoni och proteinuri m.m.
 - a. RAAS-blockad: ACE-hämmare (Enalapril® 0,05-0,1 mg/kg/dygn uppdelat på 2 doser) eller AT II-antagonist (Atacand® finns inga rekommendationer: doser för barn, startdos 2 mg/dygn till barn från skolåldern används, finns mindre studier som använt 0,2-0,4 mg/kg och dygn uppdelat på 2 doser; Cozaar® ett alternativ som är lättare att dosera till mindre barn).

Ifall patienten redan vid transplantation insatts på lågdos AT-II antagonist – lämpligt att som steg 1 öka dos av befintligt preparat.
 - b. Kalciumkanal hämmare (Felodipin®, Plendil® Depot) 0,1mg/kg/dygn slow-release” beredning 1 dos/dygn.
 - c. Betablockerare (Metoprolol® 1-2mg/kg/dygn ”slow-release” beredning en dos/dygn).
 - d. Diuretika (Furosemid 0,5-6 mg/kg/dygn uppdelat på 2-4 doser, högre doser vid sämre GFR och/eller uttalad proteinuri). Förstahandsval ifall övervätskning.

Kombinationsbehandling där 2-5 antihypertensiva läkemedel används kan bli nödvändigt, bör dock först optimeras till fulldos av monoterapi innan kombinationsbehandling, värdera alltid compliance.

Minoxidil kan ge god blodtryck sänkning hos vissa svårbehandlade patienter.

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

Generell regel vid insättande av RAAS-blockad: vid påverkad njurfunktion lägre startdos, långsammare upptrappning och tätare kontroller. Följ Kreatinin, Kalium, blodtryck 4-7 dagar efter insatt RAAS blockad och efter varje dosjustering.

RAAS blockad utsättes vid risk för dehydrering (ex gastroenterit), snabb njurfunktionsförsämring och ev. inför narkos (rådgör med narkosläkare).

Ifall svår hypertoni eller snabb krea stegring efter insatt RAAS-blockad, överväg njurartärstenos. Överväg också nefrektomi av nativa njurar vid terapieresistent hypertoni hos njurtransplanterad patient, diskussion med transplantationskirurg.

För rekommenderad dosering se svensk barnnefrologisk förenings vårdprogram:

http://www.blf.net/nefrolog/dok/hypertoni_ut_beh.doc

Referensvärden för "office" blodtryck från 6 år: Oscillometric Causal Blood Pressure Normative Standards for Swedish Children Using ABPM to Exclude Casual Hypertension. Krmar *et al.* American Journal of Hypertension 2014. *Se appendix I+ II, i slutet av detta pm.*

Referensvärden "office" blodtryck < 6 år: se svensk barnnefrologisk förenings vårdprogram:

http://www.blf.net/nefrolog/dok/hypertoni_ut_beh.doc

Referensvärden för 24 timmars blodtrycksregistrering: Distribution of 24-h ambulatory blood pressure in children: normalized reference values and role of body dimensions. Wühl *et al.* Journal of Hypertension 2002. *Se appendix III, slutet av detta pm.*

Ifall bekräftad hyperkolesterolemi (upprepade fastevärden) bör behandling med statiner övervägas.

• Vaccinationer

Det svenska barnvaccinationsprogrammet finns via länk:

http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/8825/2008-126-9_20081269.pdf

För uppdatering av preparat alternativt samt doseringar se FASS.

Patienten bör om möjligt vara fullt vaccinerad före njurtransplantation vilket inbegriper BVC:s vanliga vaccinationsprogram (se nedan) samt varicella, hepatit B, pneumokock och influensa vaccinering som ett minimum (om patientens grundsjukdom och aktuella mediciner tillåter). Överväg också ifall det finns indikation för andra vacciner, se nedan. Börja i god tid att planera vaccinationerna. Ev. får några av BVC vaccinationerna ex. MPR tidigareläggas för att hinnas med före transplantation.

Levande vacciner (varicella, BCG, morbilli, rubella, parotit, gula febern) får ej ges inom 3 veckor före transplantation och efter njurtransplantation enbart efter specifikt ställningstagande inkl. infektionskonsult då levande vacciner innebär viss risk för klinisk infektion hos immunsupprimerad patient.

