

Consenso Nacional sobre

# **Enfermedades Renales**

en Niñas, Niños y Adolescentes  
en el Primer Nivel de Atención

*primero  
la gente*



Ministerio de Salud  
Argentina

# Autoridades

**Presidente de la Nación**

Dr. Alberto Ángel Fernández

**Ministra de Salud de la Nación**

Dra. Carla Vizzotti

**Secretaria de Acceso a la Salud**

Dra. Sandra Marcela Tirado

**Secretaria de Calidad en Salud**

Dr. Alejandro Federico Collia

**Subsecretario de Estrategias Sanitarias**

Dr. Juan Manuel Castelli

**Subsecretario de Calidad, Regulación y Fiscalización**

Dr. Claudio Antonio Ortiz

**Director Nacional de Abordaje Integral de Enfermedades No Transmisibles**

Dr. Nicolás Iván Haeberer

**Directora Nacional de Calidad en Servicios de Salud y Regulación Sanitaria**

Dra. María Teresita Ithurburu

**Director de Mejoramiento de la Calidad y Seguridad del Paciente**

Dr. Mariano José Fernández Lerena

**Programa Nacional de Abordaje Integral de Enfermedades Renales**

Dr. Augusto Vallejos

# Elaboración de la Guía

## Equipo elaborador

La coordinación general del proyecto estuvo a cargo del Programa Nacional de Abordaje Integral de Enfermedades Renales (Dirección Nacional de Abordaje Integral de Enfermedades No Transmisibles - DNAIENT).

El grupo elaborador estuvo conformado por un equipo de profesionales del Programa Nacional de Abordaje Integral de Enfermedades Renales y por consultoras médicas pediatras especialistas en nefrología infantil. Participaron profesionales de la Dirección Nacional de Atención Primaria y Salud Comunitaria y la Dirección de Salud Perinatal y Niñez del Ministerio de Salud de la Nación. En la coordinación metodológica participaron profesionales de la Dirección Nacional de Calidad en Servicios de Salud y Regulación Sanitaria (DNCSSyRS).

## Coordinación general

- Augusto Vallejos, coordinador del Programa Nacional de Abordaje Integral de Enfermedades Renales (PAIER) de la DNAIENT

## Coordinación metodológica

Equipo de Estandarización de Procesos Asistenciales, DNCSSyRS:

- Giselle Balaciano
- Clélia Chaves
- Débora Lev
- Verónica Sanguine

## Consultoras médicas pediatras especialistas en nefrología infantil

- Carolina Ariñez (Hospital Nicolás Avellaneda, Tucumán)
- Paula Bresso (Hospital El Cruce, F. Varela, Buenos Aires)
- Paula Coccia (Hospital Italiano, Ciudad Autónoma de Buenos Aires)
- Alicia Fayad (Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez, Ciudad Autónoma de Buenos Aires)
- Lidia Florinda Rosa Ghezzi (Hospital Italiano, Ciudad Autónoma de Buenos Aires)
- Susana Beatriz Hidalgo (Hospital Pediátrico Juan Pablo II, Corrientes)
- Marta Lidia Monteverde (Hospital Nacional de Pediatría J.P. Garrahan, Ciudad Autónoma de Buenos Aires)

## Otros equipos técnicos del Ministerio

- Cecilia Argentati (Dirección de Salud Perinatal y Niñez)
- Andrea Franck (Dirección de Salud Perinatal y Niñez)
- Gabriela Codarini (Dirección de Salud Perinatal y Niñez)
- Luciana Valenti (Dirección Nacional de Atención Primaria y Salud Comunitaria)
- Martín Vetere (PAIER, DNAIENT)

## Apoyo administrativo

- Claudia Cattivera

## Panel Interdisciplinario de Consenso

Se convocó a las sociedades científicas, a las jurisdicciones provinciales, a otras dependencias del Ministerio de Salud de la Nación involucradas con la atención de niñas, niños y adolescentes con enfermedad renal crónica y a líderes de opinión a integrar un panel interdisciplinario para la elaboración de este consenso.

El panel interdisciplinario estuvo conformado por miembros provenientes de diversas profesiones, especialidades, sociedades científicas, asociaciones de pacientes, instituciones y regiones del país:

- Marta Susana Adragna (Hospital Nacional de Pediatría J.P. Garrahan)
- Dora Fátima Amado (Ministerio de Salud de la Provincia de San Juan)
- Gabriela Elizabeth Ceballos (Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez, Ciudad Autónoma de Buenos Aires)
- Olga Natalia Freisztav (Ministerio de Salud de Río Negro)
- Sandra Mariel Martin (Hospital General de Niños "Pedro de Elizalde", Ciudad Autónoma de Buenos Aires)
- Sandra Elizabeth Morales (Hospital Pediátrico Dr. Fernando Barreyro, Misiones)
- Claudia Rosana Mosler (Asociación Pediátrica de Trasplantes)
- Flavia Ramírez (Sociedad Argentina de Nefrología)
- Gimena Ramírez (Hospital Dr. Castro Rendón, Neuquén)
- Iván Rodríguez Gómez (Hospital de Córdoba, Córdoba)
- Devora Flores Sahagun (Ministerio de Salud de Chubut)
- María Eugenia Vivado Duran (Asociación Solidaria de Insuficientes Renales - ASIR)

#### **Agradecimientos**

- María Julia Gordillo Falzi (Ministerio de Salud de la Provincia de La Rioja)
- Mónica Diana Grosman (Sociedad Argentina de Enfermería Nefrológica - SAEN)
- Úrsula Alicia López (Hospital de la Madre y del niño, La Rioja)
- Jorge Luis Rinaldi (Ministerio de salud de Santa Fe)
- Sabrina Silvia Urrutia (Hospital materno infantil San Roque, Entre Ríos)

# Contenido

<b>Introducción</b>	<b>10</b>
<b>Metodología</b>	<b>12</b>
<b>Aspectos abordados</b>	<b>13</b>
Capítulo 1. Lesión renal aguda	13
Capítulo 2. Enfermedad renal crónica en niña, niños y adolescentes	21
Capítulo 3. Infección del tracto urinario	33
Capítulo 4. Enfermedad renal perinatólogica	41
Capítulo 5. Intervenciones y aspectos nutricionales en nnya con enfermedad renal	46
Capítulo 6. Transición en el proceso de atención en jóvenes con enfermedad renal crónica	52
Capítulo 7. Farmacoseguridad	58
<b>Anexos</b>	<b>70</b>
Anexo 1. Características ecográficas normales de las vías urinarias	70
Anexo 2. Aspectos nutricionales prácticos	74
Anexo 3. Hiperfiltración como condicionante de la progresión a enfermedad renal crónica	78
Anexo 4. Hidratación por vía oral	80
Anexo 5. Evaluación de la presión arterial en niñas, niños y adolescentes	85
Anexo 6. Cuestionario de evaluación para la preparación de la transición	92
Anexo 7. Normativa vigente para niñas, niños y adolescentes con enfermedad renal crónica	96

# Índice de preguntas clínicas

<b>Capítulo 1. Lesión renal aguda</b>	<b>13</b>
Pregunta 1. ¿Cómo se define la lesión renal aguda?	13
Pregunta 2. ¿Cuáles son las etapas de la lesión renal aguda (I)?	14
Pregunta 3. ¿Cuáles son las etiologías más frecuentes de LRA en NNyA en el PNA?	15
Pregunta 4. ¿Cuáles son los estudios complementarios de utilidad para el diagnóstico de la lesión renal aguda?	16
Pregunta 5. ¿Cuáles son las estrategias de prevención que podrían instituirse desde la atención primaria de la salud?	16
Pregunta 6. ¿Cuáles son las intervenciones terapéuticas tempranas que podrían implementarse en el PNA?	16
<b>Capítulo 2. Enfermedad renal crónica en niñas, niños y adolescentes</b>	<b>21</b>
Pregunta 1. ¿Cómo definimos Enfermedad Renal Crónica?	21
Pregunta 2. ¿Cómo estimamos la función renal en NNyA?	22
Pregunta 3. ¿Cuáles son los valores normales de proteinuria y albuminuria en NNyA?	23
Pregunta 4. ¿En quiénes recomendamos el rastreo de enfermedad renal crónica en NNyA en el PNA?	24
Pregunta 5. ¿Cuáles son las recomendaciones de pesquisa de ERC para la población con factores de riesgo?	24
Pregunta 6. ¿Cómo clasificamos la enfermedad renal crónica en niñas, niños y adolescentes y cómo se realiza su estratificación según el riesgo de progresión y mortalidad?	26
Pregunta 7. ¿Cuál es la frecuencia de las consultas de seguimiento recomendada según la estratificación por riesgo de los/as pacientes con enfermedad renal crónica en niñas niños y adolescentes?	27
Pregunta 8. ¿Cuáles son las recomendaciones para el seguimiento y el tratamiento de nnyA con enfermedad renal crónica?	27
<b>Capítulo 3. Infección del tracto urinario</b>	<b>33</b>
Pregunta 1. ¿Cuáles son las definiciones de infección del tracto urinario de acuerdo con el área anatómica comprometida?	33
Pregunta 2. ¿Cuáles son los aspectos clínicos, antecedentes y factores de riesgo que deben ser considerados por el equipo de salud en el PNA para efectuar el diagnóstico de infección del tracto urinario?	34
Pregunta 3. ¿Cuáles son los exámenes complementarios de utilidad para efectuar el diagnóstico de infección del tracto urinario?	35
Pregunta 4. ¿Cuáles son las alternativas terapéuticas recomendadas para el tratamiento empírico inicial de las infecciones del tracto urinario en el primer nivel de atención, considerando la epidemiología local?	36
Pregunta 5. ¿Cuáles son las situaciones en las que debe efectuarse la derivación del/la paciente para continuar su atención en un nivel de mayor complejidad con respecto al primer nivel de atención?	38
Pregunta 6. ¿Cuáles son las intervenciones recomendadas para el seguimiento de las/los pacientes que han padecido infección del tracto urinario?	38
<b>Capítulo 4. Enfermedad renal perinatólogica</b>	<b>41</b>
Pregunta 1. ¿Cuáles son las enfermedades prevalentes en la/el neonata/o que pueden progresar a ERC?	41
Pregunta 2. ¿Cuáles métodos de diagnóstico y seguimiento son adecuados para implementar desde el PNA?	42
Pregunta 3. ¿Cuáles medidas de prevención se podrían instituir desde el PNA?	43
Pregunta 4. ¿Cuáles son los resultados esperados con las intervenciones?	43

<b>Capítulo 5. Intervenciones y aspectos nutricionales en nnya con enfermedad renal</b>	<b>46</b>
Pregunta 1. ¿Cuáles son los beneficios esperados y recomendaciones sobre la restricción de sodio en NNyA con antecedentes de enfermedad renal o ERC?	46
Pregunta 2. ¿En qué grupos de pacientes/condiciones recomendamos restringir la sal?	47
Pregunta 3. ¿En qué grupos de pacientes con ERC no recomendamos la restricción de la ingesta de sodio?	47
Pregunta 4. ¿Cuáles son los beneficios esperados y recomendaciones acerca de la dieta normoproteica en NNyA con ERC o antecedentes de enfermedad renal?	47
Pregunta 5. ¿Cuáles son las recomendaciones acerca del aporte calórico en NNyA con ERC?	49
Pregunta 6. ¿Cuándo debe controlarse el aporte de fósforo en NNyA con enfermedad renal?	49
Pregunta 7. ¿De qué manera controlamos la ingesta de fósforo?	50
<b>Capítulo 6. Transición en el proceso de atención en jóvenes con enfermedad renal crónica</b>	<b>52</b>
Pregunta 1. ¿Cuáles son las características del proceso de transición en personas con enfermedades renales?	52
Pregunta 2. ¿Cuáles son las características generales recomendadas para un programa de transición en personas con enfermedades renales?	53
Pregunta 3. ¿Cuál es el modelo de transición óptimo para pacientes con enfermedades renales?	54
Pregunta 4. ¿Cuál es el momento más apropiado para realizar la transferencia?	55
<b>Capítulo 7. Farmacoseguridad</b>	<b>58</b>
Pregunta 1. ¿Qué precauciones o intervenciones son necesarias considerar previo a la realización de un estudio de imágenes, que requiere la utilización de medios de contraste potencialmente nefrotóxicos?	58
Pregunta 2. ¿Cuáles son los fármacos utilizados con mayor frecuencia en el primer nivel de atención que pueden afectar la función renal en NNyA?	58
Pregunta 3. ¿Cuáles grupos de pacientes poseen mayor riesgo de daño renal ante la administración de fármacos nefrotóxicos y cuales son las recomendaciones ante estas situaciones?	59
Pregunta 4. ¿Cómo deben indicarse los diferentes fármacos en NNyA que presentan Enfermedad renal?	59

# Abreviaturas

<b>AA</b>	Aminoácidos
<b>ACT</b>	Agua corporal total
<b>AINES</b>	Antiinflamatorios No Esteroides
<b>ARA II</b>	Bloqueadores de los receptores de angiotensina II
<b>ATB</b>	Antibiótico
<b>CAKUT</b>	Malformaciones congénitas del riñón y del tracto urinario (del acrónimo inglés Congenital Anomalies of the Kidney and Urinary Tract)
<b>CINa</b>	Cloruro de sodio
<b>Clear</b>	Clearance
<b>CrP</b>	Creatinina Plasmática
<b>CrS</b>	Creatinina Sérica
<b>CUGM</b>	Cistouretrografía miccional
<b>DMSA</b>	Ácido Dimercaptosuccínico
<b>DSH</b>	Deshidratación
<b>D. Max</b>	Dosis Máxima
<b>EG</b>	Edad Gestacional
<b>ER</b>	Enfermedad Renal
<b>ERC</b>	Enfermedad renal crónica
<b>ENT</b>	Enfermedad no transmisible
<b>EV</b>	Endovenoso
<b>FC</b>	Frecuencia Cardíaca
<b>FG</b>	Filtrado Glomerular
<b>FGe</b>	Filtrado Glomerular estimado
<b>FR</b>	Función Renal
<b>GNPI</b>	Glomerulonefritis Postinfecciosa
<b>g/kg/d</b>	Gramo por kilo por día
<b>HTA</b>	Hipertensión Arterial
<b>IDR</b>	Ingesta Diaria Recomendada
<b>IECA</b>	Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina
<b>IL-18</b>	Interleucina-18
<b>IM</b>	Intramuscular
<b>IRA</b>	Insuficiencia Renal Aguda
<b>ITU</b>	Infección del Tracto Urinario
<b>IU</b>	Infección Urinaria
<b>IV</b>	Intravenoso
<b>LEC</b>	Líquido del espacio extracelular
<b>LIC</b>	Líquido intracelular
<b>LRA</b>	Lesión Renal Aguda
<b>mEq/kd/día</b>	Miliequivalentes por kilo por día
<b>mEq/L</b>	Miliequivalentes por litro
<b>mg/dL</b>	Miligramos por Decilitro
<b>mg/kg/EV</b>	Miligramo por kilogramo de peso por vía endovenosa
<b>ml/kg/h</b>	Mililitros por kilogramo de peso por hora
<b>ml/min/1.73 m<sup>2</sup></b>	Mililitros por minuto por 1,73 metros cuadrados
<b>mOsm/L</b>	Miliosmoles por litro
<b>Mmol/L</b>	Milimoles por litro
<b>MTD</b>	Monitoreo terapéutico de dosis
<b>NGAL</b>	Lipocalina asociada a la gelatinasa de neutrófilos
<b>NNyA</b>	Niñas, Niños y Adolescentes
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>PNA</b>	Primer Nivel de Atención
<b>PPM</b>	Población Pediátrica por Millón
<b>PPMP</b>	Población Pediátrica por Millón de Personas
<b>RCIU</b>	Retardo del Crecimiento Intra Uterino



# Contenido

<b>RN</b>	Recién Nacida/o
<b>RNBP</b>	Recién Nacida/o de Bajo Peso
<b>RNPT</b>	Recién Nacida/o pretérmino
<b>RNT</b>	Recién Nacida/o de Término
<b>SUH</b>	Síndrome Urémico Hemolítico
<b>SNC</b>	Sistema Nervioso Central
<b>TA</b>	Tensión Arterial
<b>TBC</b>	Tuberculosis
<b>TO</b>	Trasplante de Órganos
<b>TSR</b>	Tratamiento Sustitutivo Renal
<b>UI</b>	Unidades Internacionales
<b>VO</b>	Vía Oral

# Introducción

Las enfermedades renales han sido descritas como un problema de salud pública<sup>1</sup> y comparten características con otras ENTs, como el aumento de la prevalencia conforme el grupo etario evaluado es más añoso, una tasa elevada de uso de los servicios de salud, carga de enfermedad significativa, proporción elevada del gasto en salud, especialmente en etapas avanzadas, y la necesidad de implementar estrategias promocionales, preventivas y de rehabilitación específicas en la población para su mitigación<sup>2</sup>.

A nivel mundial, en el año 2017, aproximadamente 1,2 millones de personas murieron a causa de enfermedad renal crónica (ERC) y la mortalidad aumentó entre 1990 y 2017 un 41,5% en todas las edades. La mayor parte de la carga de ERC se concentra en los tres quintiles más bajos del Índice Sociodemográfico (SDI) y en América Latina, la carga por ERC es mucho más alta de lo esperado para el nivel de desarrollo<sup>3</sup>.

La Segunda Encuesta de Nutrición y Salud realizada en nuestro país en el año 2019, muestra una prevalencia de ERC en la población general adulta del 12,7 %, y su frecuencia es mayor en las personas con diabetes, hipertensión y/o en mayores de 50 años<sup>4</sup>.

Existen escasos datos epidemiológicos sobre ERC en la población pediátrica y es probable que los valores reales se encuentren subestimados ya que no suelen incluir datos de las etapas iniciales. En los países europeos la incidencia registrada es de 10-12 personas con ERC por millón de personas en población pediátrica (PPMP) y la prevalencia es de 59-74 PPMP. El Registro Español Pediátrico de ERC no terminal (REPIR II), que recoge datos en todas las etapas de ERC, muestra una prevalencia de 128 PPMP, con mayor frecuencia en varones (63,3%). Las anomalías estructurales son la causa de más de la mitad de los casos (57%), seguidas de las enfermedades renales quísticas y hereditarias (16%), las enfermedades vasculares (9,4%) y las glomerulopatías primarias o secundarias (5,1%)<sup>5</sup>.

En Argentina existen datos de las tasas de incidencia y prevalencia de ERC en niñas, niños y adolescentes (NNyA) en la etapa final. Para el año 2020, la tasa de prevalencia ajustada en la población mayor a 18 años en terapia de soporte renal crónico fue de 26,23 pacientes por ppm y la tasa de incidencia ajustada a nivel nacional de 8,21 pacientes ppm<sup>6</sup>.

Adicionalmente, las enfermedades renales tienen un gran impacto en el aspecto psicoemocional de la persona que la padece, en especial en niñas, niños y adolescentes y su entorno familiar y social, requiriendo de un abordaje integral y multidisciplinario, desde las etapas iniciales en el primer nivel de atención.

1 Luyckx VA, Tonelli M, Stanifer JW. The global burden of kidney disease and the sustainable development goals. Bull World Health Organ. 2018 Jun 1;96(6):414-422D. doi: 10.2471/BLT.17.206441. Epub 2018 Apr 20. PMID: 29904224; PMCID: PMC5996218.

2 Torales S Vallejos A Valenti. Hacia un nuevo paradigma en el abordaje de la enfermedad renal crónica avanzada. Rev Argent Salud Pública. 2018; 9: 33-37

3 GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2020 feb 29;395(10225):709-733. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30045-3. Epub 2020 Feb 13. PMID: 32061315; PMCID: PMC7049905.

4 Segundo Informe de Indicadores Priorizados - Julio 2022. ENNyS 2. Ministerio de Salud de la Nación. Disponible en <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/segundo-informe-de-indicadores-priorizados-julio-2022-ennys-2>. Acceso 20/09/2023.

5 Fernández Cambolor C, Melgosa Hijosa M. Enfermedad renal crónica en la infancia. Diagnóstico y tratamiento. Protoc diagn ter pediatr. 2014; 1:385-401. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/24\\_erc\\_diag\\_trat.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/24_erc_diag_trat.pdf). Acceso; 10 de julio de 2022.

6 Marinovich S, Bisigniano L, Hansen Krogh D, Celia E, Tagliafichi V, Rosa Diez G, Fayad A. Registro Argentino de Diálisis Crónica SAN-INCUBAI 2019. Sociedad Argentina de Nefrología e Instituto Nacional Central Único Coordinador de Ablación e Implante. Buenos Aires, Argentina. 2020. Disponible en: [https://www.san.org.ar/wp-content/uploads/docs/Registro\\_Argentino\\_de\\_Dialisis\\_CRONICA\\_2019%20INFORME%202020.pdf](https://www.san.org.ar/wp-content/uploads/docs/Registro_Argentino_de_Dialisis_CRONICA_2019%20INFORME%202020.pdf). Acceso; 01 de agosto de 2022.

De esta forma, las enfermedades renales en la población pediátrica son priorizadas por el Ministerio de Salud, elaborando el presente documento como herramienta para la estandarización de los procesos asistenciales.

### **Objetivos**

Brindar recomendaciones de utilidad en el abordaje de los distintos aspectos de la atención, diagnóstico y tratamiento temprano, requeridos por NNyA menores de 18 años con enfermedades renales.

Permitir a través de dichas recomendaciones emitidas por el equipo interdisciplinario que conforma el panel de consenso, la reducción en la variabilidad inapropiada en la práctica clínica, mejorando la efectividad en la indicación de las distintas intervenciones, optimizando la utilización de los recursos y promoviendo la equidad.

### **Alcance y población diana**

La población diana son niñas, niños y adolescentes menores de 18 años con enfermedades renales que reciben asistencia en el primer nivel de atención.

Los alcances del presente documento no incluyen los siguientes escenarios o poblaciones:

- Personas con 18 años o más.
- Enfermedades renales propias del embarazo.
- Manejo de paciente internado/a.
- Manejo de las comorbilidades no relacionadas con las enfermedades renales.
- Manejo de las complicaciones asociadas a la ERC.
- Cuidados de la población en TSR USUARIOS/AS DEL DOCUMENTO

Las recomendaciones están dirigidas a integrantes de equipos de salud que cumplan tareas propias del PNA como médicos/as clínicos/as, médicos/as de familia, generalistas, enfermeros/as, trabajadores/as sociales, familiares y profesionales de otras disciplinas que están involucrados/as en el cuidado de personas con enfermedades renales.

Asimismo, está dirigido a los/as decisores/as y miembros de entidades gubernamentales para facilitar el proceso de implementación.

El documento incluye consejos prácticos para las familias de NNyA con enfermedades renales.

# Metodología

El proceso de elaboración del presente documento de Consenso<sup>7</sup> se inició con la conformación del equipo desarrollador, cuya Coordinación general estuvo a cargo del área de competencia del Ministerio de Salud de la Nación, el Programa Nacional de Abordaje Integral de Enfermedades Renales de la Dirección Nacional de Abordaje Integral de Enfermedades No Transmisibles, que junto a un grupo de expertos/as temáticos convocados definieron los distintos aspectos de la enfermedad renal en niñas, niños y adolescentes que se consideran prioritarios para abordar en la herramienta, teniendo en cuenta la variabilidad detectada en la práctica clínica y/o la necesidad de actualización. La asistencia metodológica estuvo a cargo del equipo de estandarización de procesos asistenciales de la Dirección Nacional de Calidad en Servicios de Salud y Regulación Sanitaria.

Una vez definidos los objetivos, tópicos de interés, población diana y usuarios/as del documento, se elaboraron las preguntas clínicas a abordar para cada tema.

Se revisó la literatura no sistemática seleccionando la evidencia considerada pertinente para responder a las preguntas clínicas. Se priorizó la inclusión de Guías de Práctica Clínica, revisiones sistemáticas, ensayos aleatorizados, recomendaciones de organismos nacionales e internacionales y fuentes de datos locales. Se tuvieron en cuenta las normativas vigentes correspondientes a nivel local.

La calidad de la bibliografía incluida fue valorada de manera informal y contextualizada teniendo en cuenta la experiencia de los/as referentes y la adaptación local. Se elaboraron de esta forma las recomendaciones preliminares<sup>8</sup>. Se trabajó tanto de manera conjunta. como en subgrupos.

Se convocó posteriormente a un Panel de Consenso amplio, multidisciplinario y con representación Federal. Los/as integrantes completaron un formulario de Conflictos de Interés cuyos resultados fueron evaluados por la Coordinación General.

El documento preliminar fue puesto a consideración del Panel que realizó la valoración del mismo emitiendo sus juicios y grado de acuerdo de manera independiente, mediante formularios estructurados. Posteriormente se realizaron reuniones virtuales en las que se discutieron las modificaciones propuestas o puntos de disenso con respecto a las recomendaciones, los cuales se resolvieron por consenso del Panel interdisciplinario.

<sup>7</sup> Ministerio de Salud de la Nación. Resolución 1674-E/2017. Definiciones de estandarización de procesos asistenciales. Disponible en: <https://e-legis-ar.msal.gov.ar/htdocs/legisalud/migration/html/29445.html>

<sup>8</sup> Nota: el modo de enunciar las recomendaciones generadas en el presente Consenso, no responde a los criterios e implicancias correspondientes a metodologías de desarrollo de otro tipo de documentos como por ejemplo el sistema GRADE empleado para la elaboración de GPC.

# Aspectos abordados

## Capítulo 1. Lesión Renal Aguda

### Introducción

En los últimos años se ha modificado la denominación de injuria renal aguda (IRA) a lesión renal aguda (LRA) con el propósito de centrarse en reconocer de forma temprana el daño renal y prevenir así la insuficiencia. La traducción más adecuada de “Acute Kidney Injury” adoptada internacionalmente, sería LRA. En textos en español se encontrarán términos como Injuria Renal Aguda o Insuficiencia Renal Aguda, que a los fines prácticos se toman como equivalentes.

### Epidemiología

Es difícil conocer la incidencia de LRA pediátrica ya que no se encuentra debidamente documentada. Se estima que alrededor del 10% de NNyA hospitalizadas/os por cualquier causa presentan algún grado de LRA, y este porcentaje aumenta en relación con la gravedad de la enfermedad de base. En las/os que ingresan a Cuidados Intensivos, el riesgo de sufrir LRA aumenta un 5-10% con respecto a la hospitalización general. Particularmente, las/os pacientes que cursan sepsis y falla multiorgánica tienen mayor probabilidad de desarrollar LRA y su mortalidad es superior.

### Pregunta 1. ¿Cómo se define la lesión renal aguda?

La LRA en NNyA se define como la disminución en la capacidad que tienen los riñones para eliminar productos nitrogenados de desecho, que ocurre en el transcurso de horas o días. Se altera la regulación de la volemia, el medio interno y el equilibrio electrolítico. Es importante considerar que muy frecuentemente se trata de una condición reversible por lo que es de gran importancia su identificación precoz y corrección de los factores desencadenantes a la mayor brevedad posible.

La definición, el diagnóstico y la gravedad de la LRA se basan en consensos sobre criterios sencillos que consideran dos variables: el aumento de la creatinina sérica (CrS) en la unidad de tiempo y el descenso del ritmo diurético.

Convencionalmente, se define LRA cuando hay un aumento sostenido de la CrS con respecto a su valor basal de 0,3 mg/dL en 48 hs, un ascenso de 1,5 veces el valor basal o una diuresis menor a 0,5 mL/kg/h durante al menos 6 hs.

En el caso de las/os recién nacidas/os, también se utiliza el incremento de la CrS. Una cifra mayor a 1,5 mg/dl en recién nacidas/os (RN) de término durante al menos 24-48 horas o un aumento mayor a 0,3 mg/dl por día se consideran marcadores de LRA, con una función renal materna normal.

El valor normal de la CrS se modifica según la edad gestacional (EG):

- De  $\leq 32$  hasta 30 semanas de EG, la CrS es  $>1$  mg/dl
- De 29 a 28 semanas de EG, la Cr  $>1,1$  mg/dl
- De 27 a 24 semanas de EG: Cr  $> 1,6$  mg/dl

La CrS al nacimiento, en RN de término, es igual a la concentración de CrS materna (aproximadamente 1 mg/dl) y disminuye en las primeras dos semanas a valores más bajos (0,2 a 0,4 mg/dl). En RN pretérmino el descenso es más lento y alcanza los valores de las/os RN de término luego de 2 meses de vida postnatal, aproximadamente.

## Pregunta 2. ¿Cuáles son las etapas de la LRA?

Tanto en neonatas/os como en el resto de NNyA, la LRA se estratifica en 3 etapas con diferencia en las definiciones de las mismas. En la tabla 1 se encuentra la clasificación para NNyA y en la Tabla 2 para neonatas/os.

Tabla 1.1. Clasificación de LRA según los criterios KDIGO 2012<sup>(1)</sup>

Etapa	Creatinina sérica	Volumen urinario
1	1,5 a 1,9 veces la CrS basal o Aumento de CrS basal $\geq 0.3$ mg/dl	$< 0,5$ ml/kg/h durante 6-12 horas
2	2 a 2,9 veces la CrS basal	$< 0,5$ ml/kg/h durante $\geq 12$ horas
3	$\geq 3$ veces la CrS basal o Aumento de la CrS $\geq 4$ mg/dl o Inicio de TSR o $\downarrow$ FG a $< 35$ ml/min/1.73 m <sup>2</sup> (en menores de 18 años)	$< 0,3$ ml/kg/h durante $\geq 24$ horas o Anuria durante $\geq 12$ horas

Fuente: KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury (2012)<sup>(1)</sup>.

