



Protocolo Clínico de Assistência ao Transplante Renal Pediátrico em Unidade de Terapia Intensiva

Daniela Saraiva Guerra Lopes
Iraci de Oliveira Araújo
Paula Andréa dos Santos Genésio
Rodrigo Melo Gallindo
Angélica Xavier da Silva



UNIDADE DE TRANSPLANTE RENAL PEDIÁTRICO

**PROTOCOLO CLÍNICO DE
ASSISTÊNCIA AO TRANSPLANTE
RENAL PEDIÁTRICO EM UNIDADE DE
TERAPIA INTENSIVA**

©2024 Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira – IMIP

Todos os direitos desta obra são reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por nenhuma forma ou por qualquer meio, eletrônico ou físico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer sistema de armazenamento e recuperação, exceto por citações breves as quais devem ser atribuídas a publicação correspondente dos autores.

INSTITUTO DE MEDICINA INTEGRAL PROF. FERNANDO FIGUEIRA – IMIP***PRESIDENTE DE HONRA:***

Prof. Fernando Figueira (*In memoriam*)

DIRETORIA:

Presidente: Sílvia Rissin

Vice-Presidente: Ítalo Rocha Leitão

Chefe de Gabinete: Alex Caminha

SUPERINTENDÊNCIAS DO IMIP:

Superintendente Geral: Tereza Campos

Superintendência de Administração e Finanças: Maria Sílvia Vidon

Superintendência de Atenção à Saúde: Adriana Scavuzzi

Superintendência de Ensino, Pesquisa e Extensão: Fernando Augusto Figueira

Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira – IMIP
Elaborada por Camila Florencio CRB-4/2295

L864e Protocolo clínico de assistência ao transplante renal pediátrico em
 unidade de terapia intensiva / Daniela Saraiva Guerra Lopes... [et
 al.]. -- Recife: IMIP, 2024.
 [Recurso eletrônico] : il.

Modo de acesso: World Wide Web.
ISBN 978-65-86781-33-5

1. Transplante renal. 2. Criança. 3. Unidade de terapia intensiva
pediátrica. 4. Complicações pós-operatórias. 5. Protocolos clínicos.
I. Araújo, Iracy de Oliveira. II. Genésio, Paula Andréa dos Santos. III.
Gallindo, Rodrigo Melo. IV. Silva, Angélica Xavier da. V. Título.

CDD 617.46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Água Destilada
DP	Diálise Peritoneal
DPO	Dia Pós-Operatório
DRCT	Doença Renal Crônica em Estágio Terminal
Hb	Hemoglobina
HD	Hemodiálise
Ht	Hematócrito
PA	Pressão Arterial
PAM	Pressão Arterial Média
SF	Soro Fisiológico
SN	Se Necessário
SVD	Sonda Vesical de Demora
TSR	Terapia Substitutiva Renal
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
USG	Ultrassonografia

ÍNDICE

<u>1. APRESENTAÇÃO</u>	<u>1</u>
<u>2. ADMISSÃO NA UTI PEDIÁTRICA</u>	<u>2</u>
<u>3. 1º DIA PÓS-OPERATÓRIO (UTI PEDIÁTRICA)</u>	<u>6</u>
<u>4. SEGUIMENTO (A PARTIR DO 2º DPO) EM UTI PEDIÁTRICA</u>	<u>9</u>
<u>5. PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES PÓS-TRANSPLANTE IMEDIATO</u>	<u>12</u>
<u>6. CRITÉRIOS DE ALTA UTI PEDIÁTRICA</u>	<u>17</u>
<u>ANEXO I. IMUNOSSUPRESSÃO NO TRANSPLANTE RENAL</u>	<u>20</u>
<u>ANEXO II. MEDICAÇÕES PROFILÁTICAS NO TRANSPLANTE RENAL</u>	<u>23</u>
<u>ANEXO III. HIPOTENSORES UTILIZADOS NO TRANSPLANTE RENAL</u>	<u>25</u>

1. APRESENTAÇÃO

O transplante renal é considerado o melhor tratamento para pacientes portadores de doença renal crônica em estágio terminal (DRCT), tanto na faixa etária adulta, quanto pediátrica. O transplante fornece maior sobrevida, menor morbidade e melhor qualidade de vida, em comparação a outras terapias substitutivas renais (TSR), como diálise peritoneal (DP) e hemodiálise (HD).

Para crianças os benefícios são ainda maiores. Esses pacientes, após o transplante, têm a oportunidade de diminuir seu tempo dentro de um hospital, crescerem, se desenvolverem e frequentarem ativamente ambientes escolares, familiares e sociais.

Desde sua fundação, a Unidade de Transplante Renal Pediátrico do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP) em Recife, Pernambuco, já realizou mais de 230 transplantes, se tornando referência em todo o Nordeste, sendo uma das poucas equipes do Brasil capacitadas para realização de transplante renal em receptores de baixo peso (10 a 15 kg).

A unidade realiza os serviços de transplante renal e acompanhamento pré e pós transplante em crianças e adolescentes, de 0 a 18 anos, de Pernambuco e outros estados vizinhos, como Alagoas, Paraíba, Sergipe e Rio Grande do Norte.

A disponibilização de um protocolo clínico institucional, de fácil entendimento e seguimento, possibilitará um melhor manejo do pós-operatório inicial das crianças transplantadas renais, facilitando o diagnóstico das complicações mais frequentes e a tomada rápida de decisões pelos profissionais médicos que acompanham esses pacientes.