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL; Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

Varicella (Varilrix®, levande vaccin)

Viktigt med varicella immunitet före transplantation. Kontrollera titrar. Barn som ej genomgått varicella infektion bör vaccineras före transplantation om grundsjukdom och ev. behandling tillåter.

Kan ges från 9 månaders ålder, bör ge 2 doser. Den andra dosen ges tidigast 6 veckor efter den första.

Immunoglobulin och även erytrocyttransfusioner kan interferera med svar på varicella vaccin pga. passivt tillförda antikroppar. Minst 1 mån bör förflyta mellan varicella vaccin och mässlingsvaccin. Vaccinera också icke immuna familjemedlemmar.

Hepatit A och B (Twinrix paediatric®, avdödat vaccin)

0,5 ml im. rekommenderas till barn och ungdomar från 1 års ålder upp t.o.m. 15 års ålder. Standardschema för primärvaccinering består av tre doser, den första administreras vid ett bestämt datum, den andra en månad senare och den tredje sex månader efter den första dosen. Ev. boosterdos senare utifrån individuell bedömning. Följ titrar.

Influensa A (avdödat vaccin)

Nya direktiv gällande influensavaccination till riskbarn vilket inkluderar immunosupprimerade och patienter med GFR < 30 ml/min/1,73 m². Dessa vaccineras med vanligt influensavaccin som också innehåller skydd mot H1N1. Barn 6-35 mån 0,25 ml (halv dos), barn över 36 mån full dos (0,5 ml). Barn 6 mån-12 år som inte tidigare vaccinerats med två doser säsongsinfluensavaccin rekommenderas två doser med > 4 veckors mellanrum.

Pneumokocker (Prevenar®, avdödat vaccin)

Barn mellan 7 och 11 månader: två doser, varje dos om 0,5 ml, med ett intervall om minst 1 månad mellan doserna. En tredje dos rekommenderas under det andra levnadsåret.

Barn mellan 12 och 23 månaders ålder: två doser, varje dos om 0,5 ml, med ett intervall om minst 2 månader mellan doserna. Barn > 24 månader och vuxna ges en singel dos. Ev. bör pneumokock vaccin uppdateras ca vart 5:e år.

Livmoderhalscancer (avdödat vaccin)

Rekommenderas. Flickor vaccineras från 9 års ålder. Gardasil® är ett vaccin för prevention av framför allt livmoderhalscancer orsakad av HPV 16 och 18, men också av genitala vårtor orsakade av HPV 6 och 11. Den primära vaccinationsserien består av tre separata doser om 0,5 mL som ges enligt följande schema; 0, 2, 6 månader.

TBE (avdödat vaccin)

Kan ges enligt FASS.

Andra vacciner pre transplantation

Överväg gula febern vaccin och tuberkulos vaccin före transplantation, båda levande vacciner,

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL; Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

speciellt ifall barnets familj härstammar från eller ofta reser till områden där dessa sjukdomar förekommer frekvent. Infektionskonsult ifall frågeställningen uppstår.

Vid utlandsresa

Vi avråder från utlandsresa under de första 6-12 månaderna posttransplantation (gäller inte närliggande resmål med likartat infektionspanorama).

Inför resor senare: Reseråd, vaccingenomgång och eventuellt behov av profylaktisk antibiotika/antimalariamedel bör diskuteras med infektionsläkare/vaccinationsläkare. Ofta ges diarréprofylax med norfloxacin eller motsvarande.

Uppmana familjen att diskutera planerade resor i god tid, även för intygsskrivande m.m.

Allmänt vaccinationsprogram i Sverige på BVC och skolhälsovård		
Barn födda före 2002		
	Ålder	Vaccin
	3 mån	DTP I + polio I + Hib I
	5 mån	DTP II + polio II + Hib II
	12 mån	DTP III + polio III + HibIII
	18 mån	MPR I
	5-6 år	Polio IV
	10 år	DTP IV
	12 år	MPR II
Barn födda 2002-		
	3 mån	DTP I + polio I + Hib I*
	5 mån	DTP II + polio II + Hib II*
	12 mån	DTP III + polio III + HibIII*
	18 mån	MPR I
	5-6 år	DTP IV + Polio IV
	6-8 år	MPR II
	14-16 år	DTP V
* Sedan 1 jan. 2009 ingår också pneumokockvaccin (PCV) vid 3,5 och 12 mån.		