En las/os recién nacidas/os, se toman en cuenta los incrementos de la CrS  $\geq 0,3$  mg/dL que se producen dentro de las 48 hs. También, se toma en cuenta la CrS basal (si es posible determinada dentro de los 7 días previos) para el criterio de incremento de la CrS a partir de 1,5 veces.

Tabla 1.2. Criterios KDIGO modificados para Recién Nacidas/os<sup>(2)</sup>

Etapa	Creatinina sérica	Volumen urinario en 24 horas
0	Sin cambios o aumento $< 0.3$ mg/dl	$\geq 1$ ml/kg/hora
1	Aumento $\geq 0,3$ mg/dl en 48 horas o	$\geq 0,5$ y $< 1$ ml/kg/hora
2	Aumento de la CrS $\geq 1,5$ a 1.9 veces del valor de referencia* $\leq 7$ días	$\geq 0,3$ y $< 0,5$ ml/kg/hora
3	Aumento de 2 a 2,9 veces el valor de referencia <sup>(*)</sup> o CrS $\geq 2,5$ mg/dl <sup>(**)</sup> o Requerimiento de diálisis	$< 0,3$ ml/kg/hora

Fuente: KDIGO. Improving Global Outcomes (2020).

<sup>(\*)</sup>Valor de referencia: definido como el valor previo más bajo de creatinina.

<sup>(\*\*)</sup>En un recién nacido un valor de CrS  $\geq 2.5$  mg/dl sugiere un Filtrado glomerular menor a 10 ml/minuto/1.73m<sup>2</sup>.

### Recomendaciones:

- » Valorar la diuresis en bloques separados de seis horas ya que se considera que se trata de un marcador que podría ser más sensible y precoz que el aumento de la CrS.
- » Valorar el porcentaje de aumento de la CrS respecto a la basal.

Es necesario tener en cuenta que la CrS en NNyA está influenciada también por factores extrarrenales tales como la masa muscular, la edad, el sexo y el estado metabólico. La CrS se eleva recién cuando se pierde más del 50% de la masa renal funcionante, por lo tanto, sería un indicador tardío de LRA. Sin embargo, hasta la fecha es el más utilizado.

Tabla 1.3. Valores normales de referencia de creatinina sérica en NNyA<sup>(3)</sup>

Edad en años	Creatinina Sérica (mg/dL)
Recién nacida/o	CrS de la madre
Lactante hasta 3 años	0,2 - 0,3
4-7 años	0,3 - 0,5
8 - 10 años	0,6 - 0,8
11 - 13 años	0,8 - 0,9
Mujeres postpuberales	0,8 - 0,9
Hombres postpuberales	0,9 - 1,2

Fuente: Consenso de lesión renal aguda en el recién nacido Arch Argent Pediatr. 2020.

### Pregunta 3. ¿Cuáles son las etiologías más frecuentes de LRA en niñas niños y adolescentes en el primer nivel de atención?

La etiología de la LRA en NNyA en el PNA se asocia principalmente a cuadros de deshidratación secundarios a diarrea aguda, toxicidad renal o hipersensibilidad por fármacos.

En nuestro país son frecuentes las patologías que cursan con daño renal intrínseco como el síndrome urémico hemolítico (SUH), especialmente en niñas o niños menores de 5 años, y la glomerulonefritis postinfecciosa (GNPI) en niñas/os en edad escolar.

Es importante considerar que en pediatría la LRA ocurre con mayor frecuencia en pacientes internadas/os en unidades de cuidados intensivos pediátricas y neonatales. Generalmente está asociada a sepsis, post quirúrgico de cirugías mayores y politraumatismos. Suele expresarse en el contexto de una falla multisistémica y se relaciona con una alta morbimortalidad.

Las causas de fallo renal agudo son múltiples y se las pueden agrupar en: pre-renales, renales y post-renales.

- Pre-renales:  
Se deben a una reducción del filtrado glomerular sin daño parenquimatoso.  
Es una situación potencialmente reversible luego de la restauración adecuada del flujo sanguíneo renal.  
Ejemplo: deshidratación. La LRA mejora con la hidratación adecuada y oportuna.
- Renales:  
Se deben al daño intrínseco del parénquima renal.  
La presencia y la duración de la anuria y/o oligoanuria es un marcador de la severidad del mismo.  
Ejemplo: GNPI, SUH.
- Post-renales:  
En la uropatía obstructiva el impedimento al normal flujo urinario eleva la presión intratubular, reduciendo de esta forma la filtración glomerular y produciendo oliguria persistente.  
Son potencialmente reversibles.  
Ejemplo: episodio de litiasis renal en un riñón único en el que la función renal mejora con la desobstrucción de la vía urinaria.

#### **Pregunta 4. ¿Cuáles son los estudios complementarios de utilidad para el diagnóstico de la lesión renal aguda?**

Los estudios complementarios de utilidad para el diagnóstico, estratificación y tratamiento de la LRA son:

- Bioquímicos:  
Creatinina sérica  
Orina completa  
Ionograma urinario  
Detección y cuantificación de proteinuria
- Imágenes:  
Ecografía renal y de las vías urinarias

Existen en la actualidad otros marcadores de daño renal que podrían sustituir en el futuro a la CrS y la medición de la diuresis (por ejemplo: NGAL, IL-18 y cistatina C), sin embargo, no han sido aplicados ampliamente en la práctica clínica.

#### **Pregunta 5. ¿Cuáles son las estrategias de prevención que podrían instituirse desde la atención primaria de la salud?**

Las Estrategias de prevención en APS se basan en las siguientes recomendaciones:

Recomendaciones sobre estrategias de prevención de la lesión renal aguda en niñas, niños y adolescentes:

- » Realizar el seguimiento clínico de las/os pacientes con riesgo de desarrollar LRA, valorando el estado de hidratación, signos vitales, diuresis y peso diario, así como, la medición de los niveles plasmáticos de iones (sodio, potasio) y CrS.
- » Mantener una buena hidratación ante cuadros de diarrea, con el objetivo de conseguir un manejo adecuado de la volemia, evitando la hipotensión, y suspender o evitar el tratamiento con drogas nefrotóxicas (con particular atención a los medicamentos de venta libre como AINES, muchas veces utilizados en estas situaciones). En caso de hipotensión o shock, se deberá referenciar al paciente a un nivel de mayor complejidad.
- » En niñas o niños con enfermedad renal previa conocida que tengan poliuria de base, se recomienda evitar los periodos de ayuno prolongado previos a procedimientos quirúrgicos mayores o menores ambulatorios. En caso de ser necesario, se recomienda hidratar por vía intravenosa para disminuir el riesgo de LRA.
- » Evaluar el riesgo de LRA previo a la administración de contrastes requeridos para estudios de imagen y adoptar medidas preventivas en pacientes de riesgo (ver capítulo sobre Farmacoseguridad).
- » Suspender las drogas nefrotóxicas cuando sea posible y utilizar otras alternativas. En caso de no poder suspenderse, ajustar la dosis al FG estimado en cada situación y monitorizar los niveles de creatinina en sangre.

#### **Pregunta 6. ¿Cuáles son las intervenciones terapéuticas tempranas que podrían implementarse en el primer nivel de atención?**

A continuación se incluyen recomendaciones generales de intervenciones terapéuticas, recomendaciones en la valoración inicial e intervenciones tempranas, recomendaciones en los casos de deshidratación y recomendaciones para las complicaciones específicas que pueden presentarse.



#### Recomendaciones generales:

- » La primera etapa de la LRA, los casos potencialmente reversibles (ej. deshidratación, nefrotoxicidad) podrían manejarse en el PNA si se cuenta con la posibilidad de seguimiento clínico diario del paciente y el acceso a los estudios complementarios necesarios con la frecuencia adecuada. Se deberá consultar con el/la especialista para su referencia ante la eventual progresión de la enfermedad.
- » Referenciar con urgencia a un nivel de atención superior los casos de LRA en las etapas más avanzadas (etapas 2 y 3).
- » Referenciar a un equipo de salud que cuente con un/a especialista, los casos con sospecha de LRA renal (presencia de proteinuria, microhematuria) u obstructiva (litiasis renal).
- » Realizar el traslado a un nivel de complejidad superior ante el desarrollo de complicaciones que requieran instituir cualquier medida terapéutica que no pueda ser implementada de manera segura en el centro de PNA, independientemente de la etapa de la LRA que presente la/el paciente.
- » Previo a la derivación, implementar las intervenciones necesarias para el tratamiento de situaciones de emergencia.
- » Ante la presencia de oliguria persistente en lactantes y niñas/os menores a 5 años con antecedentes de diarrea sanguinolenta o no, se deberá descartar un cuadro compatible con Síndrome Urémico Hemolítico, caracterizado por la presencia de anemia, plaquetopenia y LRA con un sedimento urinario con hematuria y proteinuria.

#### Recomendaciones para la valoración inicial e intervenciones tempranas en los casos de LRA:

- » Determinar la etapa de riesgo de LRA de causa pre-renal
- » Anamnesis sobre la enfermedad actual: ante la presencia de diarrea-vómitos, evaluar la severidad y el tiempo de evolución de las pérdidas concurrentes. Evaluar la presencia de comorbilidades y antecedentes de enfermedad renal previa.
- » Examen físico: evaluar el estado de hidratación con el peso previo y el peso actual, la humedad de las mucosas, la presencia o no de sed, el valor de la tensión arterial y la presencia o no de diuresis.
- » Exámenes del laboratorio: solicitar inicialmente Creatinina, urea, ionograma, estado ácido base y orina completa. En caso de tener la disponibilidad, realizar ionograma urinario y medición de la densidad urinaria en una muestra aislada.
- » Estudios complementarios destinados a evaluar la volemia: teleradiografía de tórax Rx (índice cardiotorácico).

#### Recomendaciones en los casos de deshidratación:

- » Instituir el tratamiento para lograr la normohidratación en todo paciente deshidratado/o en riesgo de LRA y/o fallo renal intrínseco, independientemente de la causa que generó su enfermedad actual.
- » En los casos de deshidratación leve (pérdida de hasta el 5% del peso) y buena tolerancia oral: iniciar un plan de rehidratación oral (Anexo 4).
- » En los casos de deshidratación moderada (< 10% del peso) con o sin oliguria, reponer según: déficit previo + pérdidas insensibles (300-500 ml/m<sup>2</sup>/día y/o 35% de las necesidades basales) + pérdidas concurrentes (diarrea, vómitos, etc.).
- » En los casos de deshidratación severa con oliguria, iniciar la reposición volumen a volumen para alcanzar la normohidratación de manera rápida en 30 minutos comenzando a 10 ml/kg/EV con solución fisiológica 0.9% a fin de reconstituir el volumen intravascular. Evaluar la respuesta diurética hasta alcanzar el objetivo del peso planteado con un estricto control de los parámetros hemodinámicos, balance de ingresos-egresos y de peso a fin de evitar la SOBRECARGA HÍDRICA.
- » En los casos de shock hipovolémico es necesario administrar cristaloides, ClNa 0.9% (20ml/kg/EV de solución fisiológica), en bolo a fin de restaurar rápidamente el volumen intravascular.

- » De no haber una mejoría del estado hemodinámico (valorado clínicamente con FC, TA, relleno capilar, nivel de conciencia, diuresis), no continuar con la administración de bolos de fluidos a fin de evitar el riesgo de mayor mortalidad asociado a la sobrecarga de volumen<sup>9</sup>. Resulta importante considerar las recomendaciones vigentes de las Guías KDIGO- Surviving sepsis en cuanto al tipo de solución, vías y tiempo de administración, a fin de optimizar el beneficio de las intervenciones y evitar la sobrecarga de volumen.
- » Si luego de 2hs de haber comenzado el tratamiento de rehidratación no se obtiene diuresis y no hay signos de contracción de volumen, se puede administrar furosemida en una dosis de 1 a 2 mg/kg/EV. Si no se logra un volumen urinario adecuado, considerar que la LRA pueda ser de causa intrínseca, realizar derivación a un centro de internación pediátrico.
- » Las intervenciones nutricionales constituyen un punto importante en el abordaje de estos pacientes. Las recomendaciones acerca de las mismas se presentan en el capítulo sobre Nutrición.

Recomendaciones sobre las intervenciones terapéuticas para las complicaciones específicas que pueden presentarse en casos de lesión renal aguda:

- » En la tabla 1.4. se presentan las estrategias que podrían realizarse en el primer nivel de atención (PNA) siempre que se cuente con los recursos necesarios para garantizar su implementación segura, y las que preferentemente deberían realizarse en la internación debido a que requieren un seguimiento más intensivo.
- » Las intervenciones necesarias para el tratamiento de situaciones de emergencia deben iniciarse simultáneamente al pedido de derivación a un centro de mayor complejidad.

Tabla 1.4. Intervenciones terapéuticas para las complicaciones de la LRA

Condición	Tratamiento	Nivel de Atención
Hipertensión arterial	Amlodipina 0.1 a 0.6 mg /kg /día. En caso de Hipervolemia, Furosemida 1-4 mg/kg/dosis.	PNA e Internación
Acidosis metabólica	Si presenta acidosis con un pH <7,2 aportar bicarbonato oral o IV (1-2 mEq/kg/día). Evaluar previamente que la/el paciente no presente hipopotasemia (potasio menor a 3.5 mEq/L), en cuyo caso debe corregirse esta alteración en primera instancia.	Internación
Hiperpotasemia	Disminuir la ingesta de potasio.	PNA e Internación
	Suspender el aporte IV de potasio.	PNA e Internación
	Resinas de intercambio iónico 1gr/ kg vía oral o en enema a retener.	PNA e Internación
	Salbutamol inhalado.	PNA e Internación
	Glucosa + perfusión de insulina cristalina 0.1 a 0.3 UI/kg con glucosa 1 gr / kg por cada UI de insulina.	Internación

<sup>9</sup> En niñas/os críticos la evidencia sugiere que la mortalidad se incrementaría en un 3% más por cada aumento del 1% en el grado de sobrecarga de líquidos.

	<p>Gluconato cálcico 10% 0.5 a 1ml/kg a pasar en 30 minutos. Su administración requiere del monitoreo continuo de la FC y TA por el riesgo de arritmias. Verificar estrictamente la permeabilidad y la fijación adecuada del acceso vascular para evitar el riesgo de extravasación.</p>	Internación
	<p>Bicarbonato de sodio 1 mEq/kg IV a pasar en 30 minutos. Considerar la dilución apropiada para el tipo de acceso vascular. Verificar estrictamente la permeabilidad y la fijación adecuada del acceso vascular para evitar el riesgo de extravasación.</p>	Internación
Hiponatremia	<p>Restringir los líquidos en los casos de hiponatremia dilucional con LRA oligúrica y con edemas clínicos.</p>	PNA e Internación
	<p>En la LRA poliúrica reponer pérdidas de sodio en la orina por vía oral.</p>	PNA e Internación
	<p>Ante el deterioro neurológico severo considerar la utilización de cloruro sódico 3% IV (1-2 ml/kg) Preparación: solución con ClNa 20%: 15 ml + agua destilada: 85 ml</p>	Internación
Metabolismo fosfocálcico	<p>Restringir los aportes de fósforo. El abordaje de la hipofosfatemia consiste principalmente en la corrección de la causa de la LRA.</p>	PNA e Internación
	<p>En el caso de hipocalcemia sintomática, Gluconato cálcico 10%: 0.5 a 1ml/kg a pasar en 30 minutos IV. Su administración requiere del monitoreo continuo de la FC y TA por el riesgo de arritmias. Verificar estrictamente la permeabilidad y la fijación adecuada del acceso vascular para evitar el riesgo de extravasación.</p>	Internación

## Bibliografía considerada

1. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. 2012; 2 Suppl 1: 1-141.
2. Ostermann M, Bellomo R, Burdmann EA, Doi K, Endre ZH, et al; Conference Participants. Controversies in acute kidney injury: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Conference. *Kidney Int.* 2020 Aug; 98(2):294-309. doi: 10.1016/j.kint.2020.04.020. Epub 2020 Apr 26. PMID: 32709292; PMCID: PMC8481001.
3. Consenso de lesión renal aguda en el recién nacido [Acute kidney injury in the newborn: a consensus statement]. *Arch Argent Pediatr.* 2020 Feb; 118(1):S50-S58. Spanish. doi: 10.5546/aap.2020.S50. PMID: 31984721.
4. Martínez Débora MJ, Sánchez Cordero N. Estudio de la función renal desde Atención Primaria. Alteraciones del sedimento urinario. García Sicilia J ed. *Manual práctico de Pediatría en Atención Primaria (2ª ed).* 2013; 1003- 18.
5. Fraga Rodríguez GM, Huertes Díaz B. Evaluación básica de la función renal en Pediatría. *Protoc diagn ter pediatr.* 2014; 1: 21-35.
6. Atiyeh BA, Dabbagh SS, Gruskin AB. Evaluation of renal function during childhood. *Pediatr Rev.* 1996 May; 17(5):175-80. doi: 10.1542/pir.17-5-175. PMID: 8935916.
7. Schwartz GJ, Haycock GB, Spitzer A. Plasma creatinine and urea concentration in children: normal values for age and sex. *J Pediatr.* 1976 May; 88(5):828-30. doi: 10.1016/s0022-3476(76)81125-0. PMID: 1271147.
8. Monteverde M, et al. GAP 2012: Manejo de la Injuria Renal en Niños. *Hosp. de Pediatría Garrahan.* 2012. Disponible en: [https://www.garrahan.gov.ar/PDFS/gap\\_historico/GAP-2012-IRA.pdf](https://www.garrahan.gov.ar/PDFS/gap_historico/GAP-2012-IRA.pdf)
9. Antón Gamero M, Fernández Escribano A. Daño renal agudo. *Protoc diagn ter pediatr.* 2014;1:355-71
10. Gaínza de los Ríos FJ. Nefrología al día. Insuficiencia Renal Aguda. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/317>
11. Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani W, Agus MSD, Flori HR, et al. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children. *Pediatr Crit Care Med.* 2020 Feb;21(2):e52-e106. doi: 10.1097/PCC.0000000000002198. PMID: 32032273.

## Capítulo 2. Enfermedad Renal Crónica en niñas, niños y adolescentes

### Pregunta 1. ¿Cómo definimos enfermedad renal crónica?

La enfermedad renal crónica (ERC) se define como el daño persistente estructural o funcional del riñón.

Para el diagnóstico de ERC se considera que los siguientes criterios, deben persistir durante un período mayor a 3 meses:

1. Filtrado glomerular (FG) disminuido ( $FG < 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ )
2. Presencia de marcadores de daño renal (uno o más):
  - a. Proteinuria o albuminuria.
  - b. Anomalías del sedimento urinario persistentes (microhematuria y/o leucocituria, presencia de cilindros eritrocitarios o leucocitarios).
  - c. Anomalías electrolíticas u otras anomalías debidas a trastornos tubulares.
  - d. Anomalías detectadas histológicamente en la biopsia renal.
  - e. Anomalías estructurales o anatómicas evaluadas mediante estudios de imágenes (ej.: ecografía, tomografía): disminución renal congénita o adquirida (agenesia, hipoplasia, riñón multiquístico, nefrectomía total o parcial, cicatrices renales), uropatías obstructivas.
  - f. Antecedente de trasplante renal.

Si bien la definición es válida en toda niña, niño o adolescente, es necesario tener en cuenta algunos aspectos diferenciales en esta población:

1. En las/os neonatas/os o menores de 3 meses con anomalías estructurales claras, el diagnóstico no requiere esperar el tiempo mencionado.
2. En las/os menores de 2 años el criterio de definición de FG deberá adecuarse según lo establecido en la tabla 2.1. En este grupo etario no se aplica el criterio de FGe menor de  $60 \text{ ml/min/1.73m}^2$ , sino que se asume como:
  - a. Disminución moderada cuando el FGe se encuentra entre 1 y 2 desvíos estándar respecto del valor normal esperado.
  - b. Disminución grave cuando el FGe se encuentra por debajo de los 2 desvíos estándar.

Tabla 2.1. Valores normales de FG expresado en  $\text{ml/min/1.73 m}^2$

Edad	Promedio (desvío estándar)	Intervalo
Recién nacido de término (hasta 30 días)	38 (9,5)	26-60
≤ 3 meses	58 (14)	30-86
4 - 6 meses	78 (15,5)	41-105
7 - 12 meses	78 (27)	49-157
13 - 24 meses (segundo año de vida)	127 (32)	63-191

Fuente: Nefrología Pediátrica 3º Edición – 2017.

## Pregunta 2. ¿cómo estimamos la función renal en niñas, niños y adolescentes?

La CrS constituye el marcador endógeno más utilizado para evaluar la función renal (FR). Sin embargo, es importante tener en cuenta que su valor aislado no permite estimar la misma adecuadamente. Por lo tanto, es necesario conocer sus limitaciones al momento de evaluar su resultado:

- No es un marcador eficaz para detectar precozmente el deterioro agudo de la FR, dado que recién cuando hay una pérdida del 50% de las nefronas o bien el FG desciende a  $\leq 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ <sup>10</sup>, la CrP incrementa su concentración sérica por descenso de su secreción tubular proximal, secundaria a la saturación de transportadores.
- La CrP se filtra por el glomérulo y el 15-20% se secreta activamente por los túbulos proximales, determinando que la concentración plasmática de Cr sea menor a su valor real, sobreestimando así el FG.
- La concentración de CrS guarda relación con el estado del volumen intravascular. La sobrecarga hídrica (hipervolemia) genera una dilución de la misma, sobreestimando así el FG.
- La concentración de CrS se relaciona también con la masa muscular de la/el paciente, por lo tanto, se modifica en función del estado nutricional, independientemente de la función renal.

### Recomendaciones:

- » Estimar el FG para evaluar la función renal mediante fórmulas específicas para NNyA. Consulte en el laboratorio de su ámbito de trabajo si la creatinina plasmática es trazable al método de referencia (dilución isotópica espectrometría de masas) o al material de referencia (SRM-967).
  - Si la CrP es trazable, es preferible utilizar la siguiente ecuación:

$$\text{FG (ml/min / 1,73 m}^2\text{)} = (\text{talla en cm} \times 0.413) / \text{CrP en mg/dl}$$

- En el caso que la CrP no sea trazable se podrá utilizar la siguiente ecuación:

$$\text{FG (ml/min / 1,73 m}^2\text{)} = (\text{talla en cm} \times K) / \text{CrP en mg/dl}$$

En donde K es una constante que varía según la edad y la condición de la niña, niño o adolescente, de acuerdo con los siguientes parámetros:

- Recién nacida/o de pretérmino (hasta el año de vida): 0.33
  - Lactantes (de término): 0.45
  - Entre 1 y 12 años: 0.55
  - Adolescentes (12 a 17 años):
    - Mujeres: 0.57
    - Varones: 0.70
- » Estas fórmulas NO deben utilizarse en las siguientes condiciones:
    - Casos en que la función renal no es estable: lesión renal aguda; pacientes críticas/os.
    - Desviación importante del Índice de Masa Corporal (IMC): amputaciones, enfermedades musculares o neuromusculares; malnutrición, mielomeningocele.En estos casos especiales, para realizar una estimación más adecuada de la función renal, se recomienda realizar el cálculo de la depuración o el aclaramiento de la creatinina a través de su medición en sangre y en orina de 24 hs, aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Depuración de creatinina (ml/min)} = \frac{\text{Volumen urinario (en ml/min)} \times \text{Cr urinaria (en mg/dL)}}{\text{Cr P (en mg/dL)}}$$

10 Ronco C, Bellomo R, Kellum J: Understanding renal functional reserve. Intensive Care Med. 2017; 43: 917-920.

### Pregunta 3. ¿cuáles son los valores normales de proteinuria y albuminuria en niñas, niños y adolescentes?

- Proteinuria:
  - » En orina de 24 horas: Se considera fisiológica una eliminación de proteínas en la orina hasta 100 mg/m<sup>2</sup>/día, o 4 mg/m<sup>2</sup>/hora, o <5 mg/kg/día.

Tabla 2.2. Valores para establecer proteinuria fisiológica, significativa o masiva

Proteinuria	En mg/kg/día	En mg/m <sup>2</sup> /hora
Fisiológica	< 5	<4
Significativa	5-49	4-39
Masiva	>=50	>40

- » En muestra asilada: Dada la dificultad de obtener orina en un período de tiempo concreto, suele utilizarse el cociente proteínas/creatinina (mg/mg) en una muestra aislada, preferentemente la primera orina de la mañana, considerándose normales valores inferiores a 0.2 en mayores de 2 años y hasta 0.5 en los de menor edad.
- Albuminuria:
  - » En orina de 24 horas: Se consideran valores fisiológicos a albuminuria menor a 30 mg/día.
  - » En muestra asilada: La relación albuminuria/creatininuria se considera normal cuando es menor a 30 mg/gr.
- Proteinuria como indicador de daño renal:

La etiología de la proteinuria en NNyA es muy diversa. La proteinuria ortostática y la transitoria son procesos comunes y benignos.

La proteinuria persistente por más de 3 meses puede estar asociada con una enfermedad renal subyacente. En tal caso, se recomienda una mayor investigación por un/a especialista.

La proteinuria transitoria puede ser desencadenada por: fiebre, ejercicio, estrés perinatal, exposición al frío y por alteraciones hemodinámicas en el flujo sanguíneo glomerular, con remisión al cesar estas causas. La determinación del índice proteína/creatinina en la primera orina de la mañana es un método apropiado que excluye cualquier efecto postural.

La proteinuria ortostática es frecuente en las/os adolescentes y el diagnóstico se establece con el resultado positivo mediante tira reactiva o con un índice proteína/creatinina superior a 0.2 por lo menos 4 a 6 hs después de haberse levantado.

La proteinuria persistente genera lesiones del tejido renal y cambios hemodinámicos como vasodilatación preglomerular, aumento del flujo plasmático renal con el incremento consecuente de la presión intracapilar y la disminución de la resistencia vascular, dañando la superficie glomerular, permitiendo el pasaje de proteínas al mesangio y la posterior expansión, causando una compresión progresiva extrínseca de los capilares glomerulares con una isquemia consecuente, generando el desarrollo de esclerosis glomerular y de fibrosis intersticial.

#### Recomendaciones:

- » Referenciar al especialista en todos los casos en que el índice proteínas/creatinina es superior a 2 o la proteinuria de 24 hs es mayor o igual a 50 mg/kg/d (o 40 mg/m<sup>2</sup>/hr), considerado proteinuria masiva o en rango nefrótico.
- » Realizar una consulta con el/la especialista ante la detección de proteinurias significativas persistentes (2 orinas con proteinuria patológica separadas por al menos, 1 semana).

- » Una estrategia sencilla en el ámbito del PNA, especialmente cuando no hay acceso directo y rápido a las determinaciones cuantitativas de proteinuria o albuminuria, es utilizar la medición semicuantitativa de proteínas en orina aislada por tira reactiva. Si el resultado es positivo (+ a ++++), debería confirmarse por método cuantitativo mediante el índice proteinuria/Creatininuria en una muestra única de orina o mediante la determinación de proteinuria o albuminuria en orina de 24 hr.

#### **Pregunta 4. ¿En quiénes recomendamos el rastreo de enfermedad renal crónica en niñas, niños y adolescentes en el primer nivel de atención?**

Ante la presencia de:

- Infecciones urinarias frecuentes con o sin diagnóstico previo de malformaciones congénitas del riñón y/o de vía urinaria (CAKUT)
- Antecedente SUH típico o atípico (incluso si no requirió diálisis)
- Recién Nacida/o Pretérmino (nacimiento antes de las 37 semanas de gestación)
- Antecedente de estrés perinatal (RCIU, RNBP <2.5kg, antecedente de corioamnionitis)
- Hipertensión Arterial
- Antecedentes de haber padecido trastornos hipertensivos del embarazo (gestante adolescente)
- Diabetes Mellitus
- Obesidad
- Personas con riñón único congénito o por nefrectomía
- Antecedentes de LRA de cualquier etiología
- Antecedentes de litiasis renal
- Hipoacusia familiar con o sin antecedentes de enfermedad renal
- Antecedentes familiares de enfermedad renal (diálisis y trasplante)
- Otras entidades que podrían desarrollar ERC:
  - » Cardiopatías congénitas
  - » Exposición prolongada a nefrotoxinas tales como fármacos oncológicos, metales pesados, etc.
  - » Infecciones crónicas (HIV, Hepatitis B, Hepatitis C)
  - » Trasplante de órgano sólido no renal y/o de médula ósea

#### **Pregunta 5. ¿Cuáles son las recomendaciones de pesquisa de enfermedad renal crónica para la población con factores de riesgo?**

Los controles para esta población contemplan las siguientes dimensiones:

1. Control clínico:
  - » Antecedentes personales: prematuridad, bajo peso para la edad gestacional, oligoamnios, alteraciones ecográficas antenatales, cateterismo umbilical, antecedentes de infección urinaria, síndrome urémico hemolítico, enfermedades sistémicas, referencia de hematuria, historia de edema, poliuria.
  - » Antecedentes familiares: malformaciones y enfermedades renales hereditarias, hipertensión arterial en jóvenes, diabetes mellitus, hipercolesterolemia, familiares directos en diálisis y trasplante renal, etc.
  - » Examen físico completo con medición de peso y talla, evaluación del crecimiento y desarrollo y de la tensión arterial.
2. Control bioquímico basal: hemograma, creatinina plasmática y estimación de FG por fórmula, relación proteínas/creatinina en orina matutina (al acecho), uremia, ionograma con cloro y calcemia.
3. Control por imágenes: ecografía renal y vesical.