2. ADMISSÃO NA UTI PEDIÁTRICA

2.1 – Avaliação clínica:

- *História clínica:*
 - Doença de base;
 - Comorbidades associadas;
 - Modalidade de terapia substitutiva renal (hemodiálise ou diálise peritoneal) ou se em tratamento conservador, em caso de transplante preemptivo;
 - Data da última sessão de diálise;
 - Avaliação de exames pré-transplante, colhidos na admissão.
- *História cirúrgica:*
 - Tempo de isquemia fria;
 - Tipo de anastomose (*uretero-ureteral, uretero-vesical*);
 - Intercorrências durante procedimento (*sangramentos, hipo/hipertensão, necessidade de expansão, necessidade de uso de droga vasoativa, etc.*);
 - Alterações de gasometria colhidas em sala (*necessidade de realização de correções*);
 - Perfusão renal (*adequada ou não*).
- *Exame físico:*
 - Exame físico minucioso e detalhado;
 - Atentar para o estado volêmico e sinais de sangramento ativo.
- *Monitorização:*
 - Cardioscopia;
 - Pressão arterial (PA) não invasiva;
 - Oximetria de pulso;
 - Pressão arterial média (PAM) invasiva (puncionada no bloco cirúrgico);
 - Sonda vesical de demora (SVD)(instalada em bloco cirúrgico).

2.2 – Dieta:

- Se transplante sem intercorrências e paciente admitido em UTI extubado, poderá iniciar **dieta líquida de prova** após recuperação anestésica, se em condições de se sentar para ingestão. Não administrar líquidos via oral para paciente deitado;
- Caso haja relato de intercorrência cirúrgica ou paciente intubado, manter em **dieta zero**. Aguardar orientação da equipe cirúrgica para liberação.

2.3. Hidroeletrólítico:

- Quota hídrica basal: 400ml/m²/dia
- Reposição de 100% da diurese de 1/1h – Soro Fisiológico (SF) 0,45% (solução de SF0,9% + AD em proporção 1:1)
- Eletrólitos basais:
 - Cálcio – 30 mEq/kg/dia;
 - BicNa - 2 a 3 mEq/kg/dia *caso diurese > 6ml/kg/h;*
 - Potássio - 2 mEq/kg/dia *apenas se débito urinário > 3 ml/Kg/h ou K < 3,5 mEq/l em exames séricos ou gasometria;*

- ➔ *Ajustar eletrólitos conforme gasometria e/ou exames séricos.*
- ➔ *Contactar equipe de nefrologia pediátrica, caso necessário, para avaliação de necessidade de realização de terapia substitutiva renal (HD ou DP)*
- ➔ *Principais indicações de TSR precoce: hipercalemia refratária ao tratamento conservador, uremia sintomática, hipervolemia com repercussão hemodinâmica.*

2.4. Respiratório:

- Caso paciente não venha extubado do bloco, avaliar extubação segura o mais precoce possível.

2.5. Infecioso:

- Manter Cefazolina (100mg/kg/dia), iniciada no bloco cirúrgico, por 24 horas.

2.6. Hemodinâmico:

- Manter PA em torno do p90-p95 para garantir melhor perfusão renal e evitar trombose da artéria renal;

- ➔ *Atentar para crianças que recebem rim de doador com discrepância importante de superfície corpórea doador/receptor, possuindo maior risco de evoluir com hipotensão no pós-operatório imediato.*

- Realizar expansões volêmicas e iniciar drogas vasoativas caso seja necessário. Prioridade em manter paciente hidratado, com níveis de PA adequados;

- ➔ *Caso menor evolua com hipervolemia, contactar equipe de nefrologia pediátrica, para avaliar necessidade de redução da reposição de diurese e/ou realização terapia substitutiva renal.*

- Caso PAM se mantiver elevada, acima de $p95+12\text{mmHg}$, em três aferições consecutivas:

- ➔ Com sinais de hipervolemia, discutir diminuição reposição diurese;
- ➔ Sem sinais de hipervolemia, discutir início de hipotensores, conforme descrito na [sessão 5](#) deste protocolo.

- Avaliar Hematócrito (Ht) e Hemoglobina (Hb) em gasometria e/ou exames séricos:

- ➔ Caso $Hb \leq 8 \text{ mg\%}$ e alterações hemodinâmicas OU $Hb \leq 6\text{mg\%}$ sem alterações hemodinâmicas – realizar transfusão de concentrado de hemácias 10ml/kg , de preferência desleucocitadas. Caso paciente evoluindo com queda brusca de Hb/Ht, associada
- ➔ ou não a alterações hemodinâmicas – atentar para possibilidade de sangramento ativo:
 - Realizar ultrassonografia de abdome total com avaliação de enxerto renal, de preferência com Doppler;
 - Contactar equipe clínica e cirúrgica de transplante renal pediátrico;
 - Realizar concentrado de hemácias e plasma fresco, conforme necessidade.

2.7. Imunossupressão:

- Manter infusão de [Timoglobulina](#), iniciada no transoperatório, com duração de 6 horas.

2.8. Analgesia:

- **Tramadol** 1mg/kg / dose de 6/6hs fixo;
Morfina $0,05\text{mg/kg}$ /dose, até de 4/4h, se necessário (SN).

- ➔ Não fazer antitérmico fixo, para não mascarar febre;
- ➔ Fazer Dipirona fixa apenas pré-infusão de Timoglobulina.

2.9. Exames:

- **Admissão:**
 - Gasometria arterial;
 - Hemograma;
 - Bioquímica (ionograma, uréia, creatinina, cálcio, albumina, DHL, TGO, TGP);
 - Radiografia de tórax.

- *Após 6hs da admissão:*
 - Gasometria arterial;
 - Hemograma;
 - Bioquímica (ionograma, uréia, creatinina, cálcio, DHL, TGO, TGP, fósforo e magnésio).
- *Solicitar para serem colhidos às 6hs do dia seguinte:*
 - Hemograma;
 - Bioquímica (ionograma, uréia, creatinina, cálcio, albumina, DHL, TGO, TGP, glicemia de jejum);
 - Se diurese: sumário de urina, urocultura e relação proteína-creatinina urinária.

2.10. Suporte:

- Sinais vitais de 1/1h;
- PAM e diurese de 1/1h;
- Manter SVD – atentar para aspecto da urina, pode permanecer hemática nos primeiros dias pós-transplante;
- Vigilância clínica rigorosa.

3. 1º DIA PÓS-OPERATÓRIO (UTI PEDIÁTRICA)

3.1 – Dieta:

- Se dieta líquida de prova já iniciada, progredir conforme aceitação;
- Se ainda em dieta zero, devido intercorrência (clínica ou cirúrgica), sonolência ou paciente intubado, avaliar início de dieta conforme orientação da equipe cirúrgica.