• Infektion hos njurtransplanterad patient

Feber, ev. frossa är ofta det första kliniska tecknet på infektion. Njurtransplanterade med oklar feber ($>38.5^{\circ}\text{C}$ eller $>38^{\circ}\text{C}$ vid 2 tillfällen inom 24h), allmänpåverkan och/eller frossa skall alltid skyndsamt bedömas av erfaren läkare, frikostig med inläggning och iv. antibiotika

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
 Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
 Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
 Version: 4
 Giltig fr o m: 2015-10-23
 Utskriftsdatum: 2022-05-27

behandling. Antibiotikabehandlingen påbörjas med avsikt täcka brett men styrs sedan utifrån kliniska fynd och odlingssvar mot mest optimal terapi.

Observera förekomsten av undertemp kan förekomma vid sepsis (ff.a. gramnegativ sådan). Kontroll blodstatus inkl LPK med poly/mono, CRP, TPK, krea, u-status, odlingar från blod och ev. PAC, urin och v.b. luftvägar (bakterier, aktuella virus, v.b. svamp), PCR (CMV). Vid luftvägssymptom (eller oklart fokus) skall lungröntgen övervägas

Varicella (postexpositions profylax för immunsupprimerad)

För icke immun patient ges postexpositions profylax inom 72 timmar efter exponering: p.o. acyklovir 20 mg/kg x4 (max 800 mgx4) i 14 dagar.

Ifall blåsutveckling: akut infektionskonsult.

Ifall höga IgG nivåer mot varicella zoster virus ges ej rutinmässigt postexpositionsprofylax men obs på ev. blåsbildning och i så fall infektionskonsult.

CMV (cytomegalovirus)

Se separat **PM för barn** angående diagnostik, behandling och uppföljning av CMV infektioner hos organtransplanterade : <http://inuti.karolinska.se/Inuti/Var-organisation/Sjukhusdirektor/Sjukhusdirektor-verksamheter/Medicin-Kirurgi-1/Medicin-Kirurgi--verksamheter/Transplantationskirurgi/Om-oss/PMRiktlinjer/>.

En symptomgivande infektion med cytomegalovirus (CMV, HHV5) är en av de vanligaste infektionerna efter njurtransplantation och drabbar 10-15 % av mottagarna. CMV infektion är relativt sett vanligare hos kraftigt immunsupprimerade patienter (ex efter induktionsbehandling eller rejektionsbehandling). En CMV infektion är potentiellt allvarlig om den inte upptäcks och behandlas. Utredning avseende möjlig CMV-infektion (CMV-PCR) skall därför alltid ingå vid oklar feber eller andra misstänkta symptom hos en njurtransplanterad patient.

Infektionen (vanligast 1-6 månader postoperativt) kan antingen vara sekundär, d.v.s. en reaktivering av en latent CMV infektion (70-80 % av fallen), eller primär. CMV-negativa mottagare (d.v.s. negativ CMV-serologi, IgG) löper stor risk att drabbas av en primär CMV infektion om de transplanteras med en njure från en CMV-positiv donator. Därför testas alltid den preoperativa immuniteten mot CMV (CMV-serologi, IgG) både hos recipienter och hos donatorer. Med nuvarande CMV-profylax är dock risken för en allvarlig primär CMV-infektion liten, varför någon egentlig ”matchning” med avseende på CMV vanligen inte sker. Tre månaders postoperativ CMV profylax ges idag med valganciklovir (Valcyte®) till alla CMV negativa recipienter som får organ från en CMV positiv donator.

Diagnostik sker med kvantitativ CMV-PCR. Gräns för positiv signifikans anges vanligen till >50 viruskopior/ml. Serologi har ett begränsat värde i den akuta diagnostiken men kan vara positiv för IgM. Post-operativ monitorering för CMV-viremi används på vissa njurtransplantationsenheter, fn dock inte rutinmässigt på Karolinska Universitetssjukhuset, Huddinge. CMV virus-resistens mot olika antivirala läkemedel kan analyseras. En primär

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

CMV infektion kan efter en njurtransplantation förlöpa med i huvudsak 3 olika kliniska förlopp (med stigande klinisk svårighetsgrad):

- CMV viremi

Positiv CMV PCR, inga egentliga kliniska symptom. "Pre-emptive" behandling ges vanligen med valganciklovir PO (Valcyte®), uppföljning med PCR.