Recomendaciones según condiciones específicas:

- » Personas con diabetes o hipertensión arterial: tratar las patologías de base según las recomendaciones vigentes.
- » Recién nacidas/os de bajo peso o pretérmino:
  - Control bioquímico al nacimiento, a los 6, 12 y 24 meses y luego cada 5 años.
  - Control por imágenes al nacimiento, 6 y 12 meses y luego cada 3 años.
  - Control clínico según criterio médico (tensión arterial por lo menos anualmente) y monitoreo de presión arterial ambulatorio cada 5 años.
- » Personas con riñón único:
  - Evaluar otras CAKUT.
  - Seguimiento con control de laboratorio basal al momento del diagnóstico y luego cada 3 años.
  - En análisis de orina, agregar al laboratorio basal el índice calciuria/creatininuria.
  - Control por imágenes con la misma frecuencia.
  - Control clínico según criterio médico (tensión arterial por lo menos anualmente) y monitoreo de presión arterial ambulatorio cada 5 años.
- » Personas con cardiopatías congénitas:
  - Control bioquímico basal al diagnóstico y luego anual.
  - En análisis de orina agregar al laboratorio basal el índice calciuria/creatininuria.
  - Es necesario efectuar estudios por imágenes al momento del diagnóstico.
- » Personas con antecedente de SUH:
  - Control bioquímico al diagnóstico a 1, 3, 6 y 12 meses, luego anual.
  - Es necesario efectuar estudios por imágenes al año del diagnóstico y en la adolescencia.
  - Control de la tensión arterial anual y monitoreo de presión arterial ambulatorio cada 5 años.
- » Personas con obesidad:
  - Laboratorio en sangre: seguimiento con control bioquímico basal anual.
  - En análisis de orina agregar al laboratorio basal el índice calciuria/creatininuria.
  - Control de la tensión arterial anual y monitoreo de presión arterial ambulatorio cada 2 años (si es normal) o anual (si es anormal).
- » En todos los casos aconsejar sobre el uso racional de medicamentos y sustancias potencialmente nefrotóxicas (AINES, sustancias de contraste iodado, etc.). Más información en el Capítulo de Farmacoseguridad.

Tabla 2.3. Esquemas de pesquisa de ERC en personas con riesgo de desarrollarla

Condiciones de riesgo	Nacimiento o al diagnóstico	Intervalo					Cada año	Cada 3 años	Cada 5 años
		1	3	6	12	24			
Diabetes y/o HTA	C, B, I						C, B		
RNBP o Pretérmino	C, B, I			C, B, I	C, B, I	C, B	C	I	B, MPA
Riñón único CAKUT	C, B (1), I						C	C, B (1), I	MPA
Cardiopatías congénitas	C, B (1), I						C, B (1)		
SUH	C, B, I	C, B	C, B	C, B			C, B, I		
Obesidad	C, B (1), I						C, B (1)		

C: control clínico.

B: control bioquímico. (1) agregar al control bioquímico índice calciuria/creatininuria en orina aislada.

I: control por imágenes.

MPA: monitoreo de presión arterial.

**Pregunta 6. ¿Cómo clasificamos la enfermedad renal crónica en niñas, niños y adolescentes y cómo se realiza su estratificación según el riesgo de progresión y mortalidad?**

La clasificación actual incluye seis categorías de riesgo de ERC en función del FG.

La etapa 3 se subdivide en dos (3a y 3b) tomando como punto de corte un FG < 45 ml /min.

A su vez añade tres niveles de albuminuria (< 30, 30-300, > 300 mg/g) para cada etapa de ERC (definido por el nivel de FG). De este modo para cada etapa de ERC se establecen tres categorías de riesgo, según la magnitud de la albuminuria:

- » A1 para valores óptimos o normales de Albuminuria (< 30 mg/gr). Algunos autores definen valores < 10 mg/gr como absoluta normalidad.
- » A2 para valores moderadamente aumentados (30-299 mg/g o 300-299 mg/gr).
- » A3 para valores muy elevados (≥ 300 mg/g). En este grupo parece adecuado a su vez contemplar los valores ≥ 2000 mg/gr, ya que son considerados como “rango nefrótico”.

A partir de las etapas según FG y albuminuria, esta clasificación permite estimar los riesgos de muerte cardiovascular o de cualquier etiología, de falla renal avanzada, de lesión renal aguda y de progresión de la ERC para cada paciente. Los colores representan los riesgos de presentar estos eventos. Las celdas marcadas en rojo representan los riesgos más altos, decreciendo en aquellas marcadas en anaranjado, amarillo y verde. (Tabla 2.4).

Dicha clasificación se considera válida para adultas/os y para niñas/os mayores de dos años. Para valorar los niveles de FG en menores de dos años es necesario remitirse a la tabla 2.1.

**Tabla 2.4. Clasificación de grados de ERC según FG y magnitud de Albuminuria**

Etapa de ERC	Nivel de FG (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )	Nivel de albuminuria (mg/gr)				
		A1		A2	A3	
		<10	10-29	30-299	300-1999	>2000
Etapa 1 (FG Alto y óptimo)	>105					
	90-104					
Etapa 2 (Leve disminución del FG)	75-89					
	60-74					
Etapa 3A (Leve a moderada disminución de FG)	45-59					
Etapa 3B (Moderada a severa disminución del FG)	30-44					
Etapa 4 (Severa disminución del FG)	15-29					
Etapa 5 (Falla renal)	<15					

Fuente: Modificado de KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.

**Pregunta 7. ¿Cuál es la frecuencia de las consultas de seguimiento recomendada según la estratificación por riesgo de las/os pacientes con enfermedad renal crónica en niñas, niños y adolescentes?**

Recomendaciones generales:

- » Ante pacientes con diagnóstico de ERC, tomar contacto con el equipo nefrológico pediátrico de manera de acordar un plan terapéutico junto con su equipo de salud de cabecera o de cercanía.
- » Referir al segundo nivel en el caso de que se requiera, para acordar la frecuencia de controles con el/la especialista.
- » De no contar con un equipo nefrológico pediátrico en su centro asistencial o en el hospital de cabecera, realizar consultas de primera o segunda opinión para el diagnóstico y el seguimiento conjunto, con equipos de hospitales de referencia que cuenten con dichos especialistas a través de la Plataforma Nacional de TeleSalud. (Programa Telenefrología Federal) o similar.

Recomendaciones sobre la frecuencia de los controles:

- » Según el riesgo de progresión y/o mortalidad podemos programar seguimiento de la siguiente forma:
  - Riesgo bajo (verde): Seguimiento anual.
  - Riesgo moderado (amarillo): Seguimiento semestral. Sugerimos control consensuado con la/el especialista.
  - Riesgo alto (naranja): Seguimiento tres o más veces al año. El control debe ser consensuado con la/el especialista.
  - Riesgo muy alto (rojo). Seguimiento cuatro o más veces al año. El control debe ser consensuado con la/el especialista.

**Pregunta 8. ¿Cuáles son las recomendaciones para el seguimiento y el tratamiento de niñas, niños y adolescentes con enfermedad renal crónica?**

Recordar la importancia de que el seguimiento de estos pacientes sea consensuado con un nefróloga/o, de preferencia pediátrica/o.

Recomendamos que el plan terapéutico requerido para el abordaje de las alteraciones o complicaciones propias de la patología renal, sean definidos e indicados por especialistas, en comunicación fluida con las/os integrantes del equipo de salud del PNA, acordando el seguimiento y los parámetros específicos que deban monitorearse.

Se puede resumir el seguimiento y el tratamiento de las personas con ERC en tres dimensiones: el monitoreo clínico, los estudios complementarios (bioquímico e imágenes) y el abordaje terapéutico.

1. Monitoreo clínico:

- » Anamnesis: revisar nuevamente los antecedentes personales y familiares (la descripción completa se encuentra en las recomendaciones de la pregunta 5).
- » Examen físico completo con especial atención a:
  - Control del crecimiento y desarrollo de la niña, niño y adolescente según las normas de atención.
  - Alteraciones en el volumen y el aspecto macroscópico de la orina, astenia, anorexia, palidez, control de presión arterial, peso, edemas y deformaciones óseas.

2. Monitoreo con estudios complementarios:
  - » Exámenes de laboratorio para evaluar la ERC y sus complicaciones:
    - Sangre: hemograma, creatinina (y cálculo FGe por fórmula), urea, ácido úrico, calcio, fósforo, fosfatasa alcalina, ionograma con cloro y colesterolemia.
    - En orina aislada matutina: proteínas totales (otra opción es solicitar albúmina), creatinina y cálculo de la relación albuminuria/creatininuria o proteinuria/creatininuria, sedimento urinario, densidad urinaria y pH.
  - » Ecografía renal y uretero-vesical (según la causa de la ERC y su estratificación).
3. Intervenciones terapéuticas:
 

Los objetivos del tratamiento farmacológico de la ERC son evitar las complicaciones renales, cardiovasculares e infecciosas, para reducir el impacto en la morbimortalidad.

**Recomendaciones:**

- » Mantener la presión arterial en valores menores al percentilo 90 correspondiente al sexo, peso y edad.
- » Controlar la proteinuria: reducirla tanto como sea posible, idealmente a menos de 300 mg/m<sup>2</sup>/día.
- » Controlar la hiperfiltración.
- » Utilizar IECA o ARA 2 en los casos en que esté indicado, en consenso con la/el especialista:
  - El bloqueo del SRAA (sistema renina-angiotensina-aldosterona) se realiza con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA, el más utilizado es la enalapril) y/o bloqueadores de los receptores de angiotensina II (ARA II, el más utilizado es el losartán).
  - Estos fármacos reducen la progresión de la ERC a través de su acción antihipertensiva, anti proteinúrica y antifibrótica, disminuyendo la vasoconstricción de la arteriola eferente y disminuyendo la presión intraglomerular y la hiperfiltración.
  - Es importante tener en cuenta:
    - La realización de un control de laboratorio (creatinina, urea y potasio) desde los 7 a 10 días del inicio del tratamiento. Dado que su efecto se produce además a través del descenso del filtrado glomerular, es necesario monitorear la función renal luego de su inicio, reduciendo la dosis e incluso suspendiendo la medicación en caso de desarrollarse hiperkalemia o que la creatininemia aumentara sensiblemente.
    - El tratamiento con estos fármacos debe suspenderse ante cuadros que cursen con deshidratación moderada o severa.
  - Tener en cuenta las dosis sugeridas en NNYA, siempre en consenso con la/el especialista (Tabla 2.5.)

Tabla 2.5. IECA y ARA II. Dosis sugeridas en niñas, niños y adolescentes. Indicación y seguimiento conjunto con la/el especialista

Fármaco	Dosis	Intervalo
Enalapril	0,1-0,5 mg/kg	12-24 hs
Losartán	0,4-1 mg/kg	24 hs

- » Las dislipemias habitualmente se controlan a través de la dieta. Eventualmente resulta necesario indicar estatinas (no recomendadas en menores de 10 años).
- » La anemia habitualmente se aborda mediante una dieta adecuada. Eventualmente resulta necesario indicar hierro y, en casos de ERC avanzados, eritropoyetina.
- » Las alteraciones del metabolismo fosfocálcico habitualmente se abordan mediante una dieta adecuada. Eventualmente requiere suplementación. En ocasiones es necesario administrar quelantes del fósforo (como el carbonato de calcio) y alguna forma de análogos de la vitamina D.

- » El abordaje de la obesidad es interdisciplinario e intersectorial. <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/sobrepeso-y-obesidad-en-ninos-y-adolescentes>
- » La acidosis metabólica se aborda mediante la suplementación de álcalis por vía oral.
- » Evitar el uso de medicación nefrotóxica y ajustar las dosis de fármacos según el FG (ver el capítulo de farmacoseguridad).
- » Indicar las vacunas oficiales del calendario del Ministerio de Salud de la Nación, a menos que existan contraindicaciones vinculadas con el estado inmunitario de la/el paciente, relacionadas o no con su ERC. En aquellas/os pacientes con alto riesgo de enfermedad neumocócica, como las/os pacientes con síndrome nefrótico, con diabetes o con inmunosupresores, se recomienda la inmunización con vacuna antineumocócica polivalente, excepto que esté contraindicada.
- » Implementar estrategias de adherencia al tratamiento farmacológico, planificando una adecuada accesibilidad a los medicamentos esenciales.
- » Es necesario definir los siguientes puntos:
  - El diagnóstico del tipo de nefropatía (algunas de ellas requerirán tratamientos específicos como inmunosupresores)
  - La estratificación según el filtrado glomerular y la albuminuria o proteinuria para la evaluación de riesgos (cardiovasculares y renales).
  - La identificación de factores de riesgo que pudieran acelerar la evolución de la ERC.
  - La búsqueda y el diagnóstico de complicaciones, especialmente en personas con ERC avanzada.
- » Recordar la importancia de que el seguimiento de las/los pacientes sea consensuado con un/a nefrólogo/a, de preferencia pediátrico/a.

## Bibliografía considerada

1. Warady BA, Abraham AG, Schwartz GJ, Wong CS, Muñoz A, Betoko A, Mitsnefes M, Kaskel F, Greenbaum LA, Mak RH, Flynn J, Moxey-Mims MM, Furth S. Predictors of Rapid Progression of Glomerular and Nonglomerular Kidney Disease in Children and Adolescents: The Chronic Kidney Disease in Children (CKiD) Cohort. *Am J Kidney Dis.* 2015 Jun;65(6):878-88. doi: 10.1053/j.ajkd.2015.01.008.
2. Atkinson MA, Ng DK, Warady BA, Furth SL, Flynn JT. The CKiD study: overview and summary of findings related to kidney disease progression. *Pediatr Nephrol.* 2021 Mar;36(3):527-538. doi: 10.1007/s00467-019-04458-6.
3. Crump C, Sundquist J, Winkleby MA, Sundquist K. Preterm birth and risk of chronic kidney disease from childhood into mid-adulthood: national cohort study. *BMJ.* 2019 May 1;365:l1346. doi: 10.1136/bmj.l1346.
4. Hoogenboom LA, Wolfs TGAM, Hütten MC, Peutz-Kootstra CJ, Schreuder MF. Prematurity, perinatal inflammatory stress, and the predisposition to develop chronic kidney disease beyond oligonephropathy. *Pediatr Nephrol.* 2021 Jul;36(7):1673-1681. doi: 10.1007/s00467-020-04712-2.
5. Dimopoulos K, Diller GP, Koltsida E, Pijuan-Domenech A, Papadopoulou SA, Babu-Narayan SV, Salukhe TV, Piepoli MF, Poole-Wilson PA, Best N, Francis DP, Gatzoulis MA. Prevalence, predictors, and prognostic value of renal dysfunction in adults with congenital heart disease. *Circulation.* 2008 May 6;117(18):2320-8. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.734921.
6. Matsell DG, Bao C, Po White T, Chan E, Matsell E, Cojocar D, Catapang M; Pediatric Nephrology Clinical Pathway Development Team. Outcomes of solitary functioning kidneys-renal agenesis is different than multicystic dysplastic kidney disease. *Pediatr Nephrol.* 2021 Nov;36(11):3673-3680. doi: 10.1007/s00467-021-05064-1.
7. Güngör T, Yazılıtaş F, Çakıcı EK, Ekşioğlu AS, Çelikkaya E, Karakaya D, Bağlan E, Bülbül M. Retrospective evaluation of children with unilateral renal agenesis. *Pediatr Nephrol.* 2021 Sep;36(9):2847-2855. doi: 10.1007/s00467-021-05027-6.
8. Massie AB, Muzaale AD, Luo X, Chow EKH, Locke JE, Nguyen AQ, Henderson ML, Snyder JJ, Segev DL. Quantifying Postdonation Risk of ESRD in Living Kidney Donors. *J Am Soc Nephrol.* 2017 Sep;28(9):2749-2755. doi: 10.1681/ASN.2016101084.
9. Pleniceanu O, Twig G, Tzur D, Gruber N, Stern-Zimmer M, Afek A, Erlich T, Keinan-Boker L, Skorecki K, Calderon-Margalit R, Vivante A. Kidney failure risk in type 1 vs. type 2 childhood-onset diabetes mellitus. *Pediatr Nephrol.* 2021 Feb;36(2):333-340. doi: 10.1007/s00467-020-04631-2.
10. Pacifico L, Bonci E, Andreoli GM, Di Martino M, Gallozzi A, De Luca E, Chiesa C. The Impact of Nonalcoholic Fatty Liver Disease on Renal Function in Children with Overweight/Obesity. *Int J Mol Sci.* 2016 Jul 27;17(8):1218. doi: 10.3390/ijms17081218.
11. Nada A, Jetton JG. Pediatric onco-nephrology: time to spread the word: Part I: early kidney involvement in children with malignancy. *Pediatr Nephrol.* 2021 Aug;36(8):2227-2255. doi: 10.1007/s00467-020-04800-3.

12. Sabath E, Robles-Osorio ML. Medio ambiente y riñón: nefrotoxicidad por metales pesados. *Nefrologia*. 2012 May 14;32(3):279-86. English, Spanish. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2012.Jan.10928.
13. Rosenberg AZ, Naicker S, Winkler CA, Kopp JB. HIV-associated nephropathies: epidemiology, pathology, mechanisms and treatment. *Nat Rev Nephrol*. 2015 Mar;11(3):150-60. doi: 10.1038/nrneph.2015.9.
14. Ray PE, Li J, Das JR, Tang P. Childhood HIV-associated nephropathy: 36 years later. *Pediatr Nephrol*. 2021 Aug;36(8):2189-2201. doi: 10.1007/s00467-020-04756-4.
15. Johnson RJ, Couser WG. Hepatitis B infection and renal disease: clinical, immunopathogenetic and therapeutic considerations. *Kidney Int*. 1990 Feb;37(2):663-76. doi: 10.1038/ki.1990.32.
16. Rostaing L, Izopet J, Kamar N. Hepatitis C virus infection in nephrology patients. *J Nephrothol*. 2013 Oct;2(4):217-33. doi: 10.12860/JNP.2013.36.
17. Kirpalani A, Teoh CW, Ng VL, Dipchand AI, Matsuda-Abedini M. Kidney disease in children with heart or liver transplant. *Pediatr Nephrol*. 2021 Nov;36(11):3595-3605. doi: 10.1007/s00467-021-04949-5.
18. Brockmann JG, Broering DC, Raza SM, Rasheed W, Hashmi SK, Chaudhri N, Nizami IY, Alburaiki JAH, Shagrani MA, Ali T, Aljurf M. Solid organ transplantation following allogeneic haematopoietic cell transplantation: experience from a referral organ transplantation center and systematic review of literature. *Bone Marrow Transplant*. 2019 Feb;54(2):190-203. doi: 10.1038/s41409-018-0255-9.
19. Mitsnefes M, Ho PL, McEnery PT. Hypertension and progression of chronic renal insufficiency in children: a report of the North American Pediatric Renal Transplant Cooperative Study (NAPRTCS). *J Am Soc Nephrol*. 2003 Oct;14(10):2618-22. doi: 10.1097/01.asn.0000089565.04535.4b.
20. ESCAPE Trial Group, Wühl E et. al. Strict blood-pressure control and progression of renal failure in children. *N Engl J Med*. 2009 Oct 22;361(17):1639-50. doi: 10.1056/NEJMoa0902066.
21. Ardissino G, Testa S, Daccò V et. al. Proteinuria as a predictor of disease progression in children with hypodysplastic nephropathy. Data from the Ital Kid Project. *Pediatr Nephrol*. 2004 Feb;19(2):172-7. doi: 10.1007/s00467-003-1268-0.
22. Fuhrman DY, Schneider MF, Dell KM et. al. Albuminuria, Proteinuria, and Renal Disease Progression in Children with CKD. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017 Jun 7;12(6):912-920. doi: 10.2215/CJN.11971116.
23. Fathallah-Shaykh SA. Proteinuria and progression of pediatric chronic kidney disease: lessons from recent clinical studies. *Pediatr Nephrol*. 2017 May;32(5):743-751. doi: 10.1007/s00467-016-3448-8.
24. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International Supplements* 2013; 3: 1-150.

25. Schwartz GJ, Muñoz A, Schneider MF, Mak RH, Kaskel F, Warady BA, Furth SL. New equations to estimate GFR in children with CKD. *J Am Soc Nephrol*. 2009 Mar;20(3):629-37. doi: 10.1681/ASN.2008030287.
26. Levey AS, Eckardt KU, Dorman NM, Christiansen SL, Hoorn EJ, Ingelfinger JR, et. al. Nomenclature for kidney function and disease: report of a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Consensus Conference. *Kidney Int*. 2020 Jun;97(6):1117-1129. doi: 10.1016/j.kint.2020.02.010.
27. Colantonio DA, Kyriakopoulou L, Chan MK, et. al. Closing the gaps in pediatric laboratory reference intervals: a CALIPER database of 40 biochemical markers in a healthy and multiethnic population of children. *Clin Chem*. 2012 May;58(5):854-68. doi: 10.1373/clinchem.2011.177741.
28. Chapter 1: Definition and classification of CKD. *Kidney Int Suppl* (2011). 2013 Jan;3(1):19-62. doi: 10.1038/kisup.2012.64.
29. Porporato M, Isern E, Pellegrini M, Carlopio P, Becchio JM, Ríos M, Irigoyen MB, Vonmaro F, Massó D. Determination of a new constant to estimate glomerular filtration rate in pediatrics. *Arch Argent Pediatr*. 2021 Oct;119(5):e428-e434. English, Spanish. doi: 10.5546/aap.2021.eng.e428.
30. Liu KD, Thompson BT, Ancukiewicz M, Steingrub JS, Douglas IS, Matthay MA, et. al. Acute kidney injury in patients with acute lung injury: impact of fluid accumulation on classification of acute kidney injury and associated outcomes. *Crit Care Med*. 2011 Dec;39(12):2665-71. doi: 10.1097/CCM.0b013e318228234b.



## Capítulo 3. Infección del tracto urinario

### Introducción

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las afecciones bacterianas más frecuentes en la edad pediátrica. Se estima que el 8% de las niñas y más del 2% de los varones presentará al menos un episodio de ITU antes de los 7 años de vida. La probabilidad de recurrencia es alta (mayor al 30%) en especial dentro del primer año del episodio inicial.

Si bien hay muchos aspectos controversiales en el manejo de la ITU, según evidencia científica, la detección oportuna y el tratamiento precoz son las mejores herramientas para evitar la progresión hacia el daño permanente del tejido renal, mediante la formación de cicatrices.

### Pregunta 1. ¿Cuáles son las definiciones de infección del tracto urinario de acuerdo con el área anatómica comprometida?

La ITU es una entidad caracterizada por un conjunto de signos y síntomas atribuibles al compromiso de la vía urinaria asociado a una reacción inflamatoria y a un recuento significativo de bacterias en la orina.

De acuerdo con la localización anatómica comprometida se clasifica en:

- ITU alta o pielonefritis aguda: es una infección del tracto urinario superior que compromete, de manera simultánea o sucesiva, el parénquima renal y el sistema excretor.
- ITU baja: es una infección limitada al tracto urinario inferior: vejiga (cistitis) y/o uretra (uretritis).

Definiciones a tener en cuenta al momento de definir el plan de estudios y/o la implementación de medidas de prevención:

- ITU recurrente: definida por cualquiera de las siguientes situaciones que se desarrollan dentro de un período de tiempo de 1 año:
  - » Dos o más episodios de ITU alta.
  - » Un episodio de ITU alta y otro de ITU baja.
  - » Tres o más episodios de ITU baja.
- ITU atípica: es una ITU alta de evolución tórpida en un/a paciente que presentó al menos alguna de las siguientes situaciones:
  - » Compromiso del estado general.
  - » Sepsis.
  - » Falta de respuesta dentro de las 48 horas de utilizar el antibiótico adecuado.
  - » Germen diferente de *Escherichia coli*.
  - » Caída del filtrado glomerular, no atribuible a causas como deshidratación o nefrotoxicidad.

Es importante distinguir la diferencia entre una “bacteriuria asintomática” y una ITU. La bacteriuria asintomática es una entidad caracterizada por un recuento significativo de bacterias en la orina ( $\geq 100.000$  UFC/ml), en 2 muestras consecutivas, sin sintomatología clínica y con sedimento urinario normal.

No existe evidencia de calidad disponible que asocie a la bacteriuria asintomática con el daño renal permanente, por lo que NO recomendamos el tratamiento antibiótico en estas/os pacientes.

**Pregunta 2. ¿Cuáles son los aspectos clínicos, antecedentes y factores de riesgo que deben ser considerados por el equipo de salud en el pna para efectuar el diagnóstico de infección del tracto urinario?**

Es fundamental distinguir si el cuadro corresponde a una ITU alta o baja ya que de eso dependerá tanto el tratamiento indicado como los estudios solicitados a posteriori. Dado que ambas entidades comparten algunos síntomas en común, puede resultar difícil establecer el diagnóstico diferencial. Ante esa situación, sugerimos que frente a un/a paciente febril sin foco o con síntomas sugestivos de ITU, se asuma el cuadro como la forma más severa, que es la ITU alta.

En menores de 1 año es sumamente difícil detectar la IU baja debido a la falta de control de esfínteres y la imposibilidad de verbalizar los síntomas urinarios bajos. Por eso, las ITU en este grupo etario se asumen en general como pielonefritis, exceptuando las pocas situaciones en las que se detectan únicamente síntomas urinarios bajos.

- ITU alta o pielonefritis  
El síntoma más frecuente es la fiebre.  
Puede acompañarse de otros síntomas según el grupo etario:
  - » Niñas y niños mayores: pueden presentar dolor abdominal difuso o lumbar, vómitos, decaimiento y astenia. Pueden existir síntomas urinarios bajos asociados, tales como disuria o polaquiuria.
  - » Lactantes: pueden presentar mal progreso de peso, letargia, irritabilidad, vómitos, diarrea, rechazo parcial o total del alimento u oliguria (reflejada de manera indirecta por micciones de menor volumen en el pañal).
- ITU baja  
Las/os pacientes refieren síntomas de inflamación local como disuria, polaquiuria, urgencia miccional, tenesmo, enuresis, incontinencia de orina, hematuria, orina turbia o fétida y/o febrícula.

**Recomendación:**

- » La ITU es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en pediatría. Asumiendo la elevada incidencia de ERC en nuestro país asociada a uropatías no diagnosticadas oportunamente y cuya manifestación inicial suele ser el desarrollo de un episodio de ITU:
  - Recomendamos que a toda/o menor de 2 años, con temperatura  $\geq 38^{\circ}\text{C}$  durante más de 48 horas, sin foco clínico claro, se le realice estudio de orina (urocultivo y orina completa) a fin de confirmar y/o descartar ITU.

A continuación, se mencionan los factores que predisponen al desarrollo de ITU:

Edad y sexo: varones < 6 meses y niñas > 1 año

- » Anomalías estructurales de la vía urinaria, presencia de reflujo vésico-ureteral (RVU).
- » Anomalías funcionales de la vía urinaria: vejiga neurogénica.
- » Fimosis estrecha.
- » Fusión de labios menores.
- » Constipación.
- » Oxiuriasis.
- » Disfunción vésico-intestinal.
- » Condiciones que cursan con inmunocompromiso.
- » Instrumentación o cuerpo extraño en la vía urinaria.
- » Actividad sexual en adolescentes.

### **Pregunta 3. ¿cuáles son los exámenes complementarios de utilidad para efectuar el diagnóstico de infección del tracto urinario?**

El diagnóstico dependerá del reconocimiento clínico de signos y síntomas que suelen ser inespecíficos y variables según la edad de presentación y de la adecuada solicitud e interpretación de las pruebas diagnósticas. En pacientes con sospecha clínica de ITU recomendamos evaluar siempre el análisis de orina completa para orientar el diagnóstico y el urocultivo para confirmarlo.

#### **A. Orina completa:**

- » Para obtener la muestra se debe realizar una adecuada higiene de los genitales. Se recomienda la higiene local con jabón (preferentemente sin uso previo), secando posteriormente la zona con una gasa estéril.
- » Si la/el paciente no controla esfínteres, deberá permanecer con la zona perineal higienizada y el pañal abierto a la espera de la micción.
- » Una adecuada hidratación (amamantamiento previo a tomar la muestra) favorecerá la diuresis, lo que minimizará el tiempo de espera para obtener la muestra.
- » La muestra de orina para el análisis del sedimento debe ser procesada a la brevedad, dado que la proliferación bacteriana puede modificar el pH generando un efecto deletéreo en los elementos celulares de la orina y alterando la interpretación de los resultados.
- » La muestra se conserva sólo una hora a temperatura ambiente y refrigerada hasta 24 horas. Transcurridos estos tiempos no es apta para realizar un diagnóstico adecuado.
- » Si la orina fue obtenida en condiciones de higiene adecuadas y colocada en un frasco estéril, la/el bioquímica/o puede separar una alícuota de la misma para realizar el cultivo.
- » El análisis de orina incluye la evaluación con tira reactiva y el estudio del sedimento urinario.

#### **Tira reactiva:**

La mayoría de las marcas comerciales disponibles en nuestro país permiten evaluar la prueba de leucocito, esterasa y la prueba de nitrito:

- Test de leucocito esterasa: esta enzima se encuentra presente en los leucocitos, por lo que su presencia en orina es señal indirecta de leucocituria. Expresa el proceso inflamatorio y la probabilidad de ITU.
- Test de nitrito: se basa en la capacidad de algunas bacterias (gérmenes Gram negativos) de reducir los nitratos, provenientes de la dieta, en nitritos. Para que esta reducción tenga lugar, se requieren al menos 3 horas de permanencia de la orina en la vejiga, por lo cual esta prueba no tiene valor en lactantes, ya que presentan micciones frecuentes. La prueba del nitrito positiva incrementa la probabilidad de ITU mientras que su resultado negativo, no la descarta.