3.2. Hidroeletrolítico:

- Quota hídrica basal em venoclise: 400ml/m²/dia;
- Quota hídrica via oral: livre;
- Reposição da diurese:
 - **Até 24 horas pós-transplante:**
 - Reposição de 100% da diurese de 1/1h – SF 0,45% (solução de SF0,9% + AD em proporção 1:1).
 - **Após 24 horas do transplante:**
 - Reposição de diurese de 3/3hs – SF 0,45%, conforme volume de diurese:
 - 1-3 ml/kg/hora – repor 100% do volume.
 - 3-6 ml/Kg/hora – repor 75% do volume.
 - >6 ml/Kg/hora – repor 50% do volume.
 - Tentar reposição via oral (líquidos claros), caso paciente estável e com boa aceitação.
- Eletrólitos basais:
 - Ajustar eletrólitos conforme gasometria e/ou exames séricos.

3.3. Infeccioso:

- Suspende Cefazolina profilática após 24 horas;
- Vigiar sinais clínicos e laboratoriais de infecção;
- Caso necessário, iniciar antibioticoterapia conforme protocolo do serviço.

3.4. Hemodinâmico:

- Manter PA em torno do p90-p95 para garantir melhor perfusão renal e evitar trombose da artéria renal;
- Realizar expansões volêmicas e iniciar/ajustar drogas vasoativas caso seja necessário. Prioridade em manter paciente hidratado, com níveis de PA adequados;
- Caso PAM se mantiver elevada, acima de p95+12mmHg, em aferições consecutivas:

- ➔ Se sinais de hipervolemia, discutir realização de terapia substitutiva renal e diminuição reposição diurese.
- ➔ Sem sinais de hipervolemia, discutir início de hipotensores conforme descrito na [sessão 5](#) deste protocolo).

- Avaliar Ht e Hb em gasometria e/ou exames séricos:

- ➔ Caso $Hb \leq 8mg\%$ e alterações hemodinâmicas OU $Hb \leq 6mg\%$ sem alterações hemodinâmicas – realizar transfusão de concentrado de hemácias 10ml/kg, de preferência desleucocitadas.
- ➔ Caso paciente evoluindo com queda brusca de Hb/Ht, associada ou não a alterações hemodinâmicas – atentar para possibilidade de sangramento ativo:
 - Realizar ultrassonografia de abdome total com avaliação de enxerto renal, de preferência com Doppler;
 - Contactar equipe clínica e cirúrgica de transplante renal pediátrico;
 - Realizar concentrado de hemácias e plasma fresco, conforme necessidade.

3.5. Imunossupressão:

- [Timoglobulina](#) – Manter até D5.
- [Micofenolato de Sódio](#) – Iniciar no 1º dia de pós operatório (DPO).

- ➔ Realizar prescrição de medicações imunossupressoras conforme descrito no [Anexo I](#) deste protocolo.

3.6. Medicações profiláticas:

- Iniciar profilaxias em 1º DPO:
 - [Omeprazol](#);
 - [Albendazol](#);
 - [Sulfametoxazol-Trimetoprim](#);
 - [Nistatina solução](#).

- ➔ Realizar prescrição de medicações profiláticas conforme descrito no [Anexo II](#) deste protocolo.

3.7. Analgesia:

- **Tramadol** 1mg/kg/ dose, de 6/6hs, fixo ou SN;
- **Morfina** 0,05mg/kg/dose, até de 4/4h, SN.

→ Não fazer antitérmico fixo, para não mascarar febre;
Fazer Dipirona fixa apenas pré-infusão de Timoglobulina.

3.8. Terapia substitutiva renal:

- Discutir com nefrologia pediátrica indicação de terapia substitutiva renal (HD ou DP), atentando para as principais indicações:
 - Hipercalcemia;
 - Uremia;
 - Hipervolemia;
 - Acidose metabólica refratária.

3.9. Exames:

- Colher às 6 horas da manhã:
 - Hemograma;
 - Bioquímica (ionograma, uréia, creatinina, cálcio, albumina, DHL, TGO, TGP, glicemia de jejum);
 - Se diurese: sumário de urina, urocultura e relação proteína-creatinina urinária.
 - Ultrassonografia (USG) do enxerto renal com Doppler.

→ É de extrema importância a realização da USG do enxerto renal com Doppler nas primeiras 24h do transplante pediátrico para determinar perviedade de anastomoses vasculares e status hemodinâmico inicial do enxerto.

3.10. Suporte:

- Até 24 horas pós-transplante:
 - Sinais vitais de 1/1h;
 - PAM e diurese de 1/1h;
 - Manter SVD
- Após 24 horas de transplante:
 - Sinais vitais de 3/3hs;
 - PAM e diurese de 3/3hs;
 - Peso diário em jejum (caso paciente com condições de deambular);
 - Manter SVD.

4. SEGUIMENTO (A PARTIR DE 2º DPO) EM UTI PEDIÁTRICA

4.1 – Dieta:

- Manter progressão de dieta conforme aceitação;
- Dieta *normoprotéica*, ajustar demais parâmetros (*hipossódica, hipocalêmica, etc.*) conforme clínica e laboratório do paciente.
- Atentar para, após início do Tacrolimo, deixar *dieta hipoglicídica*.

4.2. Hidroeletrólítico:

- Quota hídrica via oral: *livre*;
- Quota hídrica basal em venóclise: *400ml/m²/dia*;

→ Caso paciente com boa aceitação hídrica por via oral, avaliar suspensão de venóclise e incentivar ingesta hídrica por via oral.

- Reposição da diurese:
 - Reposição de diurese de *3/3hs* com SF 0,45%, conforme volume de diurese:
 - *1-3 ml/kg/hora* – repor volume total.
 - *3-6 ml/Kg/hora* – repor 75% do volume.
 - *>6 ml/Kg/hora* – repor 50% do volume.
 - Incentivar reposição por via oral (líquidos claros), caso paciente estável e com boa aceitação;
 - Critérios de suspensão de reposição de diurese:
 - Mínimo de 48 horas pós-transplante;
 - Paciente bem hidratado;
 - Pressão arterial normal ou alta;
 - Boa aceitação hídrica por via oral;
 - Diurese < 6ml/kg/h.
- Eletrólitos:
 - Ajustar conforme exames séricos e/ou gasometria.