- CMV syndrom

Positiv CMV PCR. Oftast febertoppar (svängande feber) och/eller leukopeni men utan andra symptom. Ibland ses en influensaliknande symptomatologi samt leukopeni, trombocytopeni samt förhöjda leverprover. Eradikativ (kurativ) med valganciklovir PO (Valcyte®) eller i 2a hand ganciklovir IV (Cymevene®)

- CMV infektion med organsymptom

Allvarlig infektion (ibland livshotande) med organsymptom antingen från njurtransplantatet (nefrit med stigande kreatinin och transplantatdysfunktion) eller andra organ, vanligen pneumonit, hepatit, cystit, retinit, encefalit, myokardit eller gastroenterit. Vid oklara organsymptom hos en transplanterad patient med infektion skall utredning med avseende på CMV därför alltid ingå. Behandlas med ganciklovir (Cymevene®) IV i minst 2 veckor (uppdelat på 2 doser, dosjustering map njurfunktionen), ofta längre. Behandlingen kan avslutas först då CMV-PCR är negativ.

Pneumocystissjukdomen drabbar endast personer med nedsatt immunförsvar t.ex. efter en njurtransplantation (ca 5 % om profylax inte gives). Pneumocystis ger nästan bara upphov till infektion i lungorna, även om den kan spridas till hjärna och skelett. Patienter drabbade av lunginflammationen har i regel en måttlig feber och en måttlig torrhosta. Det som dominerar symtombilden är att patienten får allt svårare att få luft. Utan behandling är mortaliteten mycket hög. En pneumocystisininfektion behandlas med antibiotika (trimetoprimsulfa, Bactrim® initialt patenteralt och i hög dos). Hos en patient med immundefekt är det efter avslutad behandling vanligt med recidiv, varför behandlingen ofta blir livslång. Pneumocystis kan man ännu inte odla fram vid mikrobiologiska laboratorier. Diagnosen ställs genom att man färgar sitt provmaterial (immunmorfologi/histokemi på upphostningsprov, vävnadsprov) vilket synliggör svampen mikroskopiskt. Vid negativ immunmorfologi utförs alltid PCR analys.

Dock, efter det att pneumocystis-profylax införts har ingen njurtransplanterad patient insjuknat på Karolinska. Därför skall alla patienter som genomgår njurtransplantation få profylax mot pneumocystis med trimetoprimsulfa (Bactrim®). Profylaxen påbörjas vanligen innan utskrivningen efter operationen men först vid god och stabil njurtransplantatfunktion. Profylax ges normalt under 3 månader postoperativt, till kraftigt immunhämmande patienter kan förlängd profylax övervägas till 6 månader. Observera att Kreatinin ofta stiger vid insättning av Bactrim® (undvik därför ex att sätta in profylax inför en helg). Vid sviktande transplantatfunktion skall dosen reduceras, dosreduktion även vid signifikant leukopeni. Vid överkänslighet mot Bactrim® ges profylax med pentacarinat (pentamidin) inhalationer varje varannan månad. Risken för pneumocystis pneumoni förefaller vara lägre vid immunosuppression med MMF.

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

• Recidiv av fokal segmentell glomeruloscleros efter njurtransplantation

20-50% av njurtransplanterade patienter med idiopatisk steroid resistent fokal segmentell glomeruloscleros (FSGS) får återfall efter transplantation. Sekundär FSGS (orsakad t.ex. av HIV, Parvovirus 19, läkemedelstoxicitet, reducerad njurvolym och obesitas) recidiverar inte efter transplantation och det är mkt sällsynt att de genetiska formerna ger recidiv i transplantatet. Vid recidiv av FSGS post transplantation återkommer oftast proteinuri tidigt efter transplantation (minuter till några dagar) och plasma albumin sjunker således successivt inom några dagar. Det finns dock beskrivet att recidiv av FSGS kan komma upp till 2 år post transplantation. För att tolka förekomst av proteinuri efter transplantation krävs kännedom om graden av proteinuri före transplantation. Oftast minskar proteinuriutsöndringen från patients nativa njurar efter transplantation.

U-stickan och u-alb/krea kvot bör följas dagligen första månaden efter transplantation hos en FSGS patient. Återfall av grundsjukdomen FSGS behöver dock inte alltid innebära en snabb sänkning av GFR. Riskfaktorer för återfall är tidigare recidiv i transplantatet (i så fall är risk för återfall 80% vid andra transplantationen), äldre än 6 år vid primärinsjuknandet, icke hereditär form, kort interval mellan sjukdomsdebut och terminal njursvikt (< 3 år) och fynd av mesangiell proliferation i njurbiopsi.