La importancia del resultado de estas pruebas reside en que, si ambas son negativas, la probabilidad de infección es baja, en cambio, si ambas son positivas, la probabilidad de ITU es alta.

Otros datos para valorar en la tira reactiva, aunque sumamente inespecíficos para ITU, son: el pH alcalino (que sugiere la presencia de *Proteus*, pero también ocurre cuando se realiza el procesamiento de la orina tras varias horas), proteinuria y/o hemoglobinuria.

Sedimento urinario:

En el examen microscópico de orina se valorará principalmente la presencia de leucocituria y/o piuria, cilindros leucocitarios y hematuria microscópica:

- Leucocituria y/o piuria: se la define por la presencia de leucocitos  $\geq 5$  por campo de alta resolución. Si la muestra no se centrifuga (como ocurre con muestras de orina de escaso volumen), se considera patológica la presencia de leucocitos  $\geq 10$  por campo de mayor aumento.
- Cilindros leucocitarios: cuando están presentes, sirven para diferenciar una ITU alta de una ITU baja.
- Hematuria microscópica: es un hallazgo inespecífico en la ITU.

B. Urocultivo:

- » Constituye el patrón de referencia (gold standard) para el diagnóstico.
- » La muestra debe recolectarse SIEMPRE previo al inicio del antibiótico y en un frasco estéril.
- » Las técnicas sugeridas para la obtención de la muestra son:
  - Recolección al acecho (chorro medio): se realiza en niñas/os mayores de 1 mes, mediante la técnica de recolección del chorro medio, por micción espontánea. Se requiere la higiene de los genitales con un jabón sin uso previo. Luego se procede al enjuague con abundante solución salina o agua de red o hervida. Recomendamos realizar posteriormente el secado de la piel con una gasa estéril. Esta técnica es de especial importancia en el PNA. Deben evitarse los antisépticos, ya que pueden negativizar el cultivo, en el caso que algunas gotas tomen contacto con la muestra.
  - Cateterismo vesical: se realiza en lactantes menores de 1 mes, personas con incontinencia (en quienes es menester obtener una muestra a la brevedad), pacientes con vejigas neurogénicas que ya realizan cateterismo o aquellos con nefrostomía u urostomías. Para tomar la muestra, se deben extremar las normas de esterilidad e higiene de los genitales por la posibilidad de introducir gérmenes en una vía urinaria no colonizada. Sugerimos colocar gel estéril de lidocaína en la porción distal de la sonda, no sólo para evitar el dolor del procedimiento sino también para lubricar la uretra.
  - Aspiración suprapúbica: se realiza sólo en menores de 1 mes en quienes no se pueda obtener la muestra por cateterismo (por ejemplo: fimosis estrecha). Es deseable que el procedimiento se realice bajo control ecográfico.
- » Una vez obtenida la muestra de urocultivo (independiente de la técnica de obtención), puede conservarse refrigerada hasta 24 horas. Si se recolecta en domicilio debe mantenerse refrigerada durante el traslado.
- » El recuento de bacterias en orina se informa en unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/mL). Dependiendo del modo de recolección del urocultivo, resultarán patológicos los siguientes recuentos de colonias en donde se identifique el desarrollo de un solo germen:
  - Orina recién emitida recolectada al acecho:  $\geq 100.000$  UFC/ml.
  - Orina recolectada mediante cateterismo vesical:  $\geq 10.000$  UFC/ml.
  - Orina recolectada mediante punción suprapúbica: cualquier recuento de colonias se considera significativo.

**Pregunta 4. ¿Cuáles son las alternativas terapéuticas recomendadas para el tratamiento empírico inicial de las infecciones del tracto urinario en el primer nivel de atención, considerando la epidemiología local?**

No se encontraron registros de evidencia de superioridad del tratamiento antibiótico por vía parenteral o por vía oral en la ITU, excepto en algunas situaciones especiales como en NNyA que presenten signos de sepsis y en menores de 2 meses.

Sin embargo, existe evidencia de que el tratamiento precoz evita la formación de cicatrices en el parénquima renal.

**Recomendaciones:**

- » Ante la sospecha clínica de ITU, siempre debe tomarse la muestra para el urocultivo y posteriormente iniciar el ATB sin esperar el resultado del urocultivo.
- » Realizar la terapia empírica inicial por vía oral con el ATB más sencillo o de primera línea si la persona no presenta comorbilidades o criterios de internación.
- » Sugerimos iniciar con cefalosporinas de primera generación. Las dosis recomendadas de ATB de uso oral para el tratamiento empírico inicial son las siguientes:

**Tabla 3.1: Dosis recomendada para el tratamiento antibiótico**

Antibiótico	Dosis (mg/k/día)	Intervalo (hs)
Cefalexina	50-100	6-8
Cefadroxilo	30	12
Amoxicilina-clavulánico	40	8-12
Trimetoprima-sulfametoxazol (TMS)	6-12	12

Requerirán internación para uso de ATB por vía parenteral:

- Recién nacidas/os y lactantes menores de 2 meses.
- Pacientes que presentan sepsis.
- ITU atípica.
- Pacientes con inmunocompromiso severo.
- Intolerancia a la vía oral.
- Uropatías complejas (reflujo vesicoureteral de alto grado, uropatía obstructiva).
- Mala respuesta al antibiótico por vía oral.
- ITU febril en NNyA portadores de litiasis renal o cuerpo extraño en vía urinaria.
- Pacientes trasplantadas/os renales con ITU febril.

Las opciones de terapia empírica inicial parenteral incluyen: cefalosporinas de tercera generación, piperacilina tazobactam o cefalosporina de primera generación más aminoglucósidos; éstos últimos deben ser utilizados con precaución, dado su nefro y ototoxicidad sumándose la probabilidad de desencadenar resistencia bacteriana.

**Tabla 3.2. Dosis sugeridas de antibióticos de uso parenteral para tratamiento empírico inicial<sup>4</sup>**

Antibiótico	Dosis (mg/k/día)	Intervalo (hs)	Vía
Ceftriaxona	50-75	24	EV-IM
Cefotaxima	150	8	EV
Gentamicina	5-7	12-24	EV-IM
Amikacina	15	12-24	EV - IM
Ceftazidima	100-150	6-8	EV

Fuente: National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Urinary Tract Infection in Children: Diagnosis, Treatment and Long-term Management. 2007.

En RN los esquemas antimicrobianos para el tratamiento parenteral incluyen: Ampicilina 200 mg /kg/ día cada 6 hs IV más Gentamicina 3-5 mg/kg/día IV cada 12-24 hs, verificando la función renal.

Esquemas alternativos: Cefotaxima 150 cada 8 hs IV o Ceftriaxona 75-100 mg cada 12-24 hs IV.

Una vez obtenido el antibiograma, el esquema antibiótico se ajustará a la sensibilidad del microorganismo.

#### Recomendaciones acerca de la duración del tratamiento

- » En ITU alta: un total de 7 a 10 días.
- » En ITU baja un total de 3 a 5 días.

#### **Pregunta 5. ¿Cuáles son las situaciones en las que debe efectuarse la derivación del paciente para continuar su atención en un nivel de mayor complejidad con respecto al primer nivel de atención?**

La mayoría de los episodios de ITU pueden ser manejados en forma ambulatoria, brindando adecuadas pautas de alarma a la familia de la/el paciente. La buena evolución clínica y la ausencia de fiebre a las 48 horas de iniciado el ATB, son señales de una adecuada respuesta al tratamiento. La bacteriuria remite a las 24 horas y la piuria desaparece a las 72 horas. Con buena evolución no es necesario repetir los estudios en orina.

#### Recomendación general

- » Considerar la derivación a un centro de mayor complejidad, en todo NNYA que presente una ITU con criterio de internación (ver en pregunta 4 los criterios de uso parenteral de ATB) y no se disponga de la posibilidad de internar en el centro de PNA o debido a su condición clínica requiera intervenciones que no puedan implementarse de manera segura en el PNA.

#### **Pregunta 6. ¿Cuáles son las intervenciones recomendadas para el seguimiento de pacientes que han padecido infección del tracto urinario?**

Los estudios complementarios centrales en la evaluación de un paciente con ITU, son la ecografía de riñón y de las vías urinarias; la cistouretrografía miccional (CUGM) y el centellograma renal con ácido dimercaptosuccínico (DMSA) marcado con tecnecio 99. Sus distintas indicaciones son, en muchos casos, motivo de controversia.

#### Recomendaciones

- » Se sugiere realizar una ecografía renal y de vías urinarias (con barrido vesical pre y post miccional, en quienes tienen control de esfínter) ante un primer episodio de ITU alta, independientemente del sexo y la edad. De acuerdo con la edad y evolución, pueden ser necesarios otros estudios.
- » Se sugiere reservar la solicitud de CUGM para NNYA ante las siguientes situaciones:
  - Primer episodio de ITU febril cuya ecografía muestre:
    - Signos de daño renal congénito (como agenesia o displasia renal)
    - Dilatación de la pelvis renal asociada a la dilatación de cálices y/o dilatación de uréter.
    - Anomalías vesicales que hagan sospechar patologías complejas como la válvula de uretra posterior.
  - Menor de 1 año con ITU febril recurrente y/o atípica.
  - Mayor de 1 año con ITU febril recurrente y/o atípica: en estos casos se sugiere realizar la consulta con un/a especialista para la realización de un centellograma renal 4 a 6 meses después de la última ITU febril. Si el centellograma es normal, no serán necesarios estudios adicionales y, en caso de ser patológico, se indicará CUGM.

- Ante casos de ITU recurrente, corresponde evaluar junto al equipo de Salud Mental la posibilidad de abuso y/o violencia sexual. Considerar diagnóstico de ITS.
- En adolescentes realizar una asesoría integral para evaluar la posibilidad de abuso y realizar prevención y/o diagnóstico de ITS y embarazo no intencional.
- » Se recomienda derivar a un/a especialista las/os NNyA con ITU que presenten:
  - Edad: menor de 2 meses con ITU febril o afebril.
  - Ecografía, centellograma renal y/o CUGM patológicos.
  - ITU atípica.
  - IU recurrente febril.
  - Litiasis y/o hipercalciuria.
  - Escaras pielonefríticas (cicatrices del parénquima renal).
  - ITU fúngica.
  - Trasplante renal.

#### Recomendaciones sobre la indicación de quimioprofilaxis

- » Pacientes menores de 1 año con ITU atípica y/o con ecografía renal y de vías urinarias anormal, hasta la evaluación con el especialista.
- » Pacientes menores de 1 año con antecedente de ITU febril y RVU de cualquier grado.
- » Pacientes mayores de 1 año con antecedente de ITU febril con RVU  $\geq$  IV grado. El beneficio de la profilaxis ATB en pacientes con RVU grado III es sumamente cuestionado. Por esto, recomendamos evaluar el riesgo/beneficio de estos pacientes en forma individualizada en base al número de episodios de ITU, al compromiso parenquimatoso renal evidenciable en estudios de imágenes y al riesgo de aparición de gérmenes resistentes secundario al uso prolongado de ATB.
- » Mantener la profilaxis hasta:
  - El control de esfínteres o bien hasta haber cumplido un año del último episodio de pielonefritis.
  - En NNyA con disfunción vésico-intestinal y RVU.
  - Pacientes con ITU recurrente y vía urinaria estructuralmente normal: períodos de 3 a 6 meses de quimioprofilaxis independientemente de la edad.

#### Recomendaciones sobre antimicrobianos para quimioprofilaxis

- » Trimetoprima-sulfametoxazol (TMS): dosis: 2 mg/kg/día en una dosis diaria nocturna a partir de los 2 meses. Los efectos adversos comunicados son: complicaciones hematológicas, hepatotoxicidad y rash cutáneo.
- » Nitrofurantoína: dosis: 2 mg/kg/día en una dosis diaria nocturna a partir de los 3 meses. Los principales efectos adversos incluyen síntomas gastrointestinales, que constituyen un factor importante en la falta de adherencia al tratamiento por tiempo prolongado.
- » Cefalexina: 30 mg/kg/día o cefadroxilo: 15 mg/kg/d. Ambas cefalosporinas se encuentran recomendadas en menores de dos meses en una dosis diaria. No deberían utilizarse en mayores de dos meses para evitar la emergencia de cepas resistentes, excepto en regiones con alta resistencia a TMS o ante efectos indeseables de otros ATB (ej.: intolerancia digestiva a la nitrofurantoína).

## Bibliografía considerada

1. Millner R, Becknell B. Urinary Tract Infections. *Pediatr Clin North Am*. 2019 Feb;66(1):1-13. doi: 10.1016/j.pcl.2018.08.002.
2. Alarcón Alacio MT, Justa Roldán ML. Bacteriuria asintomática. *Protoc Diagn Ter Pediatr*. 2014; 1:109-117.
3. Piñeiro Pérez R, Cilleruelo Ortega MJ, et. al. Asociación española de pediatría. Recomendaciones sobre el diagnóstico y tratamiento de la infección urinaria. *An Pediatr (Barc)*. 2019; 90(6):400.e1-400.e9. doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.02.009.
4. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). *Urinary Tract Infection in Children: Diagnosis, Treatment and Long-term Management*. London: RCOG Press; 2007 Aug.
5. Shaikh N, Hoberman A. Urinary tract infections in children: epidemiology and risk factors. In *uptodate*. Feb 2022.
6. Roberts KB; Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. *Pediatrics*. 2011 Sep;128(3):595-610. doi: 10.1542/peds.2011- 1330.
7. Comité de Nefrología. Nuevas recomendaciones frente a las actuales controversias en infección urinaria: Resumen ejecutivo. *Arch Argent Pediatr*. 2015 Dec 1;113(6):579-81. Spanish. doi: 10.5546/aap.2015.579.
8. Hoberman A, Wald ER, Reynolds EA, Penchansky L, et. al. Pyuria and bacteriuria in urine specimens obtained by catheter from young children with fever. *J Pediatr*. 1994 Apr;124(4):513-9. doi: 10.1016/s0022-3476(05)83127- 0.
9. Hay AD, Birnie K, Busby J, Delaney B, Downing H, et al. The Diagnosis of Urinary Tract infection in Young children (DUTY): a diagnostic prospective observational study to derive and validate a clinical algorithm for the diagnosis of urinary tract infection in children presenting to primary care with an acute illness. *Health Technol Assess*. 2016 Jul;20(51):1-294. doi: 10.3310/hta20510.
10. Kaufman J, Temple-Smith M, Sancu L. Urinary tract infections in children: an overview of diagnosis and management. *BMJ Paediatr Open*. 2019 Sep 24;3(1):e000487. doi: 10.1136/bmjpo-2019-000487.
11. Buettcher M, Trueck J, Niederer-Loher A, Heining U, et al. Swiss consensus recommendations on urinary tract infections in children. *Eur J Pediatr*. 2021 Mar;180(3):663-674. doi: 10.1007/s00431-020-03714-4.
12. Tullus K, Shaikh N. Urinary tract infections in children. *Lancet*. 2020 May 23;395(10237):1659-1668. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30676-0.
13. Ammenti A, Alberici I, Brugnara M, Chimenz R, et al. Italian Society of Pediatric Nephrology. Updated Italian recommendations for the diagnosis, treatment and follow-up of the first febrile urinary tract infection in young children. *Acta Paediatr*. 2020 Feb;109(2):236-247. doi: 10.1111/apa.14988.



## Capítulo 4. Enfermedad renal perinatólogica

### Introducción

Las malformaciones renales y del tracto urinario congénitas son de las anomalías más frecuentemente diagnosticadas con el seguimiento ecográfico prenatal, siendo en Argentina la principal causa de ingreso a diálisis en niños, niñas y adolescentes.

Son de fácil diagnóstico a través de la ecografía antenatal que es una herramienta útil, inocua y accesible, la mayoría de las causas pueden tener resolución, evitando la progresión a enfermedades renales más severas.

### Pregunta 1. ¿Cuáles son las enfermedades prevalentes en neonatas/os que pueden progresar a enfermedad renal crónica?

La patología renal en RN representa alrededor del 20-30% de las anomalías congénitas detectadas prenatalmente. La mayoría de estas alteraciones se descubren durante el tercer trimestre del embarazo. A saber:

- A. Anomalías congénitas del tracto urinario (CAKUT, acrónimo en inglés “Congenital Anomalies of Kidney and Urinary Tract”):
  - » Incluyen una variedad de enfermedades causadas por defectos en la morfogénesis del sistema urinario.
  - » Se trata de anomalías muy frecuentes. Afectan aproximadamente al 2% de los embarazos.
  - » Constituyen la primera causa de Enfermedad Renal Crónica en la Infancia
  - » Estas anomalías pueden corresponder a:
    - Alteraciones en número: Agenesia, riñón supernumerario. Alteraciones de tamaño: Hipoplasia
    - Alteraciones de Posición: Ectopia, malrotación.
    - Presencia de dilatación:
      - Obstructiva baja: válvula de uretra posterior, ureterocele.
      - Obstructiva alta: Obstrucción pieloureteral y vesicoureteral.
      - No Obstructiva: Reflujo vesicoureteral, megaureter, ectasia.
    - Displasia: Displasia quística
    - Síndromes: Prunne Belly y otros trastornos genéticos.
- B. Lesión renal aguda:
  - » La falla renal puede originarse dentro del útero o ser adquirida en el periodo postnatal
  - » Su incidencia se ha reportado entre un 8 a 24% de RN que ingresan a Unidades de Cuidados Intensivos, siendo hasta un tercio prematuras/os.
  - » Las complicaciones posteriores a la resolución de la LRA como proteinuria, hipertensión e insuficiencia renal crónica son altas, sobre todo si el daño renal ocurre cuando la nefrogénesis no ha terminado, por lo cual todo/a niño o niña con antecedente de LRA en el período perinatólogico necesitará una búsqueda activa de ERC en PNA (ver algoritmo al final del capítulo).
- C. Oligonefropatía del/la prematuro/a:
  - » Las/os RN prematuras/os o de BPN tienen una masa de nefronas reducidos (oligonefronia), debido a la nefrogénesis incompleta. Esto conduce a una hiperfiltración e hipertrofia de las unidades remanentes.
  - » Cuando este mecanismo adaptativo de compensación a corto plazo es excedido, la injuria glomerular aparece con hipertensión sistémica, proteinuria y, finalmente, glomeruloesclerosis y ERC. Dicho proceso puede llevar varios años.

## Pregunta 2. ¿Cuáles métodos de diagnóstico y seguimiento son adecuados para implementar desde el primer nivel de atención?

Muchos de estos trastornos pueden detectarse prenatalmente, entre las semanas 18-20 en los controles ecográficos y representan alrededor de un tercio de las alteraciones ecográficas prenatales. Los riñones pequeños y displásicos, sin embargo, pueden pasar desapercibidos durante el embarazo.

Las dilataciones de la vía urinaria son el grupo más frecuente de anomalías detectadas por ecografía prenatal y representan un amplio espectro de condiciones clínicas que varían desde fenómenos fisiológicos y transitorios a malformaciones que traducen trastornos graves.

### Recomendaciones:

- » Realizar ecografía postnatal en RN con anomalías renales detectadas durante el embarazo. En el caso concreto de las dilataciones prenatales, la normalidad ecográfica en un primer estudio postnatal no descarta completamente la presencia de una patología nefrourológica y obliga a repetir la ecografía con posterioridad.
- » En RN con historia antenatal de oligoamnios grave, sospecha de malignidad u obstrucción del tracto urinario bajo, se recomienda que las pruebas complementarias de imágenes se realicen en las primeras horas de vida. En el resto de las dilataciones de la vía urinaria, los estudios de imágenes deberían realizarse dentro de las 72 horas de vida.
- » Debido a que el CAKUT puede formar parte de distintos síndromes clínicos, además de la investigación de forma directa de la vía urinaria y renal, la evaluación debe incluir la exploración de manifestaciones extrarrenales y antecedentes familiares para ayudar a identificar la causa subyacente y facilitar el asesoramiento genético a las familias afectadas.
- » Realizar un seguimiento clínico y de laboratorio en las/os niñas/os /nacidas/os pretérmino, particularmente quienes nacieron con menos de 32 semanas de gestación o con muy bajo peso de nacimiento (<1500 gr) o con factores de riesgo renal asociados.
- » En la/el prematura/o sin antecedentes de falla renal, ante la sospecha de oligonefronia, se sugiere control de TA y exámen de orina para la determinación de los índices proteinuria/creatininuria y albuminuria/creatininuria.

En el caso de las dilataciones de la vía urinaria prenatales, es importante tener en cuenta algunas características en su evaluación a fin de seleccionar a las/os pacientes que serán sometidas/os a procedimientos invasivos correctivos. La medición del diámetro anteroposterior de la pelvis renal y los cambios estructurales observados en la primera ecografía posnatal pueden correlacionarse con una mayor o menor probabilidad de resolución espontánea (Tabla 4.1).

Tabla 4.1. Diámetro anteroposterior de la pelvis renal y cambios estructurales posnatales inmediatos relacionados con la posibilidad de resolución espontánea

Diámetro anteroposterior de la pelvis renal	Cálices	Parénquima renal	Resolución posnatal espontánea
Sin dilatación	Normales	Normal	¿?
3-10 mm	Normales	Normal	50%
> 10 mm	Algunos dilatados	Normal	36%
> 10 mm	Todos dilatados	Normal	16%
> 10 mm	Todos dilatados	Adelgazado	3%

Otras condiciones del/la RN que pueden favorecer el daño renal son:

- Prematurez.
- Bajo peso al nacer.
- Sepsis.
- Antecedente de exposición a múltiples esquemas antibióticos o tóxicos.

Recomendaciones:

- » Incluir la historia perinatal dentro de la anamnesis a cualquier edad. Recordar que las condiciones con potencial bajo número de nefrones (prematuras/os menores de 36 semanas, bajo peso al nacer, riñones únicos, riñones hipoplásicos) o vejiga neurogénica, están asociadas con un incremento del riesgo de ERC por lo que se debe supervisar la función renal en forma periódica según se aconseja en el capítulo de ERC.
- » Realizar una búsqueda activa de ERC en pacientes con CAKUT y otros trastornos renales perinatales dado que pueden desarrollarla. En el caso de detectarse, efectuar el seguimiento según se referencia en el capítulo sobre ERC.
- » Promover la lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses y complementaria hasta los 2 años. Adecuar una alimentación dieta saludable, especialmente con bajo consumo de sal.
- » Aconsejar la realización de actividad física para prevenir la hipertensión y la obesidad.
- » Evitar la utilización de fármacos potencialmente nefrotóxicos. (Más información en el capítulo de Farmacoseguridad)
- » Promover la utilización de antifebriles no AINE, reemplazándolos por paracetamol.
- » Prevenir situaciones agravantes tales como episodios de deshidratación o infección urinaria.

**Pregunta 3. ¿Cuáles medidas de prevención se podrían instituir desde primer nivel de atención?**

Recomendación:

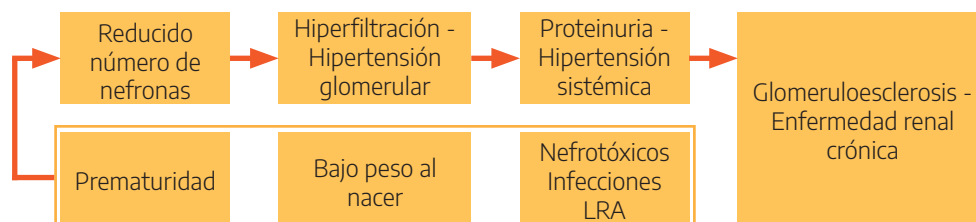
- » Las/os RN que han padecido problemas renales graves, aunque hayan presentado una buena recuperación, se recomienda que deben ser controladas/os al menos hasta el final de la adolescencia, vigilando especialmente la PA, el crecimiento y la funcionalidad renal, la proteinuria, evitando un incremento excesivo del peso.

**Pregunta 4. ¿Cuáles son los resultados esperados con las intervenciones?**

- Prevenir la malnutrición (retraso del crecimiento /obesidad).
- Detectar marcadores de daño renal (alteración del FG, proteinuria, hipertensión arterial).
- Diagnosticar precozmente y enlentecer la progresión del daño renal.

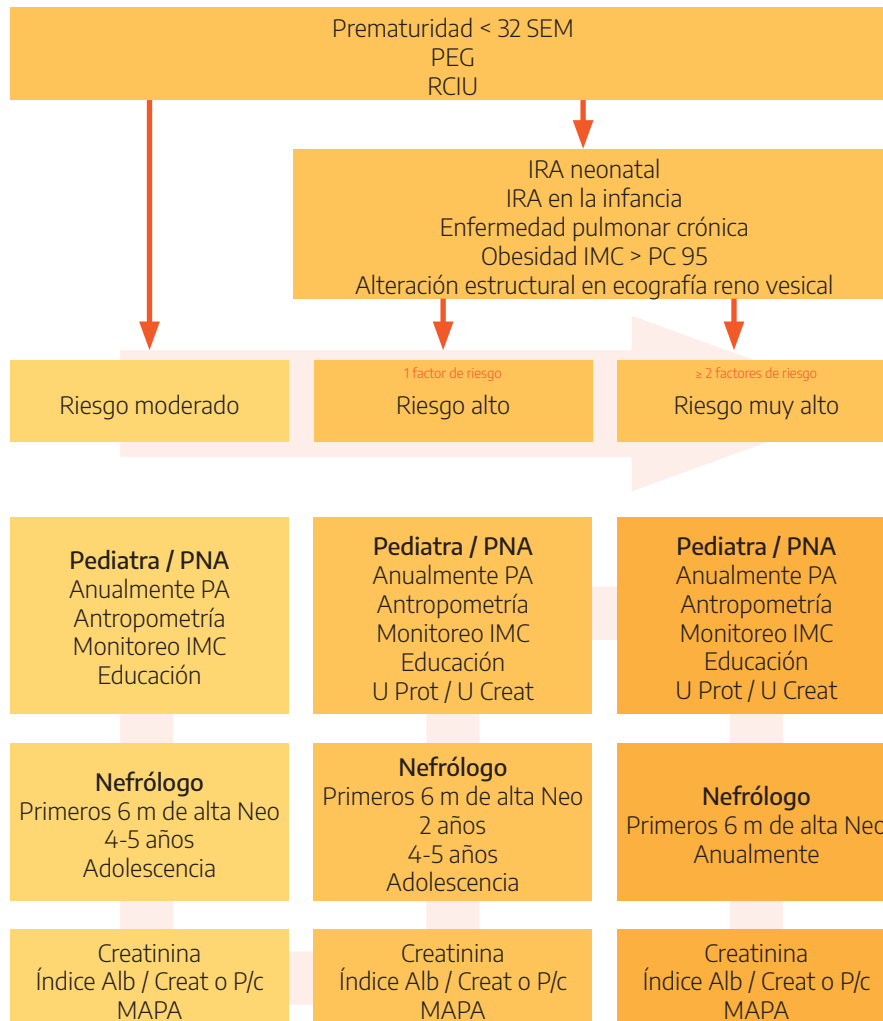
**Algoritmos**

Figura 4.1. Progresión de la Enfermedad Renal Crónica en niñas/os prematuras/os y de bajo peso al nacer



Fuente: Adaptado de Cavagnaro F. El riñón del niño prematuro: riesgos a largo plazo (2020).

Figura 4.2: Seguimiento clínico de pacientes con factores de riesgo perinatal para Enfermedad Renal



Fuente: Adaptado de Cavagnaro F. El riñón del niño prematuro: riesgos a largo plazo (2020).  
 PEG: pequeña/o para edad gestacional.  
 RCIU: retraso de crecimiento intrauterino IMC: índice de masa corporal.  
 PA: presión arterial.  
 Índice Alb/Creat: Índice Albumina/Creatinina P/C: Proteína/Creatinina.  
 MAPA: monitoreo ambulatorio de presión arterial.

### **Bibliografía considerada**

1. García-Pérez C., Cordero-González G. Función renal en el recién nacido. Perinatología y Reproducción humana. 2011; 25 (3): 161-168.
2. Melgosa Hijosa M., Fons Moreno J. Enfermedades renales más frecuentes en el periodo neonatal. Protoc diagn ter pediatr. 2014; 1:207-24.
3. Cavagnaro SM. F. El riñón del niño prematuro: riesgos a largo plazo. Rev Chil Pediatr. 2020; 91(3): 324-29 . doi: <https://dx.doi.org/10.32641/rchped.v91i3.1607>
4. Coccia P., Blazquez J., Grinbaum R. Trastornos Renales en Recién Nacidos. Proneo. Decimoséptimo ciclo. Módulo I. 2016.
5. Núñez López N., Pardo Rodríguez M. Bajo peso al nacer, morfometría renal y cifras de tensión arterial en adolescentes femeninas. Medisur. 2014; 12(6).

## Capítulo 5. Intervenciones y consideraciones sobre nutrición en niños, niñas y adolescentes con enfermedad renal

### Introducción

La nutrición en NNYA que presentan ERC es un punto esencial a tener en cuenta para realizar diversas intervenciones dietéticas adecuadas a la necesidad individual de cada persona, debido a que presentan un alto riesgo de desnutrición.

El riñón es un órgano fundamental en la metabolización de los nutrientes, agua y electrolitos por lo que la alteración de su función repercutirá en su utilización y sobre el estado nutricional.

La malnutrición es un factor clave que podría aumentar la velocidad de progresión de la ERC. Una intervención nutricional adecuada permitirá atenuar el efecto metabólico de la enfermedad y disminuir la velocidad del deterioro. Lo anterior requiere individualizar la terapia dietética según los grados de afectación, evitando el déficit y la sobrecarga de nutrientes, ya que ambas situaciones podrían acelerar el deterioro renal.