4.3. Infecioso:

- Vigiar sinais clínicos e laboratoriais de infecção;
- Caso necessário, iniciar antibioticoterapia conforme protocolo do serviço.

4.4. Hemodinâmico:

- Manter paciente hidratado e PA entre *p50-p95*;
- Realizar expansões volêmicas e iniciar/manter/suspender drogas vasoativas conforme necessidade clínica;

- Caso PA se manter acima de p95+12mmHg, em três aferições consecutivas:

- Se sinais de hipervolemia, discutir realização de terapia substitutiva renal;
- Sem sinais de hipervolemia, discutir início, manutenção ou associação de hipotensores conforme descrito na [sessão 5](#) deste protocolo).

- Avaliar Hematócrito (Ht) e Hemoglobina (Hb) em gasometria e/ou exames séricos:

- Caso *Hb* $\leq 8\text{mg}\%$ e alterações hemodinâmicas OU $\leq 6\text{mg}\%$ sem alterações hemodinâmicas – realizar transfusão de concentrado de hemácias desleucocitadas 10ml/kg;
- Atentar para sinais de sangramento agudo, realizar USG de enxerto renal, hemotransfusão e contactar equipe de transplante renal, se necessário.

4.5. Imunossupressão:

- [Timoglobulina](#) – Manter até D5
- [Micofenolato de Sódio](#)
- [Tacrolimo](#) – Iniciar no 4º DPO
- [Prednisona](#) – Iniciar no 5º DPO

- Realizar prescrição de medicações imunossupressoras conforme descrito no [Anexo I](#) deste protocolo.

4.6. Medicações profiláticas:

- Manter medicações profiláticas:
 - [Omeprazol](#);
 - [Albendazol](#);
 - [Sulfametoxazol-Trimetoprim](#);
 - [Nistatina solução oral](#).

- Realizar prescrição de medicações profiláticas conforme descrito no [Anexo II](#) deste protocolo.

4.7. Analgesia:

- Tramadol e/ou Morfina, se necessário.

- Não fazer antitérmico fixo, para não mascarar febre;
Fazer Dipirona fixa apenas pré-infusão de Timoglobulina.

4.8. *Terapia substitutiva renal:*

- Paciente pode necessitar de terapia dialítica por vários dias após transplante;
- Discutir com nefrologia pediátrica indicação de terapia substitutiva renal (HD ou DP), atentando para as principais indicações:
 - Hipercalemia;
 - Uremia;
 - Hipervolemia;
 - Acidose metabólica refratária.

4.9. *Exames:*

- Colher exames diariamente às 6 horas da manhã:
 - Hemograma;
 - Bioquímica (ionograma, uréia, creatinina, cálcio, albumina, DHL, TGO, TGP, glicemia de jejum);
 - Se diurese, colher a cada 48 horas: sumário de urina, urocultura e relação proteína-creatinina urinária;
 - Nível sérico do Tacrolimo – após 48 horas do início do mesmo.

→ *USG do enxerto renal com Doppler a cada 24h após transplante renal, enquanto o paciente permanecer oligoanúrico. Após recuperação da função do enxerto renal, deve ser realizado por demanda, caso haja sinais ou sintomas de complicação.*

4.10. *Suporte:*

- Sinais vitais de 3/3hs;
- PAM e diurese de 3/3hs;
- Peso diário em jejum (caso paciente com condições de deambular);
- Manutenção da SVD conforme definição de equipe de transplante.
 - Manter SVD por, no mínimo, 72 horas para melhor quantificação e avaliação de diurese;
 - Se *anastomose uretero-vesical*, deve permanecer enquanto houver hematúria, podendo ser retirada após 24h de diurese clara;

→ Sempre contactar equipe cirúrgica antes de proceder retirada de SVD.

5. PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES PÓS-TRANSPLANTE IMEDIATO

5.1. Hipovolemia:

- Uma das principais causas de perda precoce do enxerto renal, aumentando risco de trombose vascular do enxerto, rejeição aguda e função renal retardada do enxerto.
- Pico de incidência: primeiras 24 a 48 horas pós-transplante.
- Clínica:
 - Hipotensão;
 - Mucosas secas;
 - Tempo de enchimento capilar aumentado.
- Principais causas:
 - Restrição hídrica rigorosa no período perioperatório;
 - Poliúria;
 - Hemorragia.
- Prevenção e tratamento:
 - Terapia volêmica adequada, conforme protocolo;
 - Aumento de quota hídrica e realização de expansões, quando necessário;
 - Monitorização rigorosa da pressão arterial, diurese e índices hematimétricos.

→ Atentar para sinais de choque hipovolêmico. Caso necessário, realizar reposição volêmica vigorosa, hemotransfusões e iniciar/aumentar drogas vasoativas.

5.2. Hemorragia:

- Pico de incidência: primeiras 24 horas pós transplante.
- Clínica:
 - Dor e abaulamento em topografia de enxerto;
 - Hipotensão;
 - Palidez cutânea;
 - Aumento de débito de dreno cavitário (caso presente).
- Laboratorial: queda brusca de hematócrito e hemoglobina.
- Diagnóstico de imagem: USG doppler de abdome e enxerto renal.
- Principais causas:
 - Sangramento difuso de leito cirúrgico (capilares e pequenos vasos);
 - Sangramento de ferida operatória;
 - Deiscência de anastomose de grandes vasos.
- Tratamento: clínico ou cirúrgico, a depender de topografia, atividade e magnitude.

→ Sempre contactar equipe clínica e cirúrgica do transplante renal pediátrico se qualquer sinal ou sintoma de hemorragia.

5.3. Infecções:

- Uma das principais complicações tanto no período precoce quanto tardio do transplante renal;
- A indução da imunossupressão promove um estado de maior risco de infecções e, devido a diminuição intensa da imunidade, com menos sintomas localizatórios.