Under 2000-talet så har olika former av hereditära FSGS former identifierats via genmutationsbestämning, i första hand: NPHS2, NPHS1, WT1. Som ev. kompletteras med: NPHS3, ACTN4, CD2AP och TRCP6 och INF2. Risken för recidiv efter transplantation från patienter som är homocygota för NPHS2 genen är extrem låg ~3%. Heterocygota former av NPHS2 har lika stor recidivrisk efter transplantation som icke hereditära former. Genetiska tester för mutationer som orsakar steroidresistent nefros blir alltmer tillgängliga för kliniskt bruk, vilket innebär att genetisk mutationsanalys bör göras på alla nefros patienter som når kronisk njursvikt stadium 3-5. Ifall misstänkt recidiv kan ändrad immunosuppression, plasmaferes och/eller cyklofosamid pulsar iv bli aktuellt, dock alltid fall för team diskussion.

• När Kreatinin stiger/ GFR sjunker

Omkontroll kreatinin, cystatin C- GFR samt tacrolimus koncentration (hög koncentration nefrotoxiskt).

CRP, urinstatus, urinodling.

Kliniska symptom? Dehydrering?

Finns infektionstecken?

Diarré?

Läkemedelsinteraktion- nyinsatt medicin? Födoämnen?

Compliance problematik?

Recidiv av grundsjukdom? (v.b. U-alb/kreatinin kvot)

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

Vid snabbt stigande kreatinin (>10%) bör akut komplikation misstänkas (ex akut rejektion, infektion, avflödeshinder, nefrotoxicitet) och utredas skyndsamt. Kontrollera lab prover, odlingar, BK-PCR, ultraljud tx njure med dopplerflöden. Frågeställning vid ultraljud är – cirkulation, RI-index, artärstenos, urinavflödshinder? Akut njurtransplantatsbiopsi i samband med ultraljudsundersökningen skall övervägas (kontrollera blödningsparametrar, behövs inläggning och anestesi?). Njurscintigrafi kan övervägas. Kontroll av donatorsspecifika antikroppar (DSA) kan övervägas

Alla patienter med långsamt stigande Kreatinin (>10-20 % vid ett par konsekutiva återbesök) bör utredas med subakut njurbiopsi (vanlig histologi samt immunhistokemi inkl C4d och BK-virus/SV40). Kontakta transplantationskirurg för diskussion. BK-PCR bör kontrolleras. Kontrollera DSA?

• Malignitetsrisk

Incidensen av maligna tumörer är 3-5 gånger ökad bland njurtransplanterade jfr normalbefolkningen och hudcancer (ff. a. skivepitelcancer) är den vanligaste maligniteten efter njurtransplantation (drabbar 10 och 40 % av patienterna). Risken ökar med tiden efter transplantationen.

Patienterna ska noga informeras om riskerna och om vikten av adekvat solskydd (täckande kläder, undvika solbränna, söka skugga, använda solskyddsmedel med tillräckligt hög SPF>15). Bedömning av hudspecialist och hudkonsult ingår för alla patienter vid varje årskontroll. (sedan 2010 finns en särskild transplantationsmottagning på hudkliniken i Solna dit remisser kan skickas elektroniskt). Alla mistänka eller svårbedömda hudförändringar skall omgående bedömas av hudspecialist: <http://inuti.karolinska.se/Inuti/Var-organisation/Sjukhusdirektor/Sjukhusdirektor-verksamheter/Medicin-Kirurgi-2/Medicin-Kirurgi-2-verksamheter/Hudkliniken/Hudkliniken-verksamheter/Mottagningar1/Tumormottagning/Transplantationsmottagning/>
Alla transplanterade patienter skall ha fått informationsbroschyren ”Hudkontroll efter transplantation”

• Patientansvar

Patientansvar 0-3 månader post-op: Transplantation.

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

Remiss för övertagning skickas i god tid.

Patientansvar >3 månader post-op: Barnmedicin.

Rekommenderade rutinkontroller efter njurtransplantation

<3 månader efter Ntx 2 ggr/vecka provtagning, 1 ggr/vecka (läkarbesök).