Parte de la prevención primaria y secundaria de la enfermedad renal crónica incluye una dieta llamada "nefroprotectora" (Hiposódica normoproteica) en personas que presentan factores de riesgo o que hayan desarrollado la enfermedad (para más información, consultar el capítulo 2. sobre ERC).

#### Recomendación general:

- » Determinar el plan de alimentación de pacientes con enfermedad renal con la asistencia de especialistas en nefrología y nutrición. En el caso de profesionales nutricionistas, es necesario que tengan experiencia en el abordaje de estas/os pacientes, con supervisión del/la nefrólogo/a<sup>11</sup>.

### 5.1. Ingesta de sodio

#### Pregunta 1. ¿Cuáles son los beneficios esperados y las recomendaciones sobre la restricción de sodio en nnya con antecedentes de enfermedad renal o enfermedad renal crónica?

La restricción del sodio tiene por objetivo controlar la sobrecarga de volumen y la presión arterial.

Los alimentos que se consideran libres de sodio por porción contienen menos de 5 mg, los menores de 35 mg son muy bajos en sodio y los que contienen menos de 140 mg por porción son bajos en sodio<sup>12</sup>.

#### Recomendaciones:

- » Individualizar la indicación sobre la ingesta de sodio apropiada para cada paciente a partir de la consideración de factores como: las pérdidas de sodio a nivel urinario, el volumen de diuresis, la presencia o no de HTA, entre otros.
- » Como pauta general, limitar la ingesta de sodio a 1500-2400 mg/día en NNYA que requieren una restricción de sodio.
- » En cualquier etapa de ERC, evitar la alta ingesta de sal, por ejemplo, el consumo de comidas rápidas y las provenientes de alimentos procesados o enlatados<sup>13</sup>.

11 En el anexo 2 se presentan consideraciones prácticas sobre las distintas intervenciones nutricionales en este grupo de pacientes.

12 Datos provenientes del departamento de Agricultura de EE. UU. (USDA).

13 En el Anexo 2 se presentan ejemplos de alimentos con alto contenido de sodio.

- » Implementar la educación nutricional por parte del equipo de salud, como intervención prioritaria en estas/os pacientes, para conocer cuáles son los alimentos ricos en sodio para suplirlos por otro tipo, así como aprender y habituarse a la lectura de las etiquetas de información nutricional. A su vez, se recomienda integrar la educación nutricional a la comunidad entre las estrategias de los equipos de salud de PNA.
- » Se sugiere considerar cambiar la sal de mesa por hierbas y especias naturales para condimentar los alimentos como una estrategia en la reducción de sodio en la dieta.

### **Pregunta 2. ¿En qué grupos de pacientes/condiciones recomendamos restringir la sal<sup>14</sup>?**

- NNyA con hipertensión arterial sistólica y/o diastólica (> pc 95) o prehipertensión sistólica y/o diastólica entre Pc 90 y Pc 95. Tener en consideración que el tratamiento de la HTA debe ser activo e intensivo para evitar la progresión de la enfermedad (capítulo sobre HTA).
- Pacientes con factores de riesgo para ERC y/ o enfermedad cardiovascular o renal establecida.
- Pacientes con riñón único.
- Antecedente de síndrome urémico hemolítico.
- Glomerulopatías.
- Antecedente de Prematurez.
- Síndrome nefrótico (favoreciendo la disminución del edema asociado a la proteinuria).
- ERC etapa 3 a 5 y 5 D con oligoanuria, asociado a la restricción hídrica, para prevenir la hipertensión por sobrecarga de volumen.
- Pacientes con litiasis e hipercalciuria idiopática.
- Pacientes con terapia con corticoides a largo plazo.

### **Pregunta 3. ¿en qué grupos de pacientes con enfermedad renal crónica no recomendamos la restricción de la ingesta de sodio?**

Evitar restringir la ingesta de sodio en situaciones especiales (en consulta con especialista). Las mismas incluyen:

- Lactantes y niñas/os con ERC secundaria a trastornos primarios tubulares y uropatías que causan poliuria y pérdida de sal debido a defectos en la capacidad de concentración de la orina.
- Pacientes con ERC etapa 5D en diálisis peritoneal con alto ultrafiltrado, en quienes es necesario un suplemento de sodio y agua libre, según indicación específica del equipo especializado (Nefrología-Nutrición) que realiza el seguimiento. La intervención tiene por objetivo mantener un equilibrio adecuado por el riesgo de hiponatremia y el deterioro del crecimiento asociado a la depleción crónica del volumen intravascular y al balance negativo de sodio.

## **5.2. Aporte proteico**

### **Pregunta 4. ¿Cuáles son los beneficios esperados y recomendaciones acerca de la dieta normoproteica en niños, niñas y adolescentes con enfermedad renal crónica o antecedentes de enfermedad renal?**

El riñón sintetiza fundamentalmente 3 aminoácidos (AA): serina, tirosina y arginina (10-12 % de la arginina que sale al sistema), y excreta una mínima cantidad de AA. En las alteraciones de la reabsorción tubular hay una mayor pérdida de AA.

<sup>14</sup> Nota: ¿Cómo medir la ingesta de sodio? El sodio en la orina (idealmente basado en una recolección de 24 horas) proporciona una buena medida de la ingesta de sodio en la dieta y debe complementar el recuerdo de la dieta, aunque es posible que su determinación no esté disponible en el PNA.

En la ER existe un aumento en la degradación proteica, por lo cual los requerimientos proteicos son mayores. Sin embargo, un aporte proteico excesivo produce alteraciones metabólicas (aumento de la urea y acidosis) e incrementa la filtración, lo cual aceleraría la velocidad de deterioro.

#### Recomendaciones generales:

- » La recomendación para la ingesta de proteínas en NNyA con ERC debe considerar el mantenimiento del crecimiento y un estado nutricional adecuado, seleccionando aquellos alimentos que son fuente de proteínas, con la menor cantidad de fósforo.
- » Cuando se requiere un tratamiento sustitutivo de la diálisis disminuyen las restricciones, ya que el riesgo nutricional aumenta por la inflamación y el aumento de pérdidas.
- » No recomendamos restricciones severas si el filtrado glomerular es superior al 50 % del normal. Las guías KDOQI sugieren una dieta individualizada en los pacientes con etapa 2-5D:
  - En etapa 3 sugiere 100 a 140 % de DRI.
  - En etapa 4 y 5 100 a 120 % de DRI (ingesta diaria recomendada).
- » El aporte proteico se controla, pero no se restringe (por ello se habla de dieta normoproteica), siempre que se consiga disminuir el porcentaje proteico del valor calórico total. Dado que en nuestra sociedad las dietas “habituales” son hiperproteicas, recomendar una cierta restricción para convertirlas en normoproteicas permitirá un mejor control de la urea, la acidosis y el fósforo.
- » Es difícil conocer los requerimientos ya que las pérdidas proteicas según la enfermedad pueden ser variables. Una estrategia posible es aumentar las calorías no proteicas.

#### Recomendaciones acerca de la ingesta proteica:

- » En la ingesta diaria se recomienda, aportar una proporción importante de la cantidad de proteínas de alto valor biológico (carne, pescado, huevos y leche).
- » Los alimentos vegetales de alto contenido proteico, como las legumbres y los cereales (pan, pasta, arroz, maíz), pueden indicarse de forma combinada, constituyendo así proteínas completas en las que los aminoácidos limitantes de unos se complementan con los de los otros y sustituyen a las proteínas de alto valor biológico.

Tabla 5.1. Ingesta diaria recomendada (IDR) de proteínas (g/kg/d) en NNyA y modificaciones en pacientes con ERC Etapas 3 o mayor

Edad	IDR (g/kg/d)	ERC etapa 3 (g/kg/d) (100%- 140% IDR)	ERC etapa 4-5 (g/kg/d) (100% -120% IDR)	Hemodiálisis (g/kg/d)*	Diálisis peritoneal (g/kg/d)**
0-6 meses	1.5	1.5- 2.1	1.5 - 1.8	1.6	1.8
7-12 meses	1.2	1.2- 1.7	1.2- 1.5	1.3	1.5
1-3 años	1.05	1.05- 1.5	1.05- 1.25	1.15	1.3
4- 13	0.95	0.95- 1.35	0.95- 1.15	1.05	1.1
14- 18	0.85	0.85- 1.2	0.85- 1.05	0.95	1.0

\* + 0.1 g/kg/d para compensar la pérdida por la diálisis.

\*\*+ 0.15 – 0.3 g/kg/d dependiendo la edad del/la paciente para compensar las pérdidas por la diálisis peritoneal.

Tabla 5.2. Contenido de proteínas de ciertos alimentos (gr.)

Alimento	Contenido de proteínas
Legumbres	20-23 gr por 100
Huevos	6 a 7 gr por unidad
Aves y carnes	20 gr por 100
Pescado	18 gr por 100

Información más detallada en el Anexo 2.



### 5.3. Aporte calórico

#### Pregunta 5. ¿Cuáles son las recomendaciones acerca del aporte calórico en niños, niñas y adolescentes con enfermedad renal crónica?

- El aporte energético, tanto en prediálisis como en diálisis (ERC 2-5D), debe aproximarse a la de NNyA sanos de la misma edad cronológica. En el caso de lactantes este requerimiento puede ser mayor, entre un 100-115% de ingesta diaria recomendada (IDR).
- La ingesta proteica equivale al 100% de las recomendaciones de las IDR para la edad, representando un 10% del aporte calórico total.
- Los lípidos deben constituir el 30% de la energía total de la dieta (con una relación poliinsaturados/saturados de 1,5/1 y menos de 300 mg/día de colesterol). Sugerimos utilizar aceite de oliva o en su defecto de soja, girasol o maíz. Evitar la manteca, margarinas, alimentos industrializados y precocinados.
- Aportar el 55-60% de la energía como hidratos de carbono. Utilizar carbohidratos complejos y desaconsejar el consumo de hidratos de carbono refinados ya que estas/os pacientes presentan intolerancia a la glucosa y resistencia periférica a la insulina con riesgo de hipertrigliceridemia.
- Para promover un crecimiento óptimo en personas con un aumento de peso subóptimo y un crecimiento lineal, la ingesta de energía debe ajustarse hacia el extremo superior de la propuesta ingesta dietética (SDI). En pacientes mayores de 1-2 años que no ingieren nutrientes suficientes se pueden utilizar suplementos nutricionales. Si se precisa incrementar las calorías se pueden enriquecer las fórmulas y los alimentos sólidos con porciones de hidratos de carbono y/o grasas. Si el consumo energético es menor del 50%, junto a la ingesta oral administrar nutrición enteral a través de una sonda nasogástrica o gastrostomía.
- En NNyA con sobrepeso u obesidad, ajustar la ingesta de energía para lograr un aumento de peso adecuado, sin comprometer la nutrición. Buscar estrategias nutricionales para la reducción de calorías y promover hábitos de vida saludables con actividad física de 1 hora diaria. Realizar el seguimiento específico de la dieta y el peso cada 4 a 6 meses y el cálculo de IMC a los 6 meses.

### 5.4. Aporte de fósforo

#### Pregunta 6. ¿Cuándo debe controlarse el aporte de fósforo en los niños, niñas y adolescentes con enfermedad renal?

##### Recomendaciones:

- » Realizar una restricción del aporte de fósforo a partir de las etapas 3 a 5 de ERC.
- » No sobrepasar los 300-500 mg/día de fósforo.
- » Para tener un adecuado control es necesario evaluar la ingesta de fósforo en la dieta, y para ello debemos conocer la composición de los alimentos: el fósforo orgánico que proviene de los alimentos naturales y el inorgánico proveniente de los aditivos alimentarios, como el ácido fosfórico (que es un componente de las gaseosas "cola") y el fosfato de sodio (llamado fósforo oculto), utilizado como conservante.
- » La educación alimentaria nutricional permanente y especializada para evitar las fuentes de fósforo inorgánico se considera de utilidad en pacientes en etapas finales de la enfermedad renal crónica.

Tabla 5.1. Fuentes y biodisponibilidad del fósforo orgánico e inorgánico

Fuentes y biodisponibilidad	Fósforo orgánico		Fósforo inorgánico
¿Dónde encontramos fósforo?	Proteínas animales: lácteos, carnes y huevos	Alimentos de origen vegetal: frutos secos, semillas, legumbres	Componente principal de aditivos alimentarios
Biodisponibilidad	40- 60% absorción intestinal de fosfato de proteínas animales	< 50 % de absorción de fósforo proveniente de los vegetales (por ausencia de fitasa)	90% absorción intestinal

### Pregunta 7. ¿de qué manera controlamos la ingesta de fósforo?

- Evitar las comidas rápidas y las conservas de carne como fuentes proteicas.
- Incrementar el contenido de alimentos naturales y de origen vegetal en la dieta.
- En pacientes con ERC en etapas avanzadas e hiperfosfatemia, acompañar la dieta controlada con quelantes del fósforo. En estos casos se recomienda iniciar el tratamiento con carbonato de calcio en forma de quelante de fósforo siempre acompañando de la ingesta de alimentos. Su indicación y dosis estará a cargo del/la Nefrólogo/a.

### 5.5. Aporte de potasio

#### Recomendaciones nutricionales en pacientes con enfermedad renal crónica:

- » Restringir su aporte en etapas avanzadas de la ERC, principalmente en pacientes anúricos. Siempre con control de la potasemia.
- » Seleccionar adecuadamente los alimentos<sup>15</sup>.
- » La estrategia dietética para la eliminación del potasio de los alimentos de origen vegetal es: 1) Dializado, 2) Congelado y 3) Hervido.
- » Evitar la constipación para mantener una adecuada eliminación de potasio a través del tubo digestivo, especialmente en pacientes anúricos o con oligoanuria, en quienes la eliminación renal de potasio está muy disminuida y presentan un mayor riesgo de desarrollar hiperkalemia.
- » Brindar asesoramiento a los adolescentes sobre el uso de energizantes, hidratación y actividad física.

#### Recomendaciones nutricionales en pacientes con lesión renal aguda:

- » La adecuada ingesta calórica es el IDR para la edad más un plus del 20%, debido al estado catabólico que padecen.
- » Evitar la excesiva ingesta proteica para reducir la acumulación de desechos nitrogenados y de ácidos. El aporte proteico inicial no deberá ser menor de 0,8g/kg/día. Aumentarlo, en la medida que el medio interno lo permita, hasta llegar a 1,5-2,5 g/kg/día en pacientes en diálisis. El 70% de estas proteínas deben ser de alto valor biológico.
- » Controlar la ingesta de líquidos.
- » Minimizar la ingesta de potasio, sodio y fósforo.
- » Brindar un soporte nutricional temprano.

<sup>15</sup> En el anexo 2 se presentan ejemplos de alimentos con alto contenido de Potasio.

## Bibliografía considerada

1. KDOQI Work Group. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in Children with CKD: 2008 update. Executive summary. *Am J Kidney Dis.* 2009 Mar;53(3 Suppl 2):S11-104. doi: 10.1053/j.ajkd.2008.11.017.
2. Corkins MR, Balint J, Bobo E, Plogsted S, Yaworski JA. The A.S.P.E.N. pediatric nutrition support Core Curriculum. Silver Spring, MD: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition;2010.
3. Shaw V, Polderman N, Renken-Terhaerd J, Paglialonga F, et al. Energy and protein requirements for children with CKD stages 2-5 and on dialysis-clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. *Pediatr Nephrol.* 2020 Mar;35(3):519-531. doi: 10.1007/s00467-019-04426-0.
4. Musso CG, Bargman JM. Asymptomatic hyponatremia in peritoneal dialysis patients: an algorithmic approach. *Int Urol Nephrol.* 2014 Nov;46(11):2239-41. doi: 10.1007/s11255-014-0817-8.
5. Rivero Urgell M, et al. Libro blanco de la nutrición infantil en España. Editorial: Prensas de la Universidad de Zaragoza; 2015. ISBN (13): 978-84-16515-24-0
6. Menon S, Valentini RP, Kapur G, Layfield S, Mattoo TK. Effectiveness of a multidisciplinary clinic in managing children with chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009 Jul;4(7):1170-5. doi: 10.2215/CJN.05791108.
7. Cavagnaro SM F. El riñón del niño prematuro: Riesgos a largo plazo. *Rev. Chil. Pediatr.,* 2020 Jun; 91(3), 324- 329. doi.org/10.32641/rchped.v91i3.1607
8. Akchurin, Oleh M. "Chronic Kidney Disease and Dietary Measures to Improve Outcomes." *Pediatric clinics of North America* vol. 66,1 (2019): 247-267. doi:10.1016/j.pcl.2018.09.007
9. Chaturvedi, S, and C Jones. "Protein restriction for children with chronic renal failure." *The Cochrane database of systematic reviews*,4CD006863. 17 Oct. 2007, doi:10.1002/14651858.CD006863
10. Núñez Giralda A.I. Nutrición en patología renal crónica en Manual práctico de Nutrición en Pediatría. Ergon; 2007. ISBN: 978-84-8473-594-6.
11. Puchulu María Bernardita, Gimenez Mariana, Viollaz Rocío, Ganduglia Mercedes, Amore Pérez Melisa, Texido Laura. Fuentes de fósforo, aditivos alimentarios y Enfermedad Renal Crónica. *Diaeta*, 2013 Dic; 31(145), 22-30.
12. ESCAPE Trial Group, Wühl E, Trivelli A, Picca S, Litwin M, et al. Strict blood-pressure control, and progression of renal failure in children. *N Engl J Med.* 2009 Oct 22;361(17):1639-50. doi: 10.1056/NEJMoa0902066.
13. Shaw V, Polderman N, Renken-Terhaerd J, Paglialonga F, et al. Energy and protein requirements for children with CKD stages 2-5 and on dialysis-clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. *Pediatr Nephrol.* 2020 Mar;35(3):519-531. doi: 10.1007/s00467-019-04426-0.
14. Levey AS, de Jong PE, Coresh J, El Nahas M, Astor BC, Matsushita K, et al. The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report. *Kidney Int.* 2011 Jul;80(1):17-28. doi: 10.1038/ki.2010.483.

## Capítulo 6. Transición en el proceso de atención en jóvenes con enfermedad renal crónica

### Introducción

Dados los avances alcanzados en el campo de la medicina, la nefrología y el trasplante pediátrico, cada vez más NNyA con ENT, incluida la ERC y el trasplante de órganos (TO), sobreviven y transitan la juventud y llegan a la adultez. Para continuar su atención médica requieren concurrir a equipos de salud especializados que atienden pacientes adultas/os.

La OMS considera la adolescencia como el período comprendido entre los 10 y 19 años. Considera dos fases: adolescencia temprana: hasta los 14 años, y adolescencia tardía, hasta los 19 años.

Es un periodo de cambios biológicos, psicológicos, sexuales y sociales con la adquisición de una autonomía progresiva.

La implementación de una estrategia planificada para abordar el proceso de transición en pacientes con enfermedades crónicas tiene por objetivo:

- Educar y brindar a estas personas y sus familias las herramientas necesarias para enfrentar la transferencia de la atención hacia los servicios de salud de adultas/os, fundamentalmente en los niveles de atención de mayor complejidad donde se desempeñan los equipos especializados que le brindan la atención específica relacionada con la patología.
- Promover la coordinación entre los distintos equipos interdisciplinarios y su articulación con el PNA donde se prioriza la continuidad en la atención de las/os pacientes con un enfoque de “Curso de vida”.

### Pregunta 1. ¿Cuáles son las características del proceso de transición en personas con enfermedades renales?

Para las personas con enfermedad renal, la transición a la edad adulta es compleja. Su enfermedad a menudo dificulta su independencia, ya que el y la adolescente puede necesitar en su atención diaria a sus familiares y/o al equipo de salud. Por ejemplo, la diálisis consume tiempo, vincula estrechamente al paciente y su familia con la institución sanitaria y, a menudo, interfiere con la escolarización normal.

Algunas personas con ERC avanzada y presente a lo largo de su vida podrían tener, entre otras consecuencias, una capacidad cognitiva menor y trastornos psicológicos.

Aunque algunas de las complicaciones pueden mitigarse con el trasplante, estas/os jóvenes frecuentemente presentan retardo en el desarrollo y menor capacidad de afrontamiento, lo que hace que la transición al cuidado de adultas/os sea un desafío.

La falta de adherencia al seguimiento y control de la enfermedad y el desarrollo de conductas de riesgo (ingesta alcohólica, tabaquismo, drogas ilícitas, exceso de sodio en la dieta, embarazo adolescente), podrían contribuir a una mayor progresión de las enfermedades renales y a la aparición temprana de complicaciones. Otro aspecto distintivo es la no adherencia al tratamiento farmacológico. Las/os adolescentes y adultas/os jóvenes (hasta 25 años) con ERC tienen peor evolución que las/os más pequeñas/os o las/os adultos mayores en la misma situación. Al llegar al trasplante la toma irregular o la interrupción de la medicación inmunosupresora es el principal factor que contribuye a la pérdida del injerto.

Tabla 6.1. Problemas más frecuentes en NNyA con enfermedad renal por áreas<sup>13</sup>

Área	Posibles problemas
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultad para establecer y desarrollar relaciones sociales</li> <li>• Angustia debido a efectos secundarios de la medicación</li> <li>• Menor calidad de vida en general y relacionada a la salud</li> <li>• La adherencia al tratamiento se ve afectada por factores psico sociales</li> </ul>
Del desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La edad al diagnóstico de ERC tiene un efecto significativo en las necesidades de transición</li> <li>• Obstáculos en educación y posteriormente laborales</li> <li>• Menor calidad de vida relacionada a la salud en pacientes con baja talla</li> <li>• Retardo en lograr la independencia absoluta</li> </ul>
Psicológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déficits cognitivos</li> <li>• Baja autoestima</li> <li>• Depresión y enfermedad mental comórbidas con ERC</li> </ul>
Relacionadas a la salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La falta en el automanejo y la pérdida de la adherencia farmacológica y no farmacológica podría llevar a:             <ul style="list-style-type: none"> <li>» Potencial mayor progresión de ERC y complicaciones cardiovasculares.</li> <li>» Pérdidas de sesiones de diálisis, internaciones por sobrecarga de volumen, mal control metabólico.</li> <li>» Mayor riesgo de pérdida de injerto en trasplantados renales.</li> </ul> </li> </ul>

Fuente: Dallimore DJ, Neukirchener B & Noyes J. PLOS ONE (2018).

## Pregunta 2. ¿Cuáles son las características generales recomendadas para un programa de transición en personas con enfermedades renales?

Es importante considerar que en nuestro medio existen diferencias en la conformación de los equipos y disciplinas en el PNA. Esto implica que muchas veces no habrá un cambio de profesional de cabecera que conduzca la asistencia del/la paciente, ya que el mismo profesional realiza el seguimiento longitudinal y atiende tanto a NNyA como a adultos/as.

Asimismo, se planteó que muchos de los aspectos de la transición tendrán lugar en el segundo y tercer nivel de atención en los equipos especializados encargados del tratamiento y seguimiento de estas/os pacientes.

### Recomendaciones acerca de los programas de transición:

- » Es importante que la persona con enfermedad renal conozca el concepto de la transición desde los 12-14 años y reciba la información en forma gradual y apropiada para su capacidad intelectual y desarrollo.
- » El equipo de salud que lleva adelante la transición debe tener experiencia en la misma.
- » El PNA debe conocer el proceso de transición y mantener una comunicación fluida con los equipos especializados ya que será la atención de cercanía para las/os pacientes y su entorno familiar. Las/os profesionales no médicas/os del equipo de salud (psicólogo/a, asistente/a social, ginecólogo/a, enfermeros/as) son cruciales ya que contribuyen a la continuidad del proceso.
- » Incluir a padres y/o madres, otros miembros de la familia e incluso la pareja si el/la joven está de acuerdo.
- » Proveer los recursos suficientes para que se efectúe este proceso, el cual beneficia al/la paciente, minimiza el impacto y el desconcierto natural generados por el cambio, y favorece la continuidad en la atención.
- » Ofrecer la oportunidad de una visita previa e informal al servicio de personas adultas.

- » Brindar a la persona herramientas que ayuden en la valoración y/o adquisición de habilidades de autogestión de enfermedades, como el cuestionario TRAQ 5 (Transition Readiness Assessment Questionnaire 5.0), versión en español argentino<sup>16</sup> (Anexo 6), y aplicaciones para mejorar su adherencia al tratamiento (Me Up, por ejemplo)<sup>17</sup>. No siempre las competencias esperadas son logradas y es importante que el equipo de adultas/os conozca las limitaciones del/la paciente al tiempo de la transferencia.

Algunos ejemplos de competencias esperadas en la persona al momento de la transferencia:

- Comprendo mi enfermedad y mi situación clínica actual. Puedo explicarla a otras personas.
- Conozco mis medicaciones. Conozco para qué sirve cada una de ellas.
- Puedo tomar decisiones por mí misma/o referentes a mi tratamiento.
- Conozco la situación de mi cobertura de salud (si es que tiene seguridad social, obra social o prepaga) en el servicio de adultas/os, y estoy autorizada/o a atenderme.
- Conozco como sacar turno en el servicio de adultas/os.
- Conozco a dónde dirigirme en el servicio de adultas/os, y quien (quienes) me verán.
- Puedo llegar al hospital (servicio de adultas/os) por mi propio medio.
- Puedo hablar de mis dudas y/o preocupaciones referentes a estudios y/o tratamientos.
- Conozco los alimentos que son saludables y la importancia de la actividad física.
- He conversado sobre temas referentes a alcohol, tabaco, consumo de drogas, salud reproductiva y actividad sexual.

### **Pregunta 3. ¿cuál es el modelo de transición óptimo para pacientes con enfermedades renales?**

La implementación adecuada y sostenida en el tiempo de un programa de transición en jóvenes con afectación renal tiene como objetivo evitar y/o atenuar los eventos adversos relacionados a la no adherencia a tratamientos y medicaciones en estas/os pacientes.

No existe un único modelo de transición. Se han desarrollado distintos modelos de transición de acuerdo con diferentes situaciones y posibilidades:

- La transición directa desde el equipo pediátrico al de adultos, en la misma institución o en establecimientos diferentes.
- La transición secuencial a través de una clínica para “jóvenes adultos” orientada al desarrollo de la transición.

No tenemos conocimiento sobre trabajos que muestren mejor performance de alguno de ellos en especial.

#### Pregunta 4. ¿cuál es el momento más apropiado para realizar la transferencia?

Tiempo de transferencia (luego de la transición).

Recomendaciones:

- » Realizar la transferencia de un/a adolescente con ERC luego de evaluar y preparar al paciente, y que el Servicio de adultas/os tenga la información necesaria para su atención y seguimiento.
- » Individualizar el momento oportuno para cada paciente, luego de que haya completado un plan de transición (finalización de crecimiento físico y, cuando sea posible, educativo, psicológico y social).
- » Acordar la transferencia con el/la joven y su familia y los equipos de atención renal pediátrica y de adultos.
- » Realizarla durante un período estable, sin crisis, especialmente si el apoyo social es inestable.
- » Tener en cuenta el plan de tratamiento de otras especialidades, en particular Urología.
- » Realizar la transferencia luego de un periodo de transición. La edad del paciente al momento de la transferencia varía en diferentes partes del mundo.
  - En Australia, Reino Unido y Canadá, suele ser a la edad de 18 años, mientras que en Europa y Estados Unidos hay más flexibilidad.
  - En Japón, la edad media de transferencia es de 20 a 24 años.
  - En Argentina también existen diferencias de acuerdo con el centro de referencia y jurisdicción.

## Bibliografía considerada

1. Diaz-Gonzalez de Ferris ME. Adolescents and emerging adults with chronic kidney disease: their unique morbidities and adherence issues. *Blood Purif.* 2011;31(1-3):203-8. doi: 10.1159/000321854.
2. MacNeill SJ, Casula A, Shaw C, Castledine C. UK Renal Registry 18th Annual Report: Chapter 2 UK Renal Replacement Therapy Prevalence in 2014: National and Centre-specific Analyses. *Nephron.* 2016;132 Suppl 1:41- 68. doi: 10.1159/000444816.
3. Saran R, Li Y, Robinson B, Abbott KC, Agodoa LY, et al. US Renal Data System 2015 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2016 Mar;67(3 Suppl 1):Svii, S1-305. doi: 10.1053/j.ajkd.2015.12.014.
4. Marinovich S, Bisignano L, Hansen Krogh D, Celia E, Tagliafichi V, Rosa Diez G, Fayad A: Registro Argentino de Diálisis Crónica SAN-INCUCAI 2019. Sociedad Argentina de Nefrología e Instituto Nacional Central Único Coordinador de Ablación e Implante. Buenos Aires, Argentina. 2020
5. Organización Mundial de la Salud. La salud de los jóvenes: un desafío para la sociedad. Grupo de estudio de la OMS acerca de los jóvenes y la "salud para todos en el año 2000"; 12-114. Serie de informes técnicos 731. Ginebra, OMS, 1986. Disponible en : [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/36922/WHO\\_TRS\\_731\\_spa.pdf;jsessionid=](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/36922/WHO_TRS_731_spa.pdf;jsessionid=)
6. Blum RW, Garell D, Hodgman CH, et al. Transition from child-centered to adult health-care systems for adolescents with chronic conditions. A position paper of the Society for Adolescent Medicine. *J Adolesc Health.* 1993 Nov;14(7):570-6. doi: 10.1016/1054-139x(93)90143-d.
7. Ferris ME, Cuttance JR, Javalkar K, et al. Self-management and transition among adolescents/young adults with chronic or end-stage kidney disease. *Blood Purif.* 2015;39(1-3):99-104. doi: 10.1159/000368978.
8. Bawden HN, Acott P, Carter J, Lirenman D, MacDonald GW, McAllister M, McDonnell MC, Shea S, Crocker J. Neuropsychological functioning in end-stage renal disease. *Arch Dis Child.* 2004 Jul;89(7):644-7. doi: 10.1136/adc.2003.037093.
9. Icard P, Hooper SR, Gipson DS, Ferris ME. Cognitive improvement in children with CKD after transplant. *Pediatr Transplant.* 2010 Nov;14(7):887-90. doi: 10.1111/j.1399-3046.2010.01359.x.
10. Shaw RJ, Palmer L, Blasey C, Sarwal M. A typology of non-adherence in pediatric renal transplant recipients. *Pediatr Transplant.* 2003 Dec;7(6):489-93. doi: 10.1046/j.1397-3142.2003.00117.x.
11. Dobbels F, Ruppert T, De Geest S, et al. Adherence to the immunosuppressive regimen in pediatric kidney transplant recipients: a systematic review. *Pediatr Transplant.* 2010 Aug;14(5):603-13. doi: 10.1111/j.1399-3046.2010.01299.x.
12. Melanson TA, Mersha K, Patzer RE, George RP. Loss to Follow-up in Adolescent and Young Adult Renal Transplant Recipients. *Transplantation.* 2021 Jun 1;105(6):1326-1336. doi: 10.1097/TP.0000000000003445.