→ Em qualquer suspeita de quadro infeccioso no POI de transplante renal, iniciar precocemente antibioticoterapia de largo espectro conforme protocolo do serviço (Ceftriaxona, Cefepime ou outros);

→ Colher culturas, exames séricos, de urina e de imagem para definir localização, efetividade de antibioticoterapia e duração de tratamento.

5.4. Hipertensão arterial (HAS):

- *Definição:* Pressão arterial acima do percentil 95 para sexo, idade e altura, em pelo menos 3 aferições diferentes.

→ Tolerar nas primeiras 48 a 72 horas pós-transplante, níveis pressóricos em torno do p95.

- *Principais causas:*
 - Hipervolemia;
 - HAS prévia ao transplante;
 - Estenose ou trombose de artéria renal;
 - Rejeição aguda;
 - Liberação de fatores inflamatórios pós estresse cirúrgico;
 - Uso de doses altas de corticoesteróides;
 - Uso de inibidores da calcineurina (tacrolimo).
- *Tratamento:*
 - *Não farmacológico:*
 - Caso paciente com sinais clínicos de hipervolemia, discutir com equipe de nefrologia pediátrica realização de diálise e possibilidade de ajuste de quota hídrica;
 - Dieta hipossódica.

Farmacológico:

- Droga inicial de escolha: [Anlodipina](#).
 - Caso paciente com hipocalcemia grave ou hipersensibilidade aos bloqueadores canal de cálcio, droga inicial de escolha será e [Hidralazina oral](#), posteriormente, [Losartana](#).
- Outras drogas orais podem ser associadas, caso não haja controle da PA após esquema inicial: Enalapril, Propranolol, Atenolol, Minoxidil, Clonidina.

- ➔ Tentar, sempre que possível, medicação por via oral;
- ➔ Iniciar com menor dose e ajustar conforme necessidade;
- ➔ Só associar nova droga após atingir dose alvo do hipotensor em uso;

- Se via oral não disponível e/ou picos hipertensivos isolados após início de hipotensor oral, iniciar [Hidralazina IV](#).
 - Poderá ser administrada, inicialmente, a critério médico, apenas nos picos hipertensivos e, posteriormente, caso necessário, deixar fixa até de 4/4 horas.
- Em caso de emergência hipertensiva ou HAS refratária sustentada, mesmo após início de hipotensores orais e venosos, avaliar início de hipotensor de infusão contínua: [Nitroprussiato de Sódio](#).

Alvo de redução de PA:

- Atentar para não reduzir bruscamente níveis de PA;
- Reduzir no máximo 25% da PA nas primeiras 8 horas após início de hipotensor.

- ➔ Realizar prescrição de hipotensores conforme descrito no [Anexo III](#) deste protocolo.

5.5. Função renal retardada do enxerto:

- Definida como a necessidade de diálise nos primeiros 7 dias após transplante renal.
- Fatores de risco:
 - Doador cadáver;
 - Maior tempo de isquemia;
- Clínica: oligoanúria persistente.
- Exames de suspeição:
 - Função renal sem melhora;

- DHL aumentada;
- TGO e TGP elevadas;
- USG doppler do enxerto renal com aumento no índice de resistência > 0,7;
- Biópsia renal (padrão-ouro).
 - Principal achado: Necrose Tubular Aguda (NTA)

5.6. Trombose vascular do enxerto renal:

- Pico de incidência: 24 a 72 horas pós transplante.
- Clínica:
 - Dor e aumento de volume em topografia de enxerto;
 - Hematúria;
 - Oligoanúria;
 - Anúria súbita (no caso de trombose da artéria renal).
- Diagnóstico de imagem: USG doppler do enxerto.
- Tratamento: cirúrgico emergencial (avaliar viabilidade do enxerto renal).

5.7. Estenose de artéria renal

- Pico de incidência: pode ocorrer desde o POI até anos após transplante.
- Clínica:
 - Hipertensão refratária ao tratamento medicamentoso;
 - Piora (ou ausência de melhora) de função renal.
- Diagnóstico: USG doppler do enxerto renal e/ou arteriografia.
- Tratamento: Conservador ou cirúrgico (por hemodinâmica ou cirurgia aberta).

5.8. Fístula urinária:

- Pico de incidência: primeiros 3 meses após transplante.
- Clínica:
 - Dor e aumento de volume em topografia de enxerto e/ou abdome;
 - Oligoanúria;
 - Melhora de função renal com manutenção de oligoanúria ou piora de função renal em paciente que já havia recuperado a mesma;
 - Aumento de débito serossanguinolento em dreno cavitário (se presente).
- Diagnóstico:
 - USG doppler do enxerto renal;
 - Análise bioquímica do líquido em cavidade (através de punção diagnóstica ou de dreno cavitário).

- Tratamento: cirúrgico.

5.9. Rejeição aguda:

- Incidência: a partir de 3-5 dias após transplante até anos após procedimento.
- Clínica:
 - Dor em topografia de enxerto;
 - Piora ou não-melhora da função renal;
 - Redução da diurese ou manutenção da oligoanúria;
 - Febre.
- Diagnóstico: Biópsia renal.
- Tratamento: pulsoterapia com Metilprednisolona associada ou não a outras medicações, de acordo com achados em biópsia renal.

5.10. Rejeição hiperaguda

- Complicação gravíssima e raríssima atualmente, devido avanço nas técnicas de avaliação de compatibilidade doador-receptor;
- Pico de incidência: primeiras horas pós-transplante;
- Clínica:
 - Dor intensa;
 - Abaulamento de FO;
 - Hematúria intensa e/ou oligoanúria;
 - Febre;
 - Coagulação intravascular disseminada (CIVD);
 - Sinais de choque.
- Tratamento: cirúrgico urgente para retirada de enxerto.

6. CRITÉRIOS DE ALTA UTI PEDIÁTRICA

- Mínimo de 48 horas pós-transplante;
- Paciente hemodinamicamente estável, sem uso de drogas vasoativas;
- Em ar ambiente, sem necessidade de suplementação de oxigênio;
- Ausência de sinais de sangramento em exames clínico e de imagem;
- Caso paciente hipertenso, apresentando pressão arterial controlada (abaixo do p95+12), não estando fazendo uso de hipotensor venoso de infusão contínua, como Nitroprussiato de sódio.