3-6 Månader efter Ntx 2-4 ggr/månad (läkarbesök plus provtagning).

6-12 månader efter Ntx 1-2 ggr/månad (läkarbesök plus provtagning).

>1 år efter Ntx kan provtagnings och läkarbesöksfrekvensen anpassas efter det kliniska förloppet, riktmärken:

1-2 år provtagning 1 gång/månad, läkarbesök 1 gång/mån-1 gång/varannan månad

> 2 år och helt stabilt förlopp, provtagning och läkarbesök var tredje månad (aldrig mer utglesat).

Vid samtliga kontroller

Vikt, blodtryck, u-sticka, u-alb/krea

Tacrolimuskonc.

Hb, LPK, TPK, Na, K, Kreatinin, Urea, CRP, B-glukos.

Första året dessutom 1 gång/månad

ASAT, ALAT, LD, ALP, Bilirubin, Gamma GT, B-celler, HbA1c* (vid förhöjt fB-glukos alt vid diabetes). Ifall patienten har påverkad njurfunktion kan kompletterande provtagning bli aktuell.

EBV/CMV

EBV PCR 1 gång/månad första året (ifall EBV negativ före transplantation) sedan v.b.

CMV-PCR v.b., d.v.s. vid misstanke om CMV infektion (oklar feber, influensaliknande symptom, leukopeni, andra infektionssymptom samt leverpåverkan).

BK-virus

BK-PCR tas post tx vid 1 mån, 3 mån, 6 mån och 12 mån därefter vb (d.v.s. vid njurfunktionspåverkan)

Blodprov: BKV-PCR (anses signifikant om > 10 000 kopior/ml blod men även lägre värden skall i vissa fall beaktas).

Positiv PCR hanteras enligt särskilt vårdprogram, se INUTI/Transplantationskirurgiska kliniken pm (klickbar länk)

3- månaders kontroll (3 månader efter njurtransplantation, genomförs på barnmedicin).

Tacrolimus koncentration oftast nere på underhållsnivå.

Azathioprin minskas till 1mg/kg.

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL; Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

Prednisolon över till varannandag (initialt ökning vad och minskning vad).
 CMV profylax utsätts om inget talar emot.
 Ultraljud tx njure (flöden, parenkymutseende, hydronefros).
 Carotisdoppler (intima tjocklek)
 Iohexolclearance.
 24 timmars blodtrycksregistrering.
 Hudkonsult
 BK – se ovan

Provtagning:

U-sticka, u-alb/krea.

Tacrolimuskonc.

Hb, LPK, TPK, Na, K, Kreatinin, Urea, CRP, B-glukos, Ca, P, Albumin, Urat, Standard
 Bikarbonat, ASAT, ALAT, AP, Bilirubin, Gamma GT, PTH (v.b.), f-Kolestrol, f-
 Triglycerider, LDL, HDL (v.b.), HbA1c (vid förhöjt fB-glukos alt vid diabetes).
 Urinodling.

Bactrim utsätts vanligen 6 månader efter transplantation.

OBS! många njurtransplanterade har kronisk njursvikt dvs. nedsatt njurfunktion och måste följas med sedvanliga kontroller avseende CKD.

Årskontroller

Ultraljud transplanterad njure inkl. uretär och blåsa, nativa njurar, lever, mjälte, Igl.
 Iohexolclearance.

Skelettålder: 1 års kontroll sedan vart tredje år (ifall GH behandling årligen).

Fenazon och galaktos första årskontrollen sedan enbart ifall leversjuk efter disk leverkonsult.

EEG vid första årskontrollen sedan enbart ifall patologisk.

EKG och Ekocardiografi årligen ifall hypertoni, annars vartannat år.

24 timmars blodtrycksregistrering minst årligen.

Hudkonsult (vid 3 mån kontroll sedan) vart tredje år + vb.

Endokrinkonsult vid avvikande tillväxt eller sen/tidig pubertetsutveckling.

Ögonkonsult initialt årligen de första 3 åren sedan v.b.

Tandläkare (kan med fördel göras på hemmaplan ifall utomlänspatient) årligen.

Miktionsanamnes, urinflöde och resurin.

Carotisdoppler vid 3 mån kontroll samt 1 år före överföring till vuxen.

Provtagning:

U-sticka, u-alb/krea.

Tacrolimus koncentration.