13. Dallimore DJ, Neukirchinger B, Noyes J. Why is transition between child and adult services a dangerous time for young people with chronic kidney disease? A mixed-method systematic review. *PLoS One*. 2018 Aug 2;13(8):e0201098. doi: 10.1371/journal.pone.0201098.
14. Watson AR, Harden P, Ferris M, Kerr PG, Mahan J, Ramzy MF. Transition from pediatric to adult renal services: a consensus statement by the International Society of Nephrology (ISN) and the International Pediatric Nephrology Association (IPNA). *Pediatr Nephrol*. 2011 Oct;26(10):1753-7. doi: 10.1007/s00467-011-1981-z.
15. Watson AR, Harden PN, Ferris ME, Kerr PG, Mahan JD, Ramzy MF; International Society of Nephrology; International Pediatric Nephrology Association. Transition from pediatric to adult renal services: a consensus statement by the International Society of Nephrology (ISN) and the International Pediatric Nephrology Association (IPNA). *Kidney Int*. 2011 Oct;80(7):704-7. doi: 10.1038/ki.2011.209.
16. González F, Rodríguez Celin MLM, Roizen M, et al. Estado de situación del proceso de transición-transferencia de adolescentes con enfermedades crónicas en un hospital pediátrico de referencia nacional en Argentina. *Arch Argent Pediatr*. 2017 Dec 1;115(6):562-569. English, Spanish. doi: 10.5546/aap.2017.eng.562.
17. Me. Up. Aplicación para pacientes trasplantados [Internet]. [visitado 14 ago 2021]. Disponible en: <https://meup.com.ar/>

## Capítulo 7. Farmacoseguridad

### Introducción

La nefrotoxicidad se define como la lesión renal provocada de forma directa o indirecta por fármacos. Puede expresarse clínicamente como una lesión renal aguda (LRA), tubulopatías y/o glomerulopatías.

Se produce por diversos mecanismos. Los más importantes son:

- Toxicidad dosis – dependiente
- Idiosincrásica según la droga en cuestión

La nefrotoxicidad es un factor etiológico importante de LRA, a menudo subvalorado, y que puede sumarse a otras causas que potencian la LRA, como la hipovolemia.

Por ejemplo, los antiinflamatorios no esteroideos son causa del 2,7% de LRA en pediatría y puede ocurrir típicamente tras la administración de estos medicamentos correctamente dosificados.

Las sustancias y drogas de uso común pueden producir diferentes formas de daño renal. Además, la enfermedad renal asociada a insuficiencia renal puede afectar la eliminación de sustancias cuya acumulación provoca toxicidad a nivel de diferentes órganos del sistema.

**Pregunta 1. ¿Qué precauciones o intervenciones es necesario considerar previo a la realización de un estudio de imágenes que requiere la utilización de medios de contraste potencialmente nefrotóxicos?**

Recomendaciones:

- » Evaluar el riesgo de LRA antes de la administración de contrastes yodados:
  - En pacientes de riesgo, valorar la posibilidad de utilizar otras técnicas de imagen cuando sea posible. De ser necesaria su utilización, se recomienda administrar la menor dosis posible de contraste, preferentemente isoosmolar o de baja osmolaridad.
- » Se recomienda como medida principal de prevención la adecuada hidratación: efectuar previamente una expansión de volumen con cristaloides (solución fisiológica a 10 ml/kg) y mantener la hidratación EV por 6-24hs en pacientes de riesgo.
- » Controlar que el/la paciente no presente acidosis metabólica al momento del estudio.
- » Administrar N-acetil-cisteína oral, si está disponible, cuatro horas antes de la infusión del contraste:
  - Una dosis de 600 mg en mayores de 7 años.
  - Una dosis de 200 mg entre 2-7 años.
  - Una dosis de 100 mg en menores de 2 años.Monitorear posteriormente los niveles de CrS.
- » Se recomienda no administrar gadolinio (contraste utilizado en estudios de resonancia magnética) a pacientes con FG menor a 30 ml/ minuto/1.73 ya que es nefrotóxico y puede producir fibrosis esclerosante nefrogénica en piel, músculos y órganos internos.

**Pregunta 2. ¿cuáles son los fármacos utilizados con mayor frecuencia en el primer nivel de atención que pueden afectar la función renal en niños, niñas y adolescentes?**

Los fármacos que más frecuentemente se asocian a LRA son:

- Antibacterianos:
  - » Aminoglucósidos (Amikacina, Gentamicina, Tobramicina, Neomicina).
  - » Vancomicina.

- » Los antimicrobianos de uso frecuente en el PNA como las cefalosporinas o aminopenicilinas son seguras, aunque en raras ocasiones pueden producir nefritis intersticial alérgica.
- Antifúngicos: anfotericina B no liposomal.
- Antivirales (valganciclovir y aciclovir).
- Medios de contraste.
- Antiinflamatorios no esteroideos (aspirina, diclofenac, ibuprofeno, dipirona).
- Combinaciones de fármacos:
  - » Hipotensores inhibidores del sistema renina angiotensina (IECA o ARA II) con diuréticos
  - » Hipotensores inhibidores del sistema renina angiotensina (IECA o ARA II) con tratamientos analgésicos o antiinflamatorios no esteroideos (AINES como ibuprofeno).
    - Principalmente cuando está asociado a cuadros febriles o con contracción de volumen como en el caso de vómitos y diarrea.
- Inmunosupresores como los inhibidores de calcineurina (ciclosporina A y tacrolimus).

**Pregunta 3. ¿Cuáles grupos de pacientes poseen mayor riesgo de daño renal ante la administración de fármacos nefrotóxicos y cuales son las recomendaciones ante estas situaciones?**

- Pacientes que cursan deshidratación u otras situaciones que generan hipovolemia (diarrea, hipotensión,) y/ o que reciben diuréticos.
- Pacientes con antecedente de enfermedad renal preexistente o con diabetes mellitus.
- Pacientes que se encuentran recibiendo tratamiento crónico con fármacos tales como AINES, IECA, ARA, tacrolimus, ciclosporina.
- Algunas situaciones especiales:
  - » Trasplante renal o de otros órganos sólidos.
  - » Pacientes con HIV que requieran tratamientos antirretrovirales.
  - » Enfermedad hepática crónica.
  - » Cardiopatías congénitas.
  - » Exposición repetida a radiofármacos en cortos períodos de tiempo.

**Recomendaciones:**

- » Realizar hidratación previa y posterior a su administración por vía oral o inclusive endovenosa.
- » En caso de sospecha o diagnóstico de enfermedad renal, ajustar el fármaco según el filtrado glomerular.
- » Monitorear el nivel de CrS hasta 72 hs luego de finalizado el uso de estos medicamentos.
- » En los casos en que sea posible, solicitar dosaje de los niveles de los distintos principios activos en sangre. Sugerimos utilizar esta práctica principalmente en pacientes con LRA o con daño renal crónico previo.

**Pregunta 4. ¿Cómo deben indicarse los diferentes fármacos en niños, niñas y adolescentes que presentan enfermedad renal?**

A partir de un FGe de 50 ml/min /1.73, los fármacos deben ajustarse de dos maneras diferentes: teniendo en cuenta la dosis total administrada (mg/kg/día) y/o según intervalo de tiempo (Tabla 7.1 y 7.2).

Tabla 7.1. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal

Droga	Dosis habitual (mg/kg/dosis)	Modo de ajuste	Dosis expresadas mg/kg/dosis Filtrado glomerular (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )			Dosis en terapias de reemplazo renal	Comentario
			50-25	<25-10	< 10		
Aciclovir	EV: 5- 10 mg/kg c/8hs 500 mg/m <sup>2</sup> c/8 hs	Dosis e intervalo	EV: 5-10 mg/kg c/12 hs	EV: 5-10 mg/kg c/24 hs	EV: 5 mg/kg c/24 hs	Hemodiálisis: 5 mg/kg c/24 hs. Adultos: EV: 2,5 -5 mg c/24 hs, dar dosis post diálisis. VO: 800 mg c/12 hs Diálisis Peritoneal: 5 mg/kg c/24 hs post diálisis Terapia de reemplazo renal continua: 5-10 mg/kg c/12 hs	La preparación EV puede causar fallo renal si se inyecta rápidamente
	Encefalitis: Niños < 12 años: 20 mg/kg c/ 8 hs Adultos: 10 mg/kg c/ 8 hs		Encefalitis: 20 mg/kg c/12 hs Adultos: 10 mg/kg c/12 hs	Encefalitis: 20 mg/kg c/24 hs; Adultos: 10 mg/kg c/24 hs	Encefalitis: 10 mg/kg c/24 hs Adultos: 5 mg/kg c/24 hs		
	Niños: VO 20 mg/kg c/6 hs	Dosis e intervalo	No ajustar	VO: Niños 20 mg/kg c/8 hs	VO: Niños 20 mg/kg c/12 hs		Ajuste VO en Adultos según diferentes esquemas de dosificación
	Adultos: VO 200 mg 5 veces/día		No ajustar	No ajustar	200 mg c/12 hs		
	VO 400 mg 5 veces/día		No ajustar	400 mg c/ 8 hs	400 mg c/12 hs		
	VO 400 mg c/ 12 hs		No ajustar	No ajustar	200 mg c/12 hs		
VO 800 mg 5 veces/día	No ajustar	800 mg c/ 8 hs	800 mg c/ 12 hs				
Albendazol	Ver vademécum	No ajustar					
Amoxicilina	13-25-33 mg/kg c/8 hs (40-100 mg/kg/día)	Intervalo	No ajustar	13-25-33 mg c/12 hs	13-25-33 mg c/24 hs	Diálisis Peritoneal y Hemodiálisis: 13-25-33 mg c/24 hs post diálisis Adultos: 250 - 500 mg c/24 hs post diálisis Terapia de reemplazo renal continua: No ajustar	
	Adultos: 250 - 500 mg c/ 8 hs D máx.: 1 g c/8 hs		Adultos: 250 - 500 mg c/12 hs	Adultos: 250 - 500 mg c/ 24 hs			
Amoxicilina/ Clavulánico	7-14 mg/kg c/8 hs (20-40 mg/kg/día)	Intervalo	No ajustar	7-14 mg/kg c/12 hs	7-14 mg/kg c/24 hs	Diálisis Peritoneal: 7-14-20 mg/kg c/24 hs Adultos: 250 mg c/12 hs Hemodiálisis: 7-14-20 mg/kg c/24 hs post diálisis. Adultos: 250-500 mg c/12 hs dar dosis post-dosis. Terapia de reemplazo renal continua: No ajustar	Adultos: Dependiendo de la gravedad de la infección. Deben recibir una dosis adicional tanto durante como al final de la diálisis
	Infección severa: 80 mg/kg/día c/ 8 hs		Infección Severa: 20 mg/kg c/12 hs	Infección Severa: 20 mg/kg c/24 hs			
	Adultos: 250-500 mg c/ 8 hs D máx.: 2 g c/12 hs		Adultos: 250 - 500 mg c/12 hs	Adultos: 250 - 500 mg c/12-24 hs			

Fuente: Extraído de Travaglianti M. et al. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal. Vademécum Hospital Juan P. Garrahan. 2020.

Tabla 7.1. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal (continuación)

Droga	Dosis habitual (mg/kg/dosis)	Modo de ajuste	Dosis expresadas mg/kg/dosis Filtrado glomerular (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )			Dosis en terapias de reemplazo renal	Comentario
			50-25	<25-10	< 10		
Ampicilina	25-50 mg /kg c/6 hs	Intervalo	No ajustar	25-50 mg/kg c/8-12 hs	25-50 mg/kg c/12 hs	Diálisis Peritoneal y Hemodiálisis: 25-50 mg/kg c/12 hs. SNC: 75-100 mg/kg c/12 hs post diálisis Diálisis Peritoneal Adultos: 250 mg c/12 hs Hemodiálisis Adultos: 1-2* g c/12 - 24 hs post diálisis Terapia de reemplazo renal continua: No ajustar	*Dosis meningitis, endocarditis
	SNC: 75 -100 mg/kg c/6 hs			SNC: 50-100 mg/kg c/8-12 hs	SNC: 50-100 mg/kg c/12 hs		
	Adultos: 2 g c/6 hs D máx.: 2 g c/4 hs			Adultos: 2 g c/8-12 hs	Adultos: 2 g c/12-24 hs		
Ampicilina/ Sulbactam	37,5-50 mg/kg c/6 hs	Intervalo	Clear >= 30 No ajustar 37,5-50 mg/kg c/8 hs	37,5-50 mg/kg c/12 hs	37,5-50 mg/kg c/24 hs	Diálisis Peritoneal: 37,5-50 mg/kg c/24 hs. Adultos: 3 g c/24 hs Hemodiálisis*: 37,5-50 mg/kg c/24 hs. Adultos: 1,5 - 3 g c/24 hs. Terapia de reemplazo renal continua: 37,5-50 mg/kg c/8 hs. Adultos.: 1,5- 3 g c/ 8 hs	*Hemodiálisis: Administrar post diálisis el día que dializa
	D máx.= Adultos: 1,5 - 3 g c/6 hs		Adultos 1,5 - 3g c/8 hs	Adultos: 1,5 - 3 g c/12 hs	Adultos: 1,5 - 3 g c/24 hs		
Azitromicina	Ver vademécum	No Ajustar					
Cefalexina	25-100 mg/kg/día c/6hs	Intervalo	6,25-25 mg/kg c/8 hs	6,25-25 mg/kg c/8-12hs	6,25-25 mg/kg /12-24 hs	Diálisis Peritoneal: 6,25-25 mg/kg c/12 hs. Adultos: 250-500 mg/kg c/12 hs Hemodiálisis*:6,25-25 mg/kg c/12hs Adultos: 250-500 mg/kg c/12-24 hs dosis post diálisis Terapia de reemplazo renal continua: No ajustar	Las dosis e intervalos varían según el tipo de infección a tratar  *Hemodiálisis: Administrar post diálisis el día que dializa
	Adultos: 250-1000 mg c/6hs D máx. Ad: 4 g/día		Adultos: No requiere ajuste	Adultos: 250-500 mg c/8-12 hs	Adultos: 250-500 mg c/12-24 hs		

Fuente: Extraído de Travaglianti M. et al. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal. Vademécum Hospital Juan P.Garrahan. 2020.

Tabla 7.1. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal (continuación)

Droga	Dosis habitual (mg/kg/dosis)	Modo de ajuste	Dosis expresadas mg/kg/dosis Filtrado glomerular (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )			Dosis en terapias de reemplazo renal	Comentario
			50-25	<25-10	< 10		
Cefalotina	25-37,5 mg/kg c/ 6 hs	Dosis e intervalo	No ajustar	25-37,5 mg/kg c/ 12 hs	25-37,5 mg/kg c/24 hs	Diálisis Peritoneal y Hemodiálisis: 25-37,5 mg/kg c/ 24 hs dosis post diálisis. Adultos: 500 mg (no requiere dosis post diálisis) Terapia de reemplazo renal continua: No ajustar	*c/ 8 hs Para FG < 2 mL /min
	Adultos: 1-2 g c/6 hs D máx.: 12 g			Adultos: 1 g c/6 hs	Adultos: 500 mg c/6-8* hs		
Cefotaxima	25-50 mg/kg c/ 8 hs	Intervalo	25-50 mg/kg c/ 8 hs	25-50 mg/kg c/ 12 hs	25-50 mg/kg c/ 24 hs	Diálisis Peritoneal: 25 a 75 mg/kg c/24 hs. Adultos: 1 g c/ 24 hs. Hemodiálisis: 25 a 75 mg/kg c/24 hs, dosis post diálisis*. Adultos: 500 mg-2 g c/24 hs, post diálisis*. Terapia de reemplazo renal continua: 25 a 75 mg/kg c/8-12 hs. Adultos: 1- 2g c/12 hs	*Días que dializa
	SNC: 75 mg/kg c/6 hs			SNC: 75 mg/kg c/12 hs	SNC: 75 mg/kg c/ 24 hs		
	Adultos: 1-2 g c/6-8hs D máx.: 12 g			Adultos: No ajustar	Adultos: 1 g c/8-12 hs		
Ceftriaxona	Ver vademécum	No Ajustar					
Cefuroxima	EV 25-50 mg/kg c/ 8 hs Meningitis:80 mg/kg c/ 8 hs	Intervalo	No ajustar	EV: 25-50 mg/kg c/ 12 hs	EV: 25-50 mg/kg c/ 24 hs	Diálisis Peritoneal: 25-50 mg/kg c/24 hs. Adultos: 750 mg c/24hs. Hemodiálisis: 25-50 mg/kg c/24 hs.* Adultos:750 mg c/24 hs* Terapia de reemplazo renal continua: niños: No ajustar. Adultos.: 1 g c/12 hs	* Administrar post diálisis los días que dializa
	Adultos: 750-1500 mg c/8 hs D máx.: 3000 mg c/8 hs			Adultos: EV 750-1500 mg c/ 12 hs	Adultos: EV 750 mg c/ 24 hs		
Ciprofloxacina	EV/VO: 10-15 mg/kg c/12 hs	Intervalo	No ajustar	10-15 mg/kg c/ 24hs	0-15 mg/kg c/ 24 hs	Diálisis Peritoneal: 10-15 mg/ kg c/24 hs Adultos: EV: 200 c/12 hs VO:250 mg c/12 hs Hemodiálisis: 10-15 mg/ kg c/24 hs post diáli-sis*** Adultos: EV: 200 mg c/12-24 hs; VO: 250-500 mg c/12-24 hs Post diálisis*** Terapia de reemplazo renal continua: No ajustar	* según gravedad de la infección ** p/ Clear 5-29 mL/ min *** Los días que dializa
	Adultos: EV 400 mg c/ 12 hs VO :250 a 750 mg c/ 12 hs* D máx. EV: 400 mg c/8hs D máx. VO: 750 mg c/12hs			Adultos: EV 200-400 mg c/24 hs. VO: 250-500 mg c/24 hs**	Adultos: EV 200-400 mg c/24 hs; VO: 250-500 mg c/24 hs**		

Fuente: Extraído de Travaglianti M. et al. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal. Vademécum Hospital Juan P. Garrahan. 2020.

Tabla 7.1. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal (continuación)

Droga	Dosis habitual (mg/kg/dosis)	Modo de ajuste	Dosis expresadas mg/kg/dosis Filtrado glomerular (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )			Dosis en terapias de reemplazo renal	Comentario
			50-25	<25-10	< 10		
Clarithromicina	7,5 mg/kg c/ 12 hs	Dosis e intervalo	No ajustar	3,75 mg/kg c/ 12 hs	3,75 mg/kg c/24 hs	Diálisis Peritoneal: 3,75 mg/kg c/24 hs. Adultos. 250-500 mg c/24 hs Hemodiálisis: 3,75 mg/kg c/24 hs*. Adultos: 250-500 mg c/24 hs* Terapia de reemplazo renal continua: No ajustar	*Administrar post diálisis los días que dializa
	D máx. Adultos: 500 mg c/12hs			Adultos: 500 mg c/24 hs	Adultos: 250-500 mg c/24 hs		
Clindamicina	Ver vademécum	No ajustar					
Eritromicina	Ver vademécum	No ajustar					
Estreptomicina	IM: 20-40 mg/kg/día D. Máx.:2g/ día E.V: 20-30mg/kg/día c/12hs. D. Max.: 1g/ día  Endocarditis enterococo resistente a gentamicina: Niños, y adolescentes: IM y EV: 20-30mg/kg/día c/12hs. D. Máx.: 2g/día. Adolescentes MAC (Mycobacterium avium complejo) IM y EV: 1 g día	Dosis e intervalo	7,5 mg/kg c/ 24 hs*	7,5 mg/kg c/ 48 hs*	7,5 mg/kg c/ 72-96 hs*	Diálisis Peritoneal: Niños 7,5 mg/kg c/ 72-96 hs* Adultos:20-40 mg/L Hemodiálisis: Niños:7,5 mg/kg c/ 72-96 hs*& Adultos: 15 mg /kg (3veces por semana) Terapia de reemplazo renal continua: 7,5 mg/kg c/ 24 hs Adultos:15 mg / kg c/24 hs	*Monitoreo terapéutico de drogas (MTD) y ajustar dosis  &Administrar post diálisis los días que dializa
			Adultos: 15 mg/kg c/ 24 *hs	Adultos: 15 mg/kg c/ 72 hs* (3 veces por semana)	Adultos: 15 mg/kg c/ 96 hs* (2 veces por semana)		
			TBC: No ajustar	TBC: D. máx: 1g (3veces por semana)	TBC: D. máx:1 g (2veces por semana)		
Fluconazol	6-12 mg/kg c/ 24 hs	Dosis e intervalo	3-6 mg/kg c/ 24 hs	3-6 mg/kg c/ 24 hs	3-6 mg/kg c/ 48 hs	Diálisis Peritoneal: 3-6 mg/kg c/ 48 hs. Adultos:100-400 mg c/24 hs Hemodiálisis: 3-6 mg/kg c/24 h. Adultos: 200-400 mg c/48-72 hs* Terapia de reemplazo renal continua: No ajustar Adultos: 400-800 mg c/24 hs	*Alternativas: 100-200 mg c/24 hs a 200-800 mg sólo los días que dializa post diálisis  Administrar post diálisis los días que dializa
	Adultos.: 200-800 mg/día		Adultos: no ajustar	Adultos: no ajustar	Adultos: 100-400 mg c/24 hs		

Fuente: Extraído de Travaglianti M. et al. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal. Vademécum Hospital Juan P. Garrahan. 2020.

Tabla 7.1. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal (continuación)

Droga	Dosis habitual (mg/kg/dosis)	Modo de ajuste	Dosis expresadas mg/kg/dosis Filtrado glomerular (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )			Dosis en terapias de reemplazo renal	Comentario
			50-25	<25-10	< 10		
Gentamicina	Régimen convencional (RC): 5-7,5 mg/kg/día c/ 8-12 hs. D. máx.: 300 mg	Dosis e intervalo	RC: 1,7-2,5 mg/kg c/12 hs y monitoreo terapéutico de drogas (MTD)	RC: 1,7-2,5 mg/kg c/24 hs y monitoreo terapéutico de drogas	RC: 1,7-2,5 mg/kg c/48-72 hs y monitoreo terapéutico de drogas	Diálisis Peritoneal: 2 mg/kg c/48 hs y MTD Hemodiálisis: RC: 2 mg/kg/dosis post diálisis** y MTD Terapia de reemplazo renal continua: 2-2,5 mg/kg c/12- 24 hs y MTD Adultos: 1,5-2,5 mg/kg y MTD	*Valle: previa administración Pico: 30 min después de la administración  **Administrar post diálisis los días que dializa
	Régimen de intervalo extendido (RIE): 5 mg/kg c/24 hs		Adultos: RIE: 3 mg/kg (máx. 300 mg) y monitoreo terapéutico de drogas	Adultos: RIE: 3 mg/kg (máx. 300 mg) y monitoreo terapéutico de drogas	Adultos: RIE: 2 mg/kg (máx. 200 mg) y monitoreo terapéutico de drogas		
Isoniacida	Ver vademécum	No Ajustar				Diálisis Peritoneal y Hemodiálisis: dosis post diálisis	
Mebendazol	Ver vademécum	No Ajustar					
Metronidazol	Niños: 10 mg/kg c/ 8 hs, D. máx.: VO: 2 g; EV: 4 g. Adultos: 500 mg c/6-8 hs	Dosis	No ajustar		10 mg /kg c/ 12 hs o 4mg/kg c/6hs  Adultos: No ajustar. Pacientes con insuficiencia hepática grave considerar: 500 mg c/ 12 hs	Diálisis Peritoneal: 4 mg/kg c/6 hs* Adultos: No ajustar Hemodiálisis: 4 mg/kg c/6 hs* Adultos: 500 mg c/ 8-12 hs. Terapia de reemplazo renal continua: No ajustar Adultos: No ajustar	*Observar riesgos de toxicidad: la acumulación de metabolitos puede incrementar el riesgo de neuropatía periférica
Nitrofurantoína	Ver vademécum	Dosis	Contraindicado su uso para Clear < 60 ml/min/1,73m <sup>2</sup> La acumulación de metabolitos incrementa el riesgo de neurotoxicidad			Hemodiálisis y Diálisis Peritoneal: No utilizar	
Norfloxacina	10 mg/kg c/12 hs	Dosis e intervalo	No ajustar	Clear < 30: 10mg/kg c/ 24hs	10 mg/kg c/ 24 hs	Diálisis Peritoneal: 10 mg/kg c/24 hs. Adultos: 400 mg c/ 24 hs Hemodiálisis: 10 mg post diálisis. Adultos: 400 mg c/ 24 hs* Terapia de reemplazo renal continua: No ajustar Adultos: No ajustar	*Hemodiálisis: administrar dosis post diálisis los días que dializa
	Adultos: 400 mg c/12 hs		No ajustar	Adultos Clear <30 : 400 mg c/ 24 hs	Adultos.: 400 mg c/ 24 hs		

Fuente: Extraído de Travaglianti M. et al. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal. Vademécum Hospital Juan P. Garrahan. 2020.



Tabla 7.1. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal (continuación)

Droga	Dosis habitual (mg/kg/dosis)	Modo de ajuste	Dosis expresadas mg/kg/dosis Filtrado glomerular (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )			Dosis en terapias de reemplazo renal	Comentario
			50-25	<25-10	< 10		
Penicilina g sódica**	Infecciones leves y moderadas: 100.000-150.000 UI/ kg/día c/6hs. D. Max: 8 Millones Unidades/día.	Dosis e intervalo	75.000-300.000 unidades/kg/día** c/4-6 hs		50.000-200.000 unidades/kg/día** c/ 8 hs	Diálisis Peritoneal: 20.000-200.000 unidades/ kg/día** c/12 hs. Adultos: 1-4 Millones Unidades c/ 8 -12 hs  Hemodiálisis: 25.000-200.000 unidades/ kg/día** c/8- 12 hs, post diálisis* Adultos: 1-4 Millones Unidades c/12 hs post diálisis*  Terapia de reemplazo renal continua: 75.000-300.000 Unidades/ kg/día** c/4-6 hs. Adultos: No ajustar	*Hemodiálisis: administrar dosis post diálisis los días que dializa.  ** Dosis expresadas en unidades/kg/día  VO: Penicilina V no necesita ajuste
	Infecciones severas: 200.000-300.000 Unidades/kg/día c/4hs. D. Máx.: 24 Millones Unidades/día.  Meningitis (MNG):300.000-400.000 unidades/kg/día c/4hs  MNG por Estreptococos grupo B Niños: 450.000-500.000 Unidades/kg/día c/6hs.  Profilaxis esplenectomía: < 5 años: 125.000 Unidades c/12 hs. > 5 años: 250.000 Unidades c/12 hs.  Sífilis congénita y Neuro sífilis: 200.000- 300.000 Unidades/kg/día c/4-6hs.		Adultos carga:4 Millones Unidades, luego 2 Millones Unidades c/ 4 hs	Adultos carga:4 Millones Unidades, luego 2 millones de Unidades c/ 8 hs			
Rifampicina	Ver vademécum	No ajustar				Administrar dosis Post diálisis los días que dializa	

Fuente: Extraído de Travaglianti M. et al. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal. Vademécum Hospital Juan P. Garrahan. 2020.