- ➔ *Paciente deve ser avaliado por equipe clínica e/ou cirúrgica do transplante renal pediátrico antes da alta;*
- ➔ *Após alta, paciente será encaminhado preferencialmente para a enfermaria de transplante renal pediátrico, localizada na Unidade Renal Pediátrica do IMIP (6º andar).*

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chua A, Cramer C, Moudgil A, Martz K, Smith J, Blydt-Hansen T, et al. Kidney transplant practice patterns and outcome benchmarks over 30 years: The 2018 report of the NAPRTCS. *Pediatric Transplantation*. 2019 Oct 27;23(8).
- Araújo NSS, Pereira RRF, Fram D, Hino P, Longo MCB, Taminato M. Quality of life in children with kidney transplant: Systematic review. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2018;71(suppl 6):2818–23.
- Cho MH. Pediatric kidney transplantation is different from adult kidney transplantation. *Korean Journal of Pediatrics [Internet]*. 2018 Jul 1 ; 61(7):205–9.
- Ribeiro CI, Belo RR, Lorenzo J, Costa LC, Teixeira A, Rocha L, et al. Transplante Renal Em Idade Pediátrica - 35 Anos De Experiência De Um Centro De Referência. *Brazilian Journal of Transplantation*. 2020 Jan 1;23(1):6–11.
- Peruzzi L. Challenges in pediatric renal transplantation. *World Journal of Transplantation*. 2014;4(4):222.
- Torricelli FCM, Watanabe A, David-Neto E, Nahas WC. Current management issues of immediate postoperative care in pediatric kidney transplantation. *Clinics [Internet]*. 2014 Jan 1;69(Suppl 1):39–41
- Taher A, Zhu B, Ma S, Shun A, Durkan AM. Intra-abdominal Complications After Pediatric Kidney Transplantation. *Transplantation*. 2019 Jun;103(6):1234–9.
- Baker RJ, Mark PB, Patel RK, Stevens KK, Palmer N. Renal association clinical practice guideline in post-operative care in the kidney transplant recipient. *BMC Nephrology*. 2017 Jun 2;18(1).
- Grenda R. Delayed graft function and its management in children. *Pediatric Nephrology*. 2016 Oct 24;32(7):1157–67.
- Tavakkoli M, Zafarghandi RM, Taghavi R, Ghoreifi A, Zafarghandi MM. Immediate Vascular Complications After Kidney Transplant: Experience from 2100 Recipients. *Experimental and Clinical Transplantation: Official Journal of the Middle East Society for Organ Transplantation [Internet]*. 2017 Oct 1;15(5):504–8
- Keller AK, Jorgensen TM, Jespersen B. Identification of Risk Factors for Vascular Thrombosis May Reduce Early Renal Graft Loss: A Review of Recent Literature. *Journal of Transplantation [Internet]*. 2012 May 31;2012:e793461.
- Franke D. The diagnostic value of Doppler ultrasonography after pediatric kidney transplantation. *Pediatric Nephrology*. 2021 Sep 3;37(7):1511–22.
- Giuliani S, Gamba P, Kiblawi R, Midrio P, Ghirardo G, Zanon GF. Lymphocele after pediatric kidney transplantation: Incidence and risk factors. *Pediatric Transplantation*. 2014 Aug 27;18(7):720–5.
- Buttigieg J, Agius-Anastasi A, Sharma A, Halawa A. Early urological complications after kidney transplantation: An overview. *World Journal of Transplantation*. 2018 Sep 10;8(5):142–9

- Guerrero-Tinoco G, Villafañe-Bermúdez D, Vélez-Echeverri C. Inmunosupresores y principales complicaciones en el trasplante renal pediátrico. IATREIA. 2017 Jan;30(1):56–66.
- Special Issue: KDIGO Clinical Practice Guideline for the Care of Kidney Transplant Recipients. American Journal of Transplantation. 2009 Nov;9:S1–155.
- Ministério Da Saúde Do Brasil – Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas – Imunossupressão em Transplante Renal–2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/pcdt/arquivos/2021/imunossupressao-em-transplante-renal-pcdt.pdf>
- Allen U, Green M. Prevention and Treatment of Infectious Complications After Solid Organ Transplantation in Children. Pediatric Clinics of North America. 2010 Apr;57(2):459–79.
- Deniz Kara, O., Dincel, N., Kaplan Bulut, I., Ozdemir, K., Yilmaz, E., Gun, Z., et al Infectious Complications in Pediatric Renal Transplant Patients. World Journal of Nephrology and Urology[Online]. 2014
- Silva A, Rodig N, Passerotti CP, Recabal P, Borer JG, Retik AB, et al. Risk Factors for Urinary Tract Infection After Renal Transplantation and its Impact on Graft Function in Children and Young Adults. Journal of Urology. 2010 Oct;184(4):1462–8.
- Fernandes A, Rocha L, Costa T, Matos P, Faria MS, Marques L, et al. Infections Following Kidney Transplant in Children: A Single-Center Study. Open Journal of Nephrology. 2014;04(03):117–24.
- Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Departamento Científico de Nefrologia. Manual de Orientação. Hipertensão arterial na infância e adolescência. Nº 2. Abril, 2019

ANEXO I
IMUNOSSUPRESSÃO NO TRANSPLANTE RENAL
1. INDUÇÃO DA IMUNOSSUPRESSÃO:
IMUNOGLOBULINA ANTI-TIMÓCITO (TIMOGLOBULINA)