Hb, LPK, TPK, Na, K, magnesium, Kreatinin, Urea, CRP, B-glukos, Ca, P, PTH, Albumin,
 Urat, Standard Bikarbonat, ASAT, ALAT, AP, Bilirubin, Gamma GT, f-Kolestrol, f-

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
 Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
 Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
 Version: 4
 Giltig fr o m: 2015-10-23
 Utskriftsdatum: 2022-05-27

Triglycerider, LDL, HDL, 25-OH vit D, HbA1c.
Urinodling.
Varicella och hepatitserologi ifall tid negativ

Vikt/längd kurva, pubertetsbedömning.
Infektionsproblematik.

Vid stigande kreatinin/sjunkande GFR utredning enligt ovan.

Markera i jl ifall patient har risk för recidiv av grundsjukdom, är retransplanterad, har co-morbiditet m.m.

Bedömning av hudkostymen (avklädd patient) och vb remiss till hudkliniken.

Informationssamtal till barnet och familjen (vid varje årskontroll)

Bör leva ett normalt liv men måste ha kunskap enligt nedan. Ta tillfället att repetera informationen minst varje årskontroll, fråga gärna vad familjemedlemmarna själva känner till, vad de minns av tidigare information.

- Medicinering: varför, livslång, regelbunden, compliance, interaktioner (får enbart ta paracetamol utan läkarkonsult), biverkningar, förvaring, regelbundenhet. Inte hälsokost preparat utan att ha diskuterat med läkare.
Inte dricka grapefrukt- eller tranbärsjuice, ej stjärnfrukt. Hur görs konc. bestämning: viktigt med 12 tim värde osv.
- Dehydreringsrisk: vad gör man vid kräkningar, diarré: sätta ut ev. RAAs blockad tillfälligt mm.
- Avstöttningsreaktioner: symptom, riskfaktorer.
- Infektioner: symptom, när söka, till vilken grad undvika exponering, munhygien.
- Miktionsvanor.
- Tillväxt, gå igenom tillväxtkurva och pubertetsbedömning.
- Livsstil- hur förebygger vi hjärt-kärlsjukdom, kost/motion/vikt- uppmuntra fysisk aktivitet, ej röka m.m.
- Solskydd (tillräckligt hög solskyddsfaktor (SPF>15), söka skugga, undvika solbränna, inte solarium.
- Psykiska reaktioner. Biverkan till mediciner, livskriser m.m. Skolan/kamrater.
- Skola, dagis?

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

- Utlandsresor - måste alltid förberedas (säga till i god tid), ev. infektionskonsult inför vaccinationer, reseprofylax, intyg, vart vända sig ifall något händer under resan.
- Tonårsflickor info ang. framtid graviditet, behov av preventivmedel bör alltid erbjudas gynkonsult.
- Behov av dietist, BUP konsult?
- Vid 15 års ålder börja planera för överföring till vuxen njurmedicin -planera i god tid.
- Förtydliga vem som ansvarar för provtagningar, recept m.m. Hemortsläkaren/ B76 läkaren. Kontaktpersoner (läkare, sjuksköterska) på hemorten respektive B76/78. Vem kontakta ifall akuta problem, allmänna frågor, intyg, recept m.m.

• Postoperativ vätskeersättning till njurtransplanterade barn

Riktlinjerna gäller patienter som ej fyllt 16 år och väger mindre än 60 kg. För övriga gäller riktlinjerna för vuxna.

Patienten planeras postoperativt till POP 3-6 timmar (längre vid särskilt behov). Barn på ≤ 10 kg eller 1 år planeras dock för postoperativ vård på IVA. Postoperativ IVA-vård planeras även vid komplicerande tillstånd där antingen de omvårdnadsmissiga eller medicinska förutsättningarna för den postoperativa vården bedöms kräva större resurser än vad som normalt kan utföras på postoperativa enheten.

Nedan anges standarddoseringar för basal vätsketillförsel samt ersättning av postoperativ timdiures. Beslut om annan regim skall ordineras särskilt av ansvarig läkare.

Som basal vätsketillförsel ges Buffrad glukos 25 mg/ml enligt lista:

Vikt i kg	ml/tim	Vikt i kg	ml/tim	Vikt i kg	ml/tim
10	26	20	41	40	61
11	28	22	43	45	66
12	30	24	45	50	70
13	31	25	47	55	74
14	33	26	48	60	77
15	35	28	50	65	80
16	36	30	52	70	83
17	37	33	55		
18	38	35	57		
19	40	37	59		

Till barn under 10 kg eller 1 års ålder används 10 (eller 5) % Glukos med Natrium. Vätskeordinationen för dessa barn görs individuellt.