Tabla 7.1. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal (continuación)

Droga	Dosis habitual (mg/kg/dosis)	Modo de ajuste	Dosis expresadas mg/kg/dosis Filtrado glomerular (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )			Dosis en terapias de reemplazo renal	Comentario
			50-25	<25-10	< 10		
Trimetoprima sulfametoxazol	Profilaxis Pneumocystis Carinii (PCP): 5 mg/kg c/24 hs, 3 veces por semana Adultos: 160 mg c/24 hs	Intervalo	Profilaxis: No Ajustar			Diálisis Peritoneal y Hemodiálisis: Profilaxis: 2,5 mg /kg, dosis post diálisis Tratamiento: 5-10 mg /kg c/24 hs, dosis post diálisis	Las dosis se calculan en base a trimetoprima (T).  Las dosis más altas corresponden a Pn. Jirovecii (PJP) y Stenotrophomonas (Stenot)
	Infección moderada: 4-6 mg/kg c/12 hs Adultos: VO 160-320 mg c/12 hs		No Ajustar	Clear < 30 mL/min: 5 mg/kg c/24hs Adultos: VO 80-160 mg c/12-24 hs	5 mg/kg c /24hs Adultos: VO 80-160 mg c/24 hs	Hemodiálisis: Adultos: 2,5-5 mg/kg c/24 hs dosis post dialysis Adultos: PJP, Stenot: 5-10 mg/kg c/24 hs dosis post dialysis.	
	Infección severa, meningitis, Pneumocystis jirovecii (PJP), Stenotrophomonas (Stenot): 5 mg/kg c/ 6 hs. D máx. EV: 240 mg c/ 6 hs. D máx. VO: 320 mg c/6 hs		No Ajustar	Clear < 30 mL/min: 5 mg/kg c/ 12hs	Clear < 15 mL/min: 5 mg/kg c/ 12 hs o 10 mg/kg c/ 24 hs	Terapia de reemplazo renal continua: 5 mg/kg c/8 hs Adultos: 5 mg/kg c/8 hs ó 7,5mg/kg c/12 hs	
Vancomicina	Niños:13,3 mg/kg c/8 hs SNC e infecciones severas: 15 mg/kg c/6 hs Adultos: 500 mg c/ 6 hs ó 1 g c/ 12 hs	Dosis e intervalo	10-15 mg/kg c/12 hs y monitoreo terapéutico de drogas (MTD) Adultos: 10-15 mg/kg (D máx. 1 g) c/12 hs y MTD	10-15 mg/kg c/ 24 hs y MTD Adultos: 10-15 mg/kg (D máx. 1 g) c/24 hs y MTD	10 mg/kg c/24-48 hs y MTD Adultos: 15 mg/kg (750 mg-1 g) y MTD Paciente anúrico Adultos: 1 g c/7 días y MTD	Diálisis Peritoneal: 10 mg/kg y MTD Adultos:15 mg/kg 0,5-1 g y MTD  Hemodiálisis: 10-15 mg/kg* post diálisis y MTD Adultos:15 mg/kg* (0,5-1 g) post diálisis y MTD  Terapia de reemplazo renal continua: 10-15 mg/kg c/12-24 hs y MTD Adultos: 10-15 mg/kg c/24 hs (D máx. 1 g) y MTD	Vancomicina VO: No ajustar 125 - 500 mg c/6hs  *Días que dializa, administrar post diálisis

Fuente: Extraído de Travaglianti M. et al. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal. Vademécum Hospital Juan P. Garrahan. 2020.

Tabla 7.2. Guía de dosis de otros fármacos en Insuficiencia Renal

Fármaco	Método de ajuste	Filtrado glomerular			Eliminación con diálisis		
		FG >50%	FG 50-10%	FG <10%	Hemodiálisis	Diálisis peritoneal continua ambulatoria	Hemofiltración venosa continua
Ácido acetil salicílico	Dosis e intervalo	75% 80-100 mg/kg/día	75%	50%	Si	Si	Si
Ácido valproico	Dosis	100%	100%	100% leve descenso	No	No	Seguro no
Atenolol	Dosis e intervalo	100% 0.5-1 mg/kg/día VO, IV	25%	25%	Si	No	Si
Betametasona		100%	100%	100%	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce
Budesonide		100%	100%	100%	Seguro no	Seguro no	Seguro no
Cetirizina		100%	100%	5-10 mg/día	No	Seguro no	Seguro no
Clobazam		100% 0.5-1 mg/kg/día 2 tomas/día VO	100%	100%	No	Seguro no	Seguro no
Desloratadina		100%	100%	100%	No	No	Seguro no
Dexametasona		100%	100%	100%	No	No	Seguro no
Diazepam	Dosis	100%	"pequeñas dosis, observar respuesta"	"pequeñas dosis, observar espuesta"	No	No	Seguro no
Diclofenac	Dosis	100% 2-3 mg/kg/día en 3-4 dosis VO,IM,IV	100% evitar si es posible	100% sólo usar en diálisis	No	No	No
Difenhidramina		100%	100%	100%	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce
Dipirona		100% 10 mg/kg/6 h VO, IM, EV	75%	75%	Si	Si	Si
Domperidona		100%	100%	100%	Seguro no	Seguro no	Seguro no
Enalapril	Dosis	100% 0.1-0.5 mg/kg/día cada 12-24 hs VO	50% dosis diaria/24 hs	25% dosis diaria/24 hs	Medianamente	No	Seguro no
Espironolactona	Dosis e intervalo	50% 1,5-3,5 mg/kg/día en 1- 4 dosis VO	50%	Evitar	No	No	No
Fenitoína		100% 5-10 mg/kg/día en 1-3 tomas VO	100%	100%	No	No	Se desconoce

Fuente: Extraído de Nefrología Pediátrica. Sociedad Argentina de Pediatría. 2017.

Tabla 7.2. Guía de dosis de otros fármacos en Insuficiencia Renal (continuación)

Fármaco	Método de ajuste	Filtrado glomerular			Eliminación con diálisis		
		FG >50%	FG 50-10%	FG <10%	Hemodiálisis	Diálisis peritoneal continua ambulatoria	Hemofiltración venosa continua
Fenobarbital	Dosis e intervalo	100% 3-7 mg/kg/día en 1-3 tomas VO	100% Evitar grandes dosis	25-50% Evitar dosis única	Si	Si	No
Furosemida		100% 0.5-2 mg/kg/día	100% Puede recibir dosis más alta	100% Puede recibir dosis más alta	No	No	No
Hidrocloruro de Hidrocortisona (sódica)		100%	100%	100%	Seguro no	Seguro no	Seguro no
Ibuprofeno	Dosis	100% 30-40 mg/kg/día en 3-4 dosis Evitar si es posible	100% Evitar si es posible	100% Evitar si es posible Usar sólo si está en diálisis	No	No	No
Lanzoprazol		100%	100%	100%	No	No	Se desconoce
Levotiroxina		100%	100%	100%	No	No	No
Loratadina		100%	100%	100%	No	No	Seguro no
Lorazepam		100%	100%	100%	No	Seguro no	No
Losartan	Dosis	100% 0,7-1,4 mg/kg/día	Ajustar según respuesta	Ajustar según respuesta	No	No	No
Metilprednisolona		100%	100%	100%	Si	Si	Si
Metoclopramida	Dosis	100% Evitar	100% Evitar	50% Evitar	Si	No	Si
Montelukast		100%	100%	100%	No	No	No
Nifedipina		100%	100%	100%	No	No	Seguro no
Nistatina		100%	100%	100%	No	No	No
Omeprazol		100% Niños: 1 mg/kg/24hs >20 kg/20 mg/24 hs	100%	100%	No	Seguro no	Se desconoce
Ondansetron		100%	100%	750%	No	Seguro no	Se desconoce
Paracetamol	Intervalo	100% 10-15 mg/kg/día	50%	50%	Si	No	Se desconoce
Prednisona		100%	100%	100%	No	No	Se desconoce
Salbutamol		100%	100%	100%	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce

Fuente: Extraído de Nefrología Pediátrica. Sociedad Argentina de Pediatría. 2017.

### **Bibliografía considerada**

1. Travaglianti M., Pérez E., Buamsha D., Sberna N. Guía de dosis de Antimicrobianos en Insuficiencia Renal. Vademécum Hospital Juan P.Garrahan. Vademécum Hospital Juan P.Garrahan. 2020. Disponible en: <https://www.garrahan.gov.ar/PDFS/medicamentos/tablas/AjustedosisIR.pdf>
2. Sociedad Argentina de Pediatría. Nefrología Pediátrica. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. 3ª edición. 2017.

# Anexos

## Anexo 1. Características ecográficas normales de las vías urinarias

### Riñones

Se considera que una ecografía renal es normal cuando presenta las siguientes características:

- Tamaño: se ajusta al esperado para la edad y la talla del NNyA; siendo este último parámetro el más adecuado (Tabla A1.1)
- Posición: ubicado en ambas fosas renales
- Forma: ambos riñones con forma conservada (descartando por ej.: riñón en herradura)
- Estructura: se encuentra conservada. Se puede diferenciar con claridad la zona cortical de la zona medular, presentando un diámetro cortical adecuado.
- Ecogenicidad: ambos riñones con ecogenicidad conservada (se compara con la ecogenicidad hepática).

Cálculo del tamaño renal según la edad:

- Para realizar el cálculo del tamaño renal de acuerdo con la edad se aplica la siguiente ecuación:

$$\text{Longitud en cm (5 a 13 años)} = 0.057 \times \text{talla (cm)} + 2.6$$

Tabla A.1.1 Diámetro longitudinal renal con relación a la altura o longitud corporal en cm

Talla	Diámetro longitudinal renal (promedio) (DS $\pm$ 5 mm)
55 cm	51 mm
65 cm	53 mm
75 cm	60 mm
85 cm	62 mm
95 cm	67 mm
115 cm	76 mm
135 cm	81 mm
145 cm	90 mm
155 cm	94 mm
165 cm	96 mm

Fuente: Gentile L. Medidas referenciales en ecografía pediátrica, aparato urinario y suprarrenales.

Nota: Habitualmente el riñón izquierdo es mayor en 5 a 7 mm, que el derecho en el diámetro longitudinal. También varía si el diámetro longitudinal se mide en decúbito dorsal o ventral. En este último caso el riñón se reduce de 3 a 4 mm ya que sus polos "caen" hacia abajo.

- Las medidas del riñón en RN de término son: Diámetros longitudinales (promedio y DS):
  - » Riñón derecho:  $41,2 \pm 4,5$  mm
  - » Riñón izquierdo:  $43,5 \pm 4,5$  mmEl riñón izquierdo es mayor que el derecho.

Los datos comparativos entre el peso en el nacimiento y el diámetro longitudinal renal se describen en la tabla A.1.2.

Tabla A.1.2. Peso en el nacimiento y diámetro longitudinal renal

Peso al nacer (Gr.)	Diámetro longitudinal renal (DS ± 8 mm)
500 g	26 a 36 mm
1500 g	33 a 43 mm
2500 g	40 a 50 mm
3500 g	45 a 55 mm

Fuente: Gentile L. Medidas referenciales en ecografía pediátrica, aparato urinario y suprarrenales.

## Pelvis renal

Consideraciones para tener en cuenta en la realización de la ecografía:

- El diámetro de referencia es el anteroposterior.
- Realizar con la vejiga llena y vacía.
- La posición se mide con un corte transversal o axial el diámetro anteroposterior de la pelvis en decúbito ventral.
- En el período posnatal debe medir 5 mm en su límite máximo.
- En el período antenatal, las medidas varían según la semana de gestación (Tabla A.1.3.).

Tabla A.1.3. Medidas de la pelvis renal antes del nacimiento

Semanas de gestación	Diámetro anteroposterior
15 – 20 semanas	5 mm
20 – 30 semanas	8 mm
> 30 semanas	10 mm

Fuente: Gentile L. Medidas referenciales en ecografía pediátrica, aparato urinario y suprarrenales.

## Vejiga

Consideraciones para tener en cuenta en la realización de la ecografía:

- Para la realización del estudio la vejiga requiere su llenado previo
- Se realizan medidas en el plano axial (ancho), anteroposterior (profundidad) y luego longitudinal (alto).
- Las mediciones deben realizarse antes y después de la micción.
- El aspecto es de un gran cuadrilátero.

El cálculo del volumen vesical en mililitros o cm<sup>3</sup> es el siguiente:

$$\text{Volumen vesical} = (L \times AP \times TR) \times 0,51$$

L: Diámetro de longitud en cm.

AP: Diámetro anteroposterior en cm.

TR: Diámetro transversal en cm.

Tabla A.14. Valores normales de volúmenes de la vejiga urinaria en milímetros por edad según capacidad

Edad	Capacidad media	Capacidad máxima
2 meses	15 ml	21 ml
4 meses	30 ml	42 ml
6 meses	45 ml	63 ml
8 meses	60 ml	84 ml
10 meses	70 ml	98 ml
12 meses	83 ml	116 ml
2 años	106 ml	149 ml
3 años	130 ml	182 ml
4 años	154 ml	216 ml
5 años	178 ml	249 ml
6 años	202 ml	282 ml
7 años	225 ml	315 ml
8 años	249 ml	349 ml
9 años	273 ml	382 ml
10 años	297 ml	415 ml
11 años	320 ml	449 ml
12 años	368 ml	482 ml
13 años	392 ml	515 ml
14 años	416 ml	548 ml

Fuente: Gentile L. Medidas referenciales en ecografía pediátrica, aparato urinario y suprarrenales.



### **Bibliografía considerada**

1. Gentile L. Medidas referenciales en ecografía pediátrica, aparato urinario y suprarrenales. Rev Hosp Niños BAires. 2011 Dic; 53 (243):243-48.

## Anexo 2. Aspectos nutricionales prácticos

### Aporte de sodio

- Los alimentos con alto contenido de sodio son:
  - » Sal de mesa.
  - » Embutidos y fiambres.
  - » Aderezos: mayonesa, mostaza, ketchup, salsa golf, salsa de soja.
  - » Manteca.
  - » Enlatados.
  - » Sopas y caldos comerciales.
  - » Amasados de pastelería y panadería.
  - » Galletitas dulces y saladas (mirar el contenido de sodio).
  - » Snacks: papas fritas, palitos, etc.
  - » Hamburguesas, milanesas y patitas de pollo comerciales.
  - » Queso de pasta dura o blanda, queso rallado.
- Los puntos de corte para realizar el control de sodio son:

Rojo > 250 mg%	Amarillo 150-250 mg%	Verde < 150 mg%
-------------------	-------------------------	--------------------

- Es importante instruir a las familias sobre la LECTURA DE LOS RÓTULOS DE LOS ALIMENTOS

### Aporte de potasio

- Los alimentos con alto contenido de potasio son:
  - » Frutas: banana, damasco, coco, kiwi.
  - » Frutas secas y deshidratadas.
  - » Legumbres.
  - » Verduras: papa, batata, choclo, alcaucil, brócoli, espinaca, acelga, arvejas.
  - » Cereales integrales.
  - » Dulce de leche, chocolate, jugos comerciales multifruta, de naranja, bebidas deportivas.

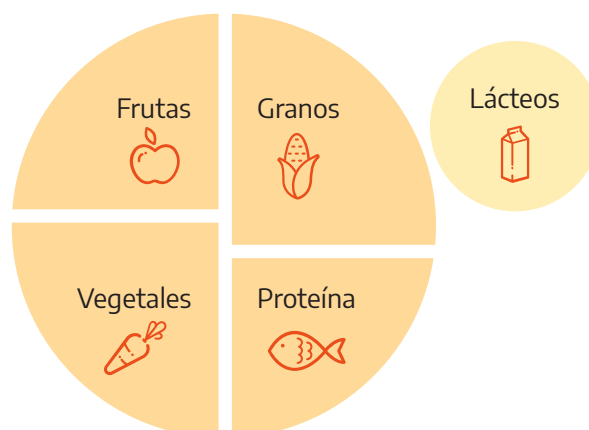
## Aporte proteico

Tabla A.2.1. Contenido de proteínas de los alimentos

Alimento	Cantidad	Gramos de proteínas
Pollo, carne vacuna, pescado	100 gr	20 gr
Huevo	1 unidad	6 gr
Milanesa grande	120 gr	24gr
Pechuga mediana	150 gr	30 gr
Empanada de carne	1 unidad (70gr)	8 gr
Pizza masa con queso	1 porción	10gr
Leche	100 cc	3 gr
Leche maternizada	100 cc	1,5gr
Yogur	100 cc	3 gr
Queso crema	15 gr (1 cucharada sopera)	1,5 gr
Queso fresco	30gr	6,6 gr
Dulce de leche	1 cda sopera	2 gr
Fideos crudos	100 gr	6 gr
Arroz, vitina, polenta	80 gr en crudo	6 gr
Harina de trigo	100 gr	12 gr
Maicena	100 gr	0 gr
Pan francés	100 gr	10 gr
Galletita de agua	1 unidad	0,5 gr
Galletitas dulces sin relleno	1 unidad	0,5 gr
Alfajor	1 unidad	5 gr
Cereales con azúcar	1 taza (30gr)	1gr

## Plato nutricional

Figura A.2.1. Ejemplo de las proporciones del plato nutricional



## Requerimiento calórico

Tabla A.2.2. Requerimiento calórico por edad

Edad (años)	Requerimiento calórico (Kcal/kg/día)	
	Varones	Mujeres
0-1	113	107
1-2	104	101
2-3	95	94
3-4	82	84
4-5	81	83
5-6	81	82
6-7	79	78
7-8	79	78
8-9	79	78
9-10	80	79
10-11	80	79
11-12	81	79

Fuente: FAO, 2001.

### **Bibliografía considerada**

1. Food and Agriculture Organization (2001) Food and nutrition technical report series: human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation Rome 17–24, October 2001. <https://www.fao.org/3/y5686e/y5686e.pdf>

### **Anexo 3. Hiperfiltración como condicionante de la progresión a enfermedad renal crónica**

Las lesiones estructurales y los cambios hemodinámicos glomerulares afectan la permeabilidad de la pared capilar glomerular permitiendo el pasaje patológico de macromoléculas que incluye, especialmente, a la pérdida anormal de proteínas urinarias (incluida la albúmina), llevando al desarrollo de una lesión renal irreversible.

La magnitud de la proteinuria usualmente refleja un aumento patológico de la porosidad glomerular, básicamente, a partir de dos mecanismos:

- El pasaje anormal de las mismas a nivel trans-glomerular debido a una mayor permeabilidad de la pared capilar.
- La subsecuente alteración en la reabsorción tubular.

El concepto teórico de «hiperfiltración glomerular», intenta explicar este fenómeno, presente en muchas de las enfermedades renales que evolucionan hacia la ERC, a partir de la destrucción estructural de un amplio número de nefronas y la adaptación funcional de las unidades nefronales remanentes.

Todos estos eventos fisiopatogénicos implican cambios hemodinámicos intra-renales progresivos como vasodilatación pre-glomerular, aumento del flujo plasmático por nefrona con el incremento consecuente de la presión intracapilar y la disminución de la resistencia vascular. Estas acciones deletéreas afectan principalmente a la pared del capilar glomerular y ocurren a expensas del aumento del flujo sanguíneo renal generando un efecto sinérgico de la tensión transmural ejercida sobre la pared del capilar glomerular dilatado, potenciando los daños inducidos por una mayor presión hidrostática en su interior, exacerbado también por el incremento en la producción de diversas citoquinas y factores de crecimiento (angiotensina II y endotelina, factor de crecimiento símil-insulina, factor transformador del crecimiento, factor de crecimiento de los fibroblastos y factores de agregación plaquetaria).

Dos de estos factores son determinantes, por un lado, el factor de crecimiento fibroblástico que por su potente efecto fibrogénico estimula la síntesis de todas las proteínas de la matriz extracelular y, por otra parte, la angiotensina II que ejerce un papel crítico, al modificar el tamaño y selectividad del poro del capilar glomerular y promover una mayor adhesión de moléculas endoteliales (disfunción endotelial) con la generación de citoquinas y actividad pro-oxidativa.

Como consecuencia de estos eventos aumenta la superficie global de los glomérulos remanentes a través de los mecanismos hipertróficos compensadores ante la pérdida de masa renal. Luego, el FG por unidad nefronal se incrementa con un esperable aumento de la presión hidrostática sobre la pared del capilar glomerular condicionando el pasaje de proteínas hacia el mesangio, evento que gatilla la migración de los factores de crecimiento ya mencionados y la proliferación de células mesangiales con la expansión mesangial subsecuente, fenómenos patológicos que causan una compresión progresiva extrínseca de los capilares glomerulares e isquemia consecuente, como patrón fisiopatogénico del desarrollo final de la esclerosis glomerular y la fibrosis intersticial (Figura A.3.1).

Figura A.3.1: Alteraciones funcionales e histológicas en el modelo de hiperfiltración renal

Cambios funcionales	Cambios histológicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento del flujo plasmático y del FG por unidad nefronal</li><li>• Vasodilatación pre-glomerular</li><li>• Aumento de la presión del capilar glomerular y de la fracción de filtración</li><li>• Hipertensión arterial sistémica</li><li>• Proteinuria progresiva</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alteraciones de la células epiteliales glomerulares</li><li>• Proliferación de las células y matriz mesangial</li><li>• Glomérulo esclerosis progresiva</li><li>• Dilatación tubular con la formación de pseudoquistes</li><li>• Infiltración celular intersticial seguido de fibrosis progresiva</li></ul>

## Anexo 4. Hidratación por vía oral

La deshidratación es el balance negativo de agua y electrolitos a nivel corporal. Algunas/os autores lo llaman “síndrome de depleción de volumen” cuando hay evidencia clínica de pérdida de líquido del espacio extracelular (LEC).

La causa más frecuente de depleción de volumen, con o sin signos clínicos de hipovolemia, es la diarrea aguda. Otras causas que pueden estar asociadas a deshidratación pueden ser las pérdidas por la piel (exposición al calor, fiebre persistente) o urinarias (poliuria). Conocer las diferentes causas que pueden generar deshidratación es de suma utilidad para el diagnóstico y tratamiento adecuado. El reconocimiento temprano y la intervención oportuna para el manejo de líquidos y electrolitos disminuyen los eventos adversos y la mortalidad.

La deshidratación es más frecuente a menor edad, ya que se relaciona con el agua corporal total (ACT), el porcentaje que el LEC ocupa y la incidencia de las causas. En la Tabla A.4.1 se presenta la distribución del agua corporal total en NNYA.

Tabla A.4.1. Volumen y distribución del agua en NNYA según edad

Edad	ACT (% del peso)	LEC (% del peso)	LIC (% del peso)
RNPT	80	45	35
RNT	75	40	35
1 - 12 meses	65	30	35
1 - 12 años	60	25	35
12-17 años	50 - 55	20 - 25	30

Fuente: Modificado de Frontera Izquierdo, P. Líquidos y electrolitos en pediatría: guía básica (2005).

### Valoración clínica

Para la valoración clínica se consideran los signos y síntomas del estado del LEC (Tabla A.4.2). La deshidratación leve se caracteriza por la ausencia de signos o síntomas, excepto la referencia de sed. La deshidratación moderada consta de varios de los siguientes signos y síntomas: mucosas secas, enoftalmos, pliegues, fontanela deprimida, depresión del sensorio, oliguria.

La deshidratación grave se caracteriza por la presencia de relleno capilar enlentecido como primer signo de compromiso hemodinámico e inminencia de shock hipovolémico.



Tabla A.4.2. Valoración del grado de deshidratación (DSH)

Signos y síntomas	DSH Leve	DSH Moderada	DSH Grave
Mucosas	Húmedas	Secas	Secas
Enoftalmos	Ausente	Presente	Presente, muy marcado
Fontanela anterior	Normal	Deprimida	Deprimida
Pliegue (pared abdominal o torácica)	Normal	Se deshace en más de 2 seg.	Se deshace en más de 2 seg
Relleno capilar	< 2 seg.	2 – 3 seg.	> 3 seg.
Diuresis	Normal	Oliguria	Oligoanuria
Sensorio	Alerta, con sed	Irritabilidad o letargo	Obnubilación
Pérdida de peso (%): Lactante (< 24 meses) Niño mayor (24 meses o más)	< 5 < 3	5 – 10 3 – 7	> 10 > 7
Déficit hídrico estimado (ml/kg): Lactante (< 24 meses) Niño mayor (24 meses o más)	< 50 < 30	50 – 100 30 – 70	> 100 > 70

### Clasificación

De acuerdo con los valores de natremia clasificamos a la deshidratación en:

- Isotónica Sodio 130 a 150 mEq/l.
- Hipotónica Sodio < 130 mEq/l.
- Hipertónica Sodio > 150 mEq/l.

La deshidratación isotónica es la más frecuente. En la deshidratación hipotónica los signos de hipovolemia son más precoces y claros. Mientras que en la deshidratación hipertónica los signos de reducción del LEC son menos evidentes (dado que mantiene la tonicidad).

### Laboratorio

En pacientes deshidratados por diarrea es necesario realizar un laboratorio en las siguientes situaciones:

- Deshidratación grave con compromiso circulatorio; clínica de acidosis; sospecha de tóxicos.
- Deshidratación con sospecha de hipernatremia.
- Sospecha de síndrome urémico hemolítico.

Los resultados de laboratorio deben orientarnos para evaluar el LEC, la función renal, el estado ácido base y la presencia de alteraciones electrolíticas.

### Controles clínicos

- Signos vitales: Frecuencia cardíaca (FC), Frecuencia respiratoria (FR), Tensión arterial (TA).
- Signos de deshidratación (Tabla A.4.2)
- Diuresis: volumen y densidad.
- Balance de ingresos y egresos:
  - » Ingresos: vía oral parenteral
  - » Egresos: catarsis, diuresis, pérdidas insensibles y otras (por sonda nasogástrica, ostomías, etc.).

## Rehidratación oral

La terapia de Rehidratación Oral (RHO), permite la hidratación rápida, segura y la realimentación precoz.

Las sales de RHO evitan la necesidad de hidratación por vía parenteral en un elevado porcentaje (90 %) de los casos, con una reducción de la morbimortalidad. Su administración permite la absorción de sodio (Na) sumado a nutrientes; posee concentraciones equimolares de Na y glucosa y una osmolaridad adecuada, evitando el riesgo de hiponatremia.

Sugerimos la utilización de sales con Na 60-75 mEq/l y osmolaridad de 240 mOsm/l. En la tabla A.4.3 se observan ejemplos de líquidos con las características químicas.

Tabla A.4.3. Composición química de las soluciones líquidas que son utilizadas para la hidratación en NNyA

Composición química	OMS (1975)	OMS (2002)	ESPGHN <sup>1</sup> (1992)	Pedialyte®	Leche	Gaseosa	Gatorade®
Sodio (mEq/L)	90	75	60	45	22	1,6	21
Glucosa (mmol/L)	110	75	88	140	313	627	339
Potasio (mEq/L)	20	20	20	20	36	---	2,5
Citrato (mEq/L)	30	30	30	30	30	13,4	---
Cloro (mEq/L)	80	65	60	35	28	---	17
Osmolaridad (mOsm/L)	330	245	270	250	654	650	377

<sup>1</sup>ESPGHN: Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica.

### Recomendación general:

- » En todos los casos evaluar la posibilidad de implementar de manera segura las intervenciones terapéuticas y de monitoreo en el PNA, a fin de realizar la derivación oportuna a un nivel de complejidad superior cuando sea necesario.

Recomendaciones sobre intervenciones terapéuticas para la rehidratación por vía enteral:

- » Pacientes deshidratadas/os:
  - Calcular inicialmente el % del déficit previo  $\times 10 \times \text{Peso (kg)} = \text{ml}$  a reponer en 4 a 6 horas ó 50 a 100 ml/kg.
  - Sumar la Reposición de 10 ml/kg luego de cada deposición líquida.
  - Una vez lograda la normohidratación continuar con alimentación y tratamiento del/ la paciente normohidratado/a.
- » Paciente con vómitos
  - Reponer con líquidos fríos de a cucharaditas o con jeringa 5 a 10 ml.
  - Puede requerirse la colocación de sonda nasogástrica y gastroclisis continua de 15 a 30 ml/kg/hora.
- » Es necesario considerar la reposición hidrosalina endovenosa y la referencia a niveles superiores de atención cuando se presenta:
  - Un cuadro de deshidratación grave.
  - Compromiso neurológico (depresión del sensorio y/o convulsiones).
  - Fracaso de la terapia de RHO.
  - Vómitos incoercibles.
  - Pérdidas fecales graves y sostenidas ( $> 10 \text{ ml/kg/hora}$ ).
  - Íleo paralítico.

### **Bibliografía considerada**

1. Montero D., Mirón L., Cheistwer A., Dartiguelongue J. Medicina interna pediátrica: guía práctica. 1º edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Pfizer; 2018.
2. Frontera Izquierdo P., Cabezuelo Huerta G., Monteagudo Montesinos E. Líquidos y electrolitos en pediatría: guía básica. Barcelona: Masson; 2005.
3. Monteverde M, et al. GAP 2012: Manejo de la Injuria Renal en Niños. Hosp. de Pediatría Garrahan. 2012. Disponible en: [https://www.garrahan.gov.ar/PDFS/gap\\_historico/GAP-2012-IRA.pdf](https://www.garrahan.gov.ar/PDFS/gap_historico/GAP-2012-IRA.pdf)
4. Antón Gamero M, Fernández Escribano A. Daño renal agudo. Protoc diagn ter pediatr. 2014;1:355-71
5. Gaínza de los Ríos FJ. Nefrología al día. Insuficiencia Renal Aguda. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/317>

## Anexo 5. Evaluación de la presión arterial en niñas, niños y adolescentes<sup>16</sup>

La prevalencia de hipertensión arterial (HTA) en los NNyA ha ido en aumento en las últimas décadas, en parte, debido a la epidemia de sobrepeso y obesidad. Se estima una prevalencia actual de alrededor del 3,5 %<sup>17</sup>.

La medición de la presión arterial (PA) debe formar parte del control de salud anual a partir de los 3 años y desde el nacimiento, en el caso de las/os niñas/os con antecedentes de riesgo.

A continuación, se detalla el protocolo de medición indirecta de la PA a fin de obtener mediciones exactas, representativas y reproducibles con una mínima influencia de los factores que podrían afectarla y con una escasa variabilidad. Para tal fin son necesarios los siguientes elementos: un estetoscopio, un tensiómetro y la tabla de percentilos de la presión arterial.