APRESENTAÇÃO:	25mg ou 5mg/ml
DOSE:	1mg/kg/dose
INÍCIO:	Bloco cirúrgico, durante transplante
DURAÇÃO:	5 doses (1 dose/dia) – D1 = dia do transplante
DILUIÇÃO:	1 FA (25mg) em 5ml de diluente OU solução já diluída (5mg/ml) Rediluir para concentração de 0,5mg/ml (50ml de SF0,9% ou SG5% para cada 5 ml de Timoglobulina)
OBSERVAÇÕES:	<i>Anexar receituário comum com prescrição da medicação e preencher formulário de aquisição de material com centro de custo. Encaminhar documentos para farmácia de dose unitária.</i>
► 1ª DOSE (BLOCO CIRÚRGICO):	
INFUSÃO:	Será iniciada apenas no bloco cirúrgico, devendo ser feita durante 6 horas.
CUIDADOS:	Realizar 30 minutos antes da infusão: Pulsoterapia com Metilprednisolona (<i>vide protocolo</i>), antitérmico intravenoso (Dipirona - 15mg/kg/dose) e anti-histamínico intravenoso (Difenidramina – 1,5 mg/kg/dose).
► 2ª A 5ª DOSE (UTI PEDIÁTRICA OU ENFERMARIA)	
INFUSÃO:	Infundir de 4 a 6 horas conforme tolerância
CUIDADOS:	Realizar 30 minutos antes da infusão: Metilprednisolona (1,5mg/kg/dose), antitérmico intravenoso (Dipirona - 15mg/kg/dose) e anti-histamínico oral (Dexclorfeniramina – 0,05 mg/kg/dose).
MONITORIZAÇÃO:	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliada pelo número de linfócitos CD3 (50 – 100 células/ mm³). Na impossibilidade de determinar o número de linfócitos CD3 faz-se a contagem de linfócitos totais periféricos que devem se manter abaixo de 200/mm³. Caso após 48hs do início da Timoglobulina a contagem de linfócitos permaneça acima dos valores alvo, deve ser realizado um aumento progressivo da dose até a dose máxima de 2,5mg/kg/dose. - Deve ser feita também a monitorização da série vermelha e plaquetas evitando anemia ou plaquetopenia. - Critérios absolutos de suspensão: número de leucócitos estiver menor que 2.000 e/ou número de plaquetas menor que 50.000.

METILPREDNISOLONA (PULSOTERAPIA)

APRESENTAÇÃO:	500 mg
DOSE:	30 mg/kg/dose (máximo 1g)
DILUIÇÃO:	1 FA (500mg) em 8ml de diluente (perfazendo 10 ml de solução) Rediluir com mínimo de 100ml de SF0,9% ou SG5% para cada 10ml de solução.
INFUSÃO:	Será realizada no transoperatório, em 1 hora, antes do início da infusão da Timoglobulina.
OBSERVAÇÃO:	<i>Anexar receituário comum com prescrição da medicação. Encaminhar documentos para farmácia de dose unitária.</i>

2. MANUTENÇÃO DA IMUNOSSUPRESSÃO:
PREDNISONA

APRESENTAÇÃO:	5 e 20mg
DOSE:	0,5mg/kg/dia <i>Dose mínima: 20mg</i>
POSOLOGIA:	1 vez ao dia (06 h)
INÍCIO:	5º DPO
DURAÇÃO:	Uso crônico – desmame ambulatorial
OBSERVAÇÕES:	<i>Comprimido pode ser partido para ajuste de posologia.</i>

MICOFENOLATO DE SÓDIO

APRESENTAÇÃO:	180 mg ou 360mg
DOSE:	225 mg/m ² /dia – até suspensão Timoglobulina 450 mg/m ² /dia – após suspensão da Timoglobulina
POSOLOGIA:	12/12 horas (08 e 20 h) ou 8/8 horas (06, 14 e 22 h)
INÍCIO:	1º DPO
DURAÇÃO:	Uso crônico
OBSERVAÇÕES:	<i>Comprimido pode ser partido para ajuste de posologia.</i>

TACROLIMO

APRESENTAÇÃO:	1mg e 5mg
DOSE:	0,2 mg/kg/dia
POSOLOGIA:	12/12 horas (08 e 20 h)
INÍCIO:	4º DPO
DURAÇÃO:	Uso crônico
OBSERVAÇÕES:	<i>Apresentação em cápsula, não deve ser partida nem diluída. Ajustar posologia para valor mais próximo possível, de acordo com apresentações disponíveis.</i>
MONITORIZAÇÃO:	<i>Nível sérico deverá ser colhido 48 horas após início da medicação. Coleta deverá ser realizada, impreterivelmente, às 7 horas (1 hora antes da dose matinal do Tacrolimo).</i>

ANEXO II
MEDICAÇÕES PROFILÁTICAS NO TRANSPLANTE RENAL

(em ordem alfabética)

ALBENDAZOL

APRESENTAÇÃO:	400 mg
DOSE:	400mg/dose
POSOLOGIA:	1 vez ao dia
INÍCIO:	1º DPO
DURAÇÃO:	3 dias
OBJETIVO:	Reduzir incidência de hiperinfestação parasitária devido imunossupressão.

NISTATINA SOLUÇÃO ORAL

APRESENTAÇÃO:	Solução oral
DOSE:	1 ml
POSOLOGIA:	6/6 horas
INÍCIO:	1º DPO
DURAÇÃO:	3 meses
OBJETIVO:	Prevenção de monilíase do trato gastrointestinal

OMEPRAZOL

APRESENTAÇÃO:	20 e 40 mg
DOSE:	1 mg/kg/dia
POSOLOGIA:	1 vez ao dia pela manhã em jejum
INÍCIO:	1º DPO
DURAÇÃO:	3 meses
OBJETIVO:	Reduzir incidência de gastrite e/ou úlcera péptica.
OBSERVAÇÕES:	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Comprimido pode ser partido para ajuste de posologia.</i> - <i>Pode, se necessário, ser iniciado por via endovenosa, na mesma dosagem.</i>

SULFAMETOXAZOL-TRIMETOPRIM

APRESENTAÇÃO:	400mg + 80mg (<i>cápsula</i>) OU 200mg + 40mg/5ml (<i>líquido</i>)
DOSE:	< 20 kg – 200mg de Sulfametoxazol ≥ 20 Kg – 400mg de Sulfametoxazol
POSOLOGIA:	1 vez ao dia
INÍCIO:	1º DPO
DURAÇÃO:	3 meses
OBJETIVO:	Prevenção de pneumocistose e toxoplasmose.