Som ersättning av diuresen ges dessutom RingerAcetat ml för ml, timme för timme upp till 3 ml/kg/h:

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL; Rafael Krmar/Karolinska/SLL
 Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
 Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
 Version: 4
 Giltig fr o m: 2015-10-23
 Utskriftsdatum: 2022-05-27

Vikt i kg	Max diures-ersättning ml/tim	Vikt i kg	Max diures-ersättning ml/tim	Vikt i kg	Max diures-ersättning ml/tim
6	18	16	48	30	90
7	21	17	51	33	99
8	14	18	54	35	105
9	27	19	57	37	111
10	30	20	60	40	120
11	33	22	66	45	135
12	36	24	72	50	150
13	39	25	75	55	165
14	42	26	78	60	180
15	45	28	84	> 60	200

Den postoperativa genomblödningen av den transplanterade njuren är väsentlig, vilket gör att bl.a. hypovolemi skall undvikas. Cirkulationen bedöms kliniskt och man eftersträvar god fyllnad och hjärtminutvolym liksom adekvat blodtryck för åldern. Normalt eftersträvas ett CVP på 8-12 cmH₂O. Vid tveksamhet kring den cirkulatoriska optimeringen skall läkare konsulteras. Vid extra volymbehov och adekvat Hb används i första hand Albuminlösning 40 (eller 50) mg/ml. Furosemid ges endast på läkarordination (efter cirkulatorisk optimering).

Postoperativ provtagning sker genom blodgasanalys av venblod (Hb, Na, K, Cl, Ca, Standard Bikarbonat & Base excess). Venös blodgas tas efter ankomst till postoperativ och därefter varannan timme.

Pre- och postoperativ provtagning i övrigt styrs av rutin på vårdavdelning eller av individuell bedömning.

För behandling av kronisk njursvikt hos njurtransplanterad patient se separat pm barnnefrosektionen:

<http://inuti.karolinska.se/Inuti/Var-organisation/Sjukhusdirektor/Sjukhusdirektor-verksamheter/Astrid-Lindgrens-Barnsjukhus/Astrid-Lindgrens-Barnsjukhus-verksamheter/Barnmedicin-1/Barnmedicin--verksamheter/Barnnefrologi/For-oss-pa-kliniken/PMRiktlinjer/>

Bilaga I+II : Referensvärden för ”office” blodtryck från 6 år: Oscillometric Causal Blood Pressure Normative Standards for Swedish Children Using ABPM to Exclude Casual Hypertension. Krmar *et al.* American Journal of Hypertension, 2014.

Bilaga III: Referensvärden 24 timmars ambulatorisk bltr. Distribution of 24-h ambulatory blood pressure in children: normalized reference values and role of body dimensions. Wühl *et al.* Journal of Hypertension, 2002.

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
 Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
 Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
 Version: 4
 Giltig fr o m: 2015-10-23
 Utskriftsdatum: 2022-05-27

Bilaga IV: Age-Specific Reference Intervals for Indexed Left Ventricular Mass in Children. Khoury *et al.* Journal of the American Society of Echocardiography, 2009.

Bilaga V: Carotid Artery Intima-Media Thickness and Distensibility in Children and Adolescents. Doyon *et al.* Hypertension, 2013.

Versionshistorik

Varje dokument bör innehålla en historik som för varje version talar om vad som ändrats, vem som gjort ändringen och när ändringen gjordes.

Version	Datum	Förändring och kommentar	Ansvarig
3	150325		

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27

Versionshistorik

Varje dokument bör innehålla en historik som för varje version talar om vad som ändrats, vem som gjort ändringen och när ändringen gjordes. Observera att versionshistoriken ska fyllas i manuellt.

Version	Datum	Förändring och kommentar	Ansvarig
2			
1			

Handläggare: Petra Edström/Karolinska/SLL;Rafael Krmar/Karolinska/SLL
Fastställare: Nina Perrin/Karolinska/SLL
Organisation: BM1

Dokumentnr: Kar1-3077
Version: 4
Giltig fr o m: 2015-10-23
Utskriftsdatum: 2022-05-27