Es esencial la elección del tamaño adecuado del mango. La cámara o vejiga inflable debe cubrir 2/3 del largo del brazo desde el hombro al olecranon y por lo menos el 80 % de la circunferencia. Si no se dispone del mango apropiado se recomienda usar uno más grande. Los mangos pequeños dan cifras arteriales más altas y los inadecuadamente grandes subestiman el valor verdadero de la PA. El tamaño del mango se mide a partir de la cámara inflable (no de la tela). Existen 6 tamaños de mangos: recién nacido/a, lactante, chico, adulto/a, adulto/a largo (para pacientes obesos/as) y mango para muslo. Los tamaños de mangos recomendados según las edades se detallan en la tabla A.5.1.

Tabla A.4.1. Volumen y distribución del agua en NNyA según edad

Edad	Ancho	Largo
0 - 6 meses	2,5 - 4 cm	5 - 9 cm
6 meses - 5 años	7,5 - 9 cm	17 - 19 cm
5 años - 15 años	12 - 14 cm	22 - 26 cm

Extraído de: Ministerio de Salud de la Nación. Interpretación y uso de las nuevas tablas de referencia de presión arterial para niños, niñas y adolescentes. 2020.

El niño/a o adolescente debe estar sentado en ambiente confortable con su brazo derecho apoyado sobre la camilla o mesa y el mango a la altura del corazón. Cabe destacar que se debe guardar reposo previo a la medición de 2 - 5 minutos.

Los pasos correctos de la toma de la presión arterial son los siguientes:

- Colocar el manómetro a la altura de los ojos de la/el observador.
- Insuflar el mango en forma rápida hasta 20 o 30 mmHg por encima de la presión necesaria para ocluir totalmente la arteria braquial.
- Desinsuflar lentamente de 2 a 3 mmHg por segundo y mientras se ausculta la arteria braquial. En pacientes con arritmias se hará un descenso más lento.
- La PA sistólica corresponde al primer ruido audible (Korotkov 1).
- La PA diastólica corresponde al valor obtenido cuando el sonido desaparece en su totalidad (K5).

16 Extraído de: Ministerio de Salud de la Nación. Interpretación y uso de las nuevas tablas de referencia de presión arterial para niños, niñas y adolescentes. Ciudad de Buenos Aires; 2020. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2021-04/interpretacion-uso-nuevas-tablas-referencia-de-presion-arterial-prosane-2020.pdf>

17 Sociedad Argentina de Cardiología, Sociedad Argentina de Pediatría. Consenso de prevención cardiovascular en la infancia y la adolescencia. Recomendaciones. Arch Argent Pediatr., 2019; 117 Supl 6: S205-S242.

Deben realizarse por lo menos 3 tomas con un intervalo de 1 o 2 minutos entre las mismas. El valor de PA final será el resultado del promedio de las lecturas realizadas. Este valor se debe interpretar a partir de las tablas de percentilos de la Presión Arterial Sistólica (PAS) y de la Presión Arterial Diastólica (PAD) correspondiente a la edad, sexo y talla. De esta forma, se puede definir si el niño/a o adolescente presenta una PA normal o elevada.

En los últimos años, se han efectuado revisiones de las guías pediátricas de HTA publicadas por la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH)<sup>18</sup> y por la Academia Americana de Pediatría (AAP) aprobadas por la Asociación Americana del Corazón<sup>19</sup> con importantes cambios. Ambas guías utilizan la definición de HTA basada en percentilos de PA hasta una determinada edad. La ESH recomienda utilizar definiciones diagnósticas para el adulto desde los 16 años, mientras que la AAP lo hace a partir de los 13 años. Otra modificación de relevancia en las guías de la AAP de 2017 es la exclusión de los datos de niños/as con sobrepeso u obesidad de las tablas de percentilos de PA, hecho que implica un descenso promedio de 2 mmHg en cada uno de los percentilos.

Según el último consenso de prevención cardiovascular en la infancia y la adolescencia se considera conveniente utilizar en Argentina definiciones de HTA basadas en percentilos hasta cumplir los 16 años y a partir de esa edad utilizar la clasificación propuesta para los adultos<sup>17</sup>.

**Tabla A.5.2. Clasificación de la presión arterial para niños, niñas, adolescentes y adultos**

Clasificación de la PA	Niños, niñas y adolescentes Menores de 16 años	Adolescentes a partir De los 16 años
PA normal	PA sistólica y diastólica < P <sub>c</sub> 90 para edad, sexo y talla	PA sistólica < 130 mmHg y diastólica < 85 mmHg
PA normal alta/elevada/ prehipertensión o límitrofe	PA sistólica y/o diastólica ≥ PC90 y < P95 para edad, sexo y talla	PA sistólica entre 130-139 mmHg y/o diastólica entre 85-89 mmHg
HTA 1	PA sistólica y/o diastólica ≥ PC 95 y < PC 95 + 12mmHg para edad, sexo y talla	PA sistólica entre 140-159 mmHg y/o diastólica entre 90-99 mmHg
HTA 2	≥ PC 95 + 12 mmHg para edad, sexo y talla	PA sistólica entre 160-179 mmHg y/o diastólica entre 100-109 mmHg
HTA 3		PA sistólica ≥ 180 y/o diastólica ≥ 110 mmHg

Extraído de: Ministerio de Salud de la Nación. Interpretación y uso de las nuevas tablas de referencia de presión arterial para niños, niñas y adolescentes. 2020.

PA: presión arterial; HTA: hipertensión arterial.

18 Lurbe E., Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, Dominiczak A, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens*. 2016 Oct; 34(10):1887-920.

19 Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical. Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017;140(3):e20171904.

## Adaptación de las tablas americanas de presión arterial para la población argentina

En el año 2017 la Academia Americana de Pediatría publica una actualización de las tablas de HTA del año 2004<sup>18,19</sup>. En estas nuevas tablas se incluyeron las siguientes modificaciones:

- Se excluyeron los niños, niñas y adolescentes con sobrepeso u obesidad, hecho que implica un descenso promedio de 2 mmHg en cada uno de los percentilos.
- Se incluyeron los valores de talla expresados en cm y pulgadas, además de los percentilos de talla. En las tablas de referencia del 2004 sólo se contaba con el percentilo de talla.
- Se incorporó el percentilo de PA 95 + 12 mmHg y se sacó el percentilo 99.

Respecto a los percentilos de talla con los que se construyeron las tablas de referencia de PA, cabe aclarar que los mismos surgen de las curvas de crecimiento del Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) construidas a partir de la población norteamericana<sup>20</sup>.

### Conclusiones

El control de la presión arterial debe formar parte del control de salud de NNyA. Es fundamental seguir correctamente los pasos previos a la evaluación, desde la selección del manguito de tamaño adecuado hasta la posición y las condiciones clínicas en que deben estar NNyA para obtener un registro correcto. Una vez realizada la medición, el resultado se interpreta a partir de las tablas de PA. Para poder utilizar las tablas americanas de referencia actual y aplicarlas a la población argentina, se han realizado sobre las mismas las siguientes modificaciones:

- Se dejan sólo los valores de la talla en cm que son los que se van a utilizar teniendo en cuenta las explicaciones previas.
- Se excluyen los valores de talla en pulgadas.
- Se excluyen los percentilos de talla.

A efectos de enfatizar quienes requieren control periódico o bien comenzar algún tratamiento, se identifican los percentilos con diferentes colores:

- Se resalta con color amarillo el percentilo 90 de PAS y PAD.
- Se resalta con color rojo los percentilos 95 y 95+ 12 mmHg de PAS y PAD.

A continuación se presentan las tablas americanas de presión arterial para varones y mujeres por edad y talla adaptadas para su uso en Argentina.

Para mejor interpretación de estas tablas elaboradas por el Ministerio de Salud, consultar a “Interpretación y uso de las nuevas tablas de referencia de presión arterial para niños, niñas y adolescentes”, PROSANE, 2020. En <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2021-04/interpretacion-uso-nuevas-tablas-referencia-de-presion-arterial-prosane-2020.pdf>

20 National Institutes of Health National Heart, Lung, and Blood Institute. May 2005-The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents.

### Valores de presión arterial para varones por edad y talla (1 a 9 años)

Edad (años)	Percentilo presión arterial	Presión Arterial Sistólica (mmHg)							Presión Arterial Diastólica (mmHg)						
		Talla en cm							Talla en cm						
		77,2	78,3	80,2	82,4	84,6	86,7	87,9	77,2	78,3	80,2	82,4	84,6	86,7	87,9
1		85	85	86	86	87	88	88	40	40	40	41	41	42	42
	50	98	99	99	100	100	101	101	52	52	53	53	54	54	54
	90	102	102	103	103	104	105	105	54	54	55	55	56	57	57
	95	114	114	115	115	116	117	117	66	66	67	67	68	69	69
	95+12mmHg	86,1	87,4	89,6	92,1	94,7	97,1	98,5	86,1	87,4	89,6	92,1	94,7	97,1	98,5
2		87	87	88	89	89	90	91	43	43	44	44	45	46	46
	50	100	100	101	102	103	103	104	55	55	56	56	57	58	58
	90	104	105	105	106	107	107	108	57	58	58	59	60	61	61
	95	116	117	117	118	119	119	120	69	70	70	71	72	73	73
	95+12mmHg	92,5	93,9	96,3	99	101,8	104,3	105,8	92,5	93,9	96,3	99	101,8	104,3	105,8
3		88	89	89	90	91	92	92	45	46	46	47	48	49	49
	50	101	102	102	103	104	105	105	58	58	59	59	60	61	61
	90	106	106	107	107	108	109	109	60	61	61	62	63	64	64
	95	118	118	119	119	120	121	121	72	73	73	74	75	76	76
	95+12mmHg	98,5	100,2	102,9	105,9	108,9	111,5	113,2	98,5	100,2	102,9	105,9	108,9	111,5	113,2
4		90	90	91	92	93	94	94	48	49	49	50	51	52	52
	50	102	103	104	105	105	106	107	60	61	62	62	63	64	64
	90	107	107	108	108	109	110	110	63	64	65	66	67	67	68
	95	119	119	120	120	121	122	122	75	76	77	78	79	79	80
	95+12mmHg	104,4	106,2	109,1	112,4	115,7	118,6	120,3	104,4	106,2	109,1	112,4	115,7	118,6	120,3
5		91	92	93	94	95	96	96	51	51	52	53	54	55	55
	50	103	104	105	106	107	108	108	63	64	65	65	66	67	67
	90	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71
	95	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83
	95+12mmHg	110,3	112,2	115,3	118,9	122,4	125,6	127,5	110,3	112,2	115,3	118,9	122,4	125,6	127,5
6		93	93	94	95	96	97	98	54	54	55	56	57	57	58
	50	105	105	106	107	109	110	110	66	66	67	68	68	69	69
	90	108	109	110	111	112	113	114	69	70	70	71	72	72	73
	95	120	121	122	123	124	125	126	81	82	82	83	84	84	85
	95+12mmHg	116,1	118	121,4	125,1	128,9	132,4	134,5	116,1	118	121,4	125,1	128,9	132,4	134,5
7		94	94	95	97	98	98	99	56	56	57	58	58	59	59
	50	106	107	108	109	110	111	111	68	68	69	70	70	71	71
	90	110	110	111	112	114	115	116	71	71	72	73	73	74	74
	95	122	122	123	124	126	127	128	83	83	84	85	85	86	86
	95+12mmHg	121,4	123,5	127	131	135,1	138,8	141	121,4	123,5	127	131	135,1	138,8	141
8		95	96	97	98	99	99	100	57	57	58	59	59	60	60
	50	107	108	109	110	111	112	112	69	70	70	71	72	72	73
	90	111	112	112	114	115	116	117	72	73	73	74	75	75	75
	95	123	124	124	126	127	128	129	84	85	85	86	87	87	87
	95+12mmHg	126	128,3	132,1	136,3	140,7	144,7	147,1	126	128,3	132,1	136,3	140,7	144,7	147,1
9		96	97	98	99	100	101	101	57	58	59	60	61	62	62
	50	107	108	109	110	112	113	114	70	71	72	73	74	74	74
	90	112	112	113	115	116	118	119	74	74	75	76	76	77	77
	95	124	124	125	127	128	130	131	86	86	87	88	88	89	89
	95+12mmHg														

Fuente: Modificado de Journal Pediatrics, Vol. 140(3), Pág.(s) e2017-1904, Copyright © 2017 by the AAP.



Valores de presión arterial para varones por edad y talla (10 a 17 años)

Edad (años)	Percentilo presión arterial	Presión Arterial Sistólica (mmHg)							Presión Arterial Diastólica (mmHg)						
		Talla en cm							Talla en cm						
		130,2	132,7	136,7	141,3	145,9	150,1	152,7	130,2	132,7	136,7	141,3	145,9	150,1	152,7
10		130,2	132,7	136,7	141,3	145,9	150,1	152,7	130,2	132,7	136,7	141,3	145,9	150,1	152,7
	50	97	98	99	100	101	102	103	59	60	61	62	63	63	64
	90	108	109	111	112	113	115	116	72	73	74	74	75	75	76
	95	112	113	114	116	118	120	121	76	76	77	77	78	78	78
	95+12mmHg	124	125	126	128	130	132	133	88	88	89	89	90	90	90
11		134,7	137,3	141,5	146,4	151,3	155,8	158,6	134,7	137,3	141,5	146,4	151,3	155,8	158,6
	50	99	99	101	102	103	104	106	61	61	62	63	63	63	63
	90	110	111	112	114	116	117	118	74	74	75	75	75	76	76
	95	114	114	116	118	120	123	124	77	78	78	78	78	78	78
	95+12mmHg	126	126	128	130	132	135	136	89	90	90	90	90	90	90
12		140,3	143	147,5	152,7	157,9	162,6	165,5	140,3	143	147,5	152,7	157,9	162,6	165,5
	50	101	101	102	104	106	108	109	61	62	62	62	62	63	63
	90	113	114	115	117	119	121	122	75	75	75	75	75	76	76
	95	116	117	118	121	124	126	128	78	78	78	78	78	79	79
	95+12mmHg	128	129	130	133	136	138	140	90	90	90	90	90	91	91
13		147	150	154,9	160,3	165,7	170,5	173,4	147	150	154,9	160,3	165,7	170,5	173,4
	50	103	104	105	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	65
	90	115	116	118	121	124	126	126	74	74	74	75	76	77	77
	95	119	120	122	125	128	130	131	78	78	78	78	80	81	81
	95+12mmHg	131	132	134	137	140	142	143	90	90	90	90	92	93	93
14		153,8	156,9	162	167,5	172,7	177,4	180,1	153,8	156,9	162	167,5	172,7	177,4	180,1
	50	105	106	109	111	112	113	113	60	60	62	64	65	66	67
	90	119	120	123	126	127	128	129	74	74	75	77	78	79	80
	95	123	125	127	130	132	133	134	77	78	79	81	82	83	84
	95+12mmHg	135	137	139	142	144	145	146	89	90	91	93	94	95	96
15		159	162	166,9	172,2	177,2	181,6	184,2	159	162	166,9	172,2	177,2	181,6	184,2
	50	108	110	112	113	114	114	114	61	62	64	65	66	67	68
	90	123	124	126	128	129	130	130	75	76	78	79	80	81	81
	95	127	129	131	132	134	135	135	78	79	81	83	84	85	85
	95+12mmHg	139	141	143	144	146	147	147	90	91	93	95	96	97	97
16		162,1	165	169,6	174,6	179,5	183,8	186,4	162,1	165	169,6	174,6	179,5	183,8	186,4
	50	111	112	114	115	115	116	116	63	64	66	67	68	69	69
	90	126	127	128	129	131	131	132	77	78	79	80	81	82	82
	95	130	131	133	134	135	136	137	80	81	83	84	85	86	86
	95+12mmHg	142	143	145	146	147	148	149	92	93	95	96	97	98	98
17		163,8	166,5	170,9	175,8	180,7	184,9	187,5	163,8	166,5	170,9	175,8	180,7	184,9	187,5
	50	114	115	116	117	117	118	118	65	66	67	68	69	70	70
	90	128	129	130	131	132	133	134	78	79	80	81	82	82	83
	95	132	133	134	135	137	138	138	81	82	84	85	86	86	87
	95+12mmHg	144	145	146	147	149	150	150	93	94	96	97	98	98	99

Fuente: Modificado de Journal Pediatrics, Vol. 140(3), Pág.(s) e2017-1904, Copyright © 2017 by the AAP.

### Valores de presión arterial para mujeres por edad y talla (1 a 9 años)

Edad (años)	Percentilo presión arterial	Presión Arterial Sistólica (mmHg)							Presión Arterial Diastólica (mmHg)						
		Talla en cm							Talla en cm						
		75,4	76,6	78,6	80,8	83	84,9	86,1	75,4	76,6	78,6	80,8	83	84,9	86,1
1		84	85	86	86	87	88	88	41	42	42	43	44	45	46
	50	98	99	99	100	101	102	102	54	55	56	56	57	58	58
	90	101	102	102	103	104	105	105	59	59	60	60	61	62	62
	95	113	114	114	115	116	117	117	71	71	72	72	73	74	74
	95+12mmHg	84,9	86,3	88,6	91,1	93,7	96	97,4	84,9	86,3	88,6	91,1	93,7	96	97,4
2		87	87	88	89	90	91	91	45	46	47	48	49	50	51
	50	101	101	102	103	104	105	106	58	58	59	60	61	62	62
	90	104	105	106	106	107	108	109	62	63	63	64	65	66	66
	95	116	117	118	118	119	120	121	74	75	75	76	77	78	78
	95+12mmHg	91	92,4	94,9	97,6	100,5	103,1	104,6	91	92,4	94,9	97,6	100,5	103,1	104,6
3		88	89	89	90	91	92	93	48	48	49	50	51	53	53
	50	102	103	104	104	105	106	107	60	61	61	62	63	64	65
	90	106	106	107	108	109	110	110	64	65	65	66	67	68	69
	95	118	118	119	120	121	122	122	76	77	77	78	79	80	81
	95+12mmHg	97,2	98,8	101,4	104,5	107,6	110,5	112,2	97,2	98,8	101,4	104,5	107,6	110,5	112,2
4		89	90	91	92	93	94	94	50	51	51	53	54	55	55
	50	103	104	105	106	107	108	108	62	63	64	65	66	67	67
	90	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71
	95	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83
	95+12mmHg	103,6	105,3	108,2	111,5	114,9	118,1	120	103,6	105,3	108,2	111,5	114,9	118,1	120
5		90	91	92	93	94	95	96	52	52	53	55	56	57	57
	50	104	105	106	107	108	109	110	64	65	66	67	68	69	70
	90	108	109	109	110	111	112	113	68	69	70	71	72	73	73
	95	120	121	121	122	123	124	125	80	81	82	83	84	85	85
	95+12mmHg	110	111,8	114,9	118,4	122,1	125,6	127,7	110	111,8	114,9	118,4	122,1	125,6	127,7
6		92	92	93	94	96	97	97	54	54	55	56	57	58	59
	50	105	106	107	108	109	110	111	67	67	68	69	70	71	71
	90	109	109	110	111	112	113	114	70	71	72	72	73	74	74
	95	121	121	122	123	124	125	126	82	83	84	84	85	86	86
	95+12mmHg	115,9	117,8	121,1	124,9	128,8	132,5	134,7	115,9	117,8	121,1	124,9	128,8	132,5	134,7
7		92	93	94	95	97	98	99	55	55	56	57	58	59	60
	50	106	106	107	109	110	111	112	68	68	69	70	71	72	72
	90	109	110	111	112	113	114	115	72	72	73	73	74	74	75
	95	121	122	123	124	125	126	127	84	84	85	85	86	86	87
	95+12mmHg	121	123	126,5	130,6	134,7	138,5	140,9	121	123	126,5	130,6	134,7	138,5	140,9
8		93	94	95	97	98	99	100	56	56	57	59	60	61	61
	50	107	107	108	110	111	112	113	69	70	71	72	72	73	73
	90	110	111	112	113	115	116	117	72	73	74	74	75	75	75
	95	122	123	124	125	127	128	129	84	85	86	86	87	87	87
	95+12mmHg	125,3	127,6	131,3	135,6	140,1	144,1	146,6	125,3	127,6	131,3	135,6	140,1	144,1	146,6
9		95	95	97	98	99	100	101	57	58	59	60	60	61	61
	50	108	108	109	111	112	113	114	71	71	72	73	73	73	73
	90	112	112	113	114	116	117	118	74	74	75	75	75	75	75
	95	124	124	125	126	128	129	130	86	86	87	87	87	87	87
	95+12mmHg														

Fuente: Modificado de Journal Pediatrics, Vol. 140(3), Pág.(s) e2017-1904, Copyright © 2017 by the AAP.

Valores de presión arterial para mujeres por edad y talla (10 a 17 años)

Edad (años)	Percentilo presión arterial	Presión Arterial Sistólica (mmHg)							Presión Arterial Diastólica (mmHg)						
		Talla en cm							Talla en cm						
		129,7	132,2	136,3	141	145,8	150,2	152,8	129,7	132,2	136,3	141	145,8	150,2	152,8
10		129,7	132,2	136,3	141	145,8	150,2	152,8	129,7	132,2	136,3	141	145,8	150,2	152,8
	50	96	97	98	99	101	102	103	58	59	59	60	61	61	62
	90	109	110	111	112	113	115	116	72	73	73	73	73	73	73
	95	113	114	114	116	117	119	120	75	75	76	76	76	76	76
	95+12mmHg	125	126	126	128	129	131	132	87	87	88	88	88	88	88
11		135,6	138,3	142,8	147,8	152,8	157,3	160	135,6	138,3	142,8	147,8	152,8	157,3	160
	50	98	99	101	102	104	105	106	60	60	60	61	62	63	64
	90	111	112	113	114	116	118	120	74	74	74	74	74	75	75
	95	115	116	117	118	120	123	124	76	77	77	77	77	77	77
	95+12mmHg	127	128	129	130	132	135	136	88	89	89	89	89	89	89
12		142,8	145,5	149,9	154,8	159,6	163,8	166,4	142,8	145,5	149,9	154,8	159,6	163,8	166,4
	50	102	102	104	105	107	108	108	61	61	61	62	64	65	65
	90	114	115	116	118	120	122	122	75	75	75	75	76	76	76
	95	118	119	120	122	124	125	126	78	78	78	78	79	79	79
	95+12mmHg	130	131	132	134	136	137	138	90	90	90	90	91	91	91
13		148,1	150,6	154,7	159,2	163,7	167,8	170,2	148,1	150,6	154,7	159,2	163,7	167,8	170,2
	50	104	105	106	107	108	108	109	62	62	63	64	65	65	66
	90	116	117	119	121	122	123	123	75	75	75	76	76	76	76
	95	121	122	123	124	126	126	127	79	79	79	79	80	80	81
	95+12mmHg	133	134	135	136	138	138	139	91	91	91	91	92	92	93
14		150,6	153	156,9	161,3	165,7	169,7	172,1	150,6	153	156,9	161,3	165,7	169,7	172,1
	50	105	106	107	108	109	109	109	63	63	64	65	66	66	66
	90	118	118	120	122	123	123	123	76	76	76	76	77	77	77
	95	123	123	124	125	126	127	127	80	80	80	80	81	81	82
	95+12mmHg	135	135	136	137	138	139	139	92	92	92	92	93	93	94
15		151,7	154	157,9	162,3	166,7	170,6	173	151,7	154	157,9	162,3	166,7	170,6	173
	50	105	106	107	108	109	109	109	64	64	64	65	66	67	67
	90	118	119	121	122	123	123	124	76	76	76	77	77	78	78
	95	124	124	125	126	127	127	128	80	80	80	81	82	82	82
	95+12mmHg	136	136	137	138	139	139	140	92	92	92	93	94	94	94
16		152,1	154,5	158,4	162,8	167,1	171,1	173,4	152,1	154,5	158,4	162,8	167,1	171,1	173,4
	50	106	107	108	109	109	110	110	64	64	65	66	66	67	67
	90	119	120	122	123	124	124	124	76	76	76	77	78	78	78
	95	124	125	125	127	127	128	128	80	80	80	81	82	82	82
	95+12mmHg	136	137	137	139	139	140	140	92	92	92	93	94	94	94
17		152,4	154,7	158,7	163,0	167,4	171,3	173,7	152,4	154,7	158,7	163,0	167,4	171,3	173,7
	50	107	108	109	110	110	110	111	64	64	65	66	66	66	67
	90	120	121	123	124	124	125	125	76	76	77	77	78	78	78
	95	125	125	126	127	128	128	128	80	80	80	81	82	82	82
	95+12mmHg	137	137	138	139	140	140	140	92	92	92	93	94	94	94

Fuente: Modificado de Journal Pediatrics, Vol. 140(3), Pág.(s) e2017-1904, Copyright © 2017 by the AAP.

## Anexo 6. Cuestionario de evaluación para la preparación de la transición (TRAQ)

- Instrucciones para los/as jóvenes: Por favor marca con una cruz la opción que mejor describa tu capacidad para cada una de las siguientes áreas que son importantes para la transición del cuidado de tu salud a la medicina de adulto/a. No hay respuestas correctas ni incorrectas y las respuestas serán confidenciales y privadas.
- Instrucciones para padres/madres/cuidadores: Si la/el joven que está a su cuidado no tiene la capacidad de comprender el significado por sí mismo/a de las preguntas que se mencionan más abajo, por favor, respóndalas en forma conjunta y marque con una cruz el casillero que mejor describa la capacidad de la/el joven para realizarlas.
- Marque con una cruz, si usted es (padres/madres/cuidadores) quien está completando el formulario Marque con una cruz quien está completando el formulario (padres/madres/cuidadores).

Nombre de la/el paciente:

Fecha de nacimiento:

Fecha de hoy:

	No, no sé cómo hacerlo	No, pero quiero aprender a hacerlo	No, pero estoy aprendiendo a hacerlo	Sí, ya he comenzado a hacerlo	Sí, lo hago siempre que lo necesito
Manejo de la medicación (para pacientes que han tomado o toman medicación)					
1. ¿Si la necesitas, vas a buscar tu medicación a la farmacia?					
2. ¿Sabés qué hacer si tenés una reacción adversa a tu medicación? (por ejemplo: reacción alérgica, diarrea por la medicación)					
3. ¿Tomás por vos mismo/a tus medicamentos tal como te los indicaron?					
4. ¿Solicitás tus medicamentos antes de que se terminen?					
Asistencia a citas					
5. ¿Te ocupás vos mismo/a de pedir los turnos para los consultorios médicos?					

6. ¿Estás pendiente de las derivaciones a especialistas, controles o de los resultados de análisis de laboratorio?					
7. ¿Organizás vos mismo/a cómo viajar para ir a las consultas médicas?					
8. ¿Te ocupás vos mismo de consultar al médico si observás cambios inusuales en tu salud (por ejemplo: ¿reacciones alérgicas, etc.)?					
9. ¿Sabés realizar vos mismo/a los trámites para obtener una cobertura médica si perdés la actual?					
10. ¿Sabés qué beneficios cubre tu obra social, prepago, etc.?					
11. ¿Manejás tu propio dinero y te encargás de los gastos de la casa (por ejemplo, utilizás tarjeta de débito, crédito, etc.)?					
Seguimiento de los problemas de salud					
12. ¿Podés completar vos mismo/a algún formulario relacionado con tu historia clínica, incluida la lista de tus alergias?					
13. ¿Tenés anotados tus turnos médicos y demás citas de alguna manera (agenda, lista, celular, etc.)?					
14. ¿Realizás vos mismo/a una lista de preguntas antes de ir a la consulta médica?					

15. ¿Recibís ayuda económica a través de alguna institución (subsidio, pensión, apoyo, etc.)?					
Comunicación con los profesionales					
16. ¿Le contás al médico/a o a el/la enfermera lo que te pasa?					
17. ¿Respondés vos mismo/a las preguntas que te hacen el/la médico/a, el/la enfermera u otra persona del equipo de salud?					
Manejo de las actividades cotidianas					
18. ¿Colaborás con la planificación o preparación de las comidas?					
19. ¿Mantenés ordenado tu cuarto y/o casa o levantás la mesa y/o lavás los platos después de comer?					
20. ¿Vas a hacer compras a los negocios del barrio (por ejemplo: almacén, farmacia, etc.)?					

Fuente: Extraído de González F. et al. Validación español-argentina del cuestionario de transición a la atención médica del adulto en adolescentes con enfermedades crónicas. 2017.

### **Bibliografía considerada**

1. González F, Roizen M, Rodríguez Celin ML, De Cunto C, et al. Validación español-argentina del cuestionario de transición a la atención médica del adulto en adolescentes con enfermedades crónicas. Arch Argent Pediatr. 2017 Feb 1;115(1):18-27. English, Spanish. doi: 10.5546/aap.2017.

## **Anexo 7. Normativa vigente para niñas, niños y adolescentes con enfermedad renal crónica**

Es muy importante que las personas que presentan una patología renal crónica cuenten con un equipo de salud informado acerca de las normativas vigentes respecto del certificado de discapacidad (CUD) y la ley de protección integral para personas trasplantadas. De esta manera, las/os pacientes y sus familias podrán contar con la información y así facilitar el acceso a los beneficios que surjan de las mismas promoviendo el ejercicio de sus derechos.

### **Certificado Único de Discapacidad (CUD)**

El CUD es un documento público válido en todo el país que permite ejercer los derechos y acceder a las prestaciones previstas en las leyes nacionales 22.431 y 24.901. Incluye cobertura del 100% en las prestaciones de rehabilitación (medicamentos, equipamiento, tratamientos), transporte (traslados gratuitos en el transporte público terrestre), etc.

En el caso de quienes tienen enfermedad renal crónica, el certificado de discapacidad se clasifica como CUD para “personas con deficiencia física de origen visceral