ANEXO III
HIPOSENSORES UTILIZADOS NO TRANSPLANTE RENAL

(em ordem alfabética)

ANLÓDIPINA

CLASSE:	Bloqueador de canais de cálcio
APRESENTAÇÃO:	2,5 mg, 5mg ou 10mg
DOSE:	0,2 a 0,6 mg/kg/dia
DOSE MÁXIMA:	1 a 5 anos: 5mg/dia ≥ 6 anos: 10mg/dia
POSOLOGIA:	1 vez ao dia
OBSERVAÇÕES:	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar em paciente com hipocalcemia grave; - Iniciar com menor dose e aumentar progressivamente, se necessário; - Comprimido pode ser partido para ajuste de posologia.

ATENÓLÓL

CLASSE:	Beta-bloqueador
APRESENTAÇÃO:	25mg, 50mg e 100mg
DOSE:	1mg/kg/dia
DOSE MÁXIMA:	2 mg/kg/dia OU 100mg/dia (a dose que for mais baixa)
POSOLOGIA:	12/12 horas ou 24/24 horas
OBSERVAÇÕES:	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar em pacientes com história de asma brônquica. - Contraindicado em pacientes com quadro de insuficiência cardíaca descompensada, bradicardia sinusal, choque cardiogênico e ácidos metabólica descompensada.

CLONIDINA

CLASSE:	Alfa-agonista central
APRESENTAÇÃO:	0,1mg, 0,15mg e 0,2mg
DOSE:	≥ 12 anos: 0,2 – 0,6 mg/dia
DOSE MÁXIMA:	2,4mg/dia
POSOLOGIA:	12/12 horas
OBSERVAÇÕES:	<ul style="list-style-type: none"> - Ainda não estabelecida segurança para uso em crianças < 12 anos. - Iniciar com menor dose e aumentar progressivamente, se necessário.

ENALAPRIL

CLASSE:	Inibidor da enzima conversora da angiotensina
APRESENTAÇÃO:	5mg ou 10mg
DOSE:	0,1 a 0,6 mg/kg/dia
DOSE MÁXIMA:	0,6 mg/kg/dia OU 40mg/dia (a dose que for mais baixa)
POSOLOGIA:	1 vez ao dia OU de 12/12 horas
OBSERVAÇÕES:	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar em paciente com hipercalemia e/ou oligoanúria; - Iniciar com menor dose e aumentar progressivamente, se necessário; - Comprimido pode ser partido para ajuste de posologia.

HIDRALAZINA (ORAL)

CLASSE:	Vasodilatador direto
APRESENTAÇÃO:	25mg ou 50mg
DOSE INICIAL:	0,75 mg/kg/dose
DOSE MÁXIMA:	1,8 mg/kg/dose / 7,5mg/kg/dia OU 50mg/dose / 200mg/dia (a dose que for mais baixa)
POSOLOGIA:	6/6 horas OU 8/8 horas OU 12/12 horas
OBSERVAÇÕES:	<ul style="list-style-type: none"> - Pode causa taquicardia, observar frequência cardíaca; - Iniciar com menor dose e aumentar progressivamente, se necessário; - Comprimido pode ser partido para ajuste de posologia.

HIDRALAZINA (VENOSA)

CLASSE:	Vasodilatador direto
APRESENTAÇÃO:	20 mg/ml
DOSE INICIAL:	0,2 mg/kg/dose
POSOLOGIA:	Até de 4/4 horas
OBSERVAÇÕES:	<ul style="list-style-type: none"> - Pode causa taquicardia, observar frequência cardíaca; - Poderá inicialmente ser administrada a critério médico, se picos hipertensivos. - Caso necessário, poderá ser feita de forma fixa, até de 4/4 horas.

LOSARTANA

CLASSE:	Bloqueador dos receptores da angiotensina
APRESENTAÇÃO:	25mg ou 50mg
DOSE:	0,7 a 1,4 mg/kg/dia
DOSE MÁXIMA:	1,4 mg/kg/dia OU 100mg/dia <i>(a dose que for mais baixa)</i>
POSOLOGIA:	1 vez ao dia OU de 12/12 horas
OBSERVAÇÕES:	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar em paciente com hipercalemia grave; - Iniciar com menor dose e aumentar progressivamente, se necessário; - Comprimido pode ser partido para ajuste de posologia.

MINOXIDIL

CLASSE:	Vasodilatador direto
APRESENTAÇÃO:	2,5mg, 5mg e 10mg
DOSE INICIAL:	< 12 anos – 0,1 a 0,2 mg/kg/dia ≥ 12 anos – 5 mg/dia
DOSE MÁXIMA:	< 12 anos – 1mg/kg/dia ≥ 12 anos – 100 mg/dia
POSOLOGIA:	1 ou 2 vezes ao dia <i>(iniciar 1 vez ao dia)</i>
OBSERVAÇÕES:	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar com menor dose e aumentar progressivamente, de 3 em 3 dias, se necessário; - Comprimido pode ser partido para ajuste de posologia.

NITROPRUSSIATO DE SÓDIO

CLASSE:	Vasodilatador direto
APRESENTAÇÃO:	50mg (FA)
DOSE INICIAL:	0,3 mcg/kg/min
DOSE MÁXIMA:	10 mcg/kg/min – por no máximo 50 minutos
POSOLOGIA:	Infusão contínua
OBSERVAÇÕES:	<ul style="list-style-type: none"> - A infusão com velocidade acima de 2 mcg/kg/min aumenta o risco de intoxicação por cianeto e deve ser evitada; - Idealmente deve ser mantido por no máximo 72 horas.

PROPRANOLOL

CLASSE:	Beta-bloqueador
APRESENTAÇÃO:	10mg, 40mg e 80mg
DOSE:	2 mg/kg/dia
DOSE MÁXIMA:	4 mg/kg/dia
POSOLOGIA:	12/12 horas
OBSERVAÇÕES:	<ul style="list-style-type: none">- <i>Evitar em pacientes com história de asma brônquica.</i>- <i>Contraindicado em pacientes com quadro de insuficiência cardíaca congestiva, bradicardia sinusal e choque cardiogênico.</i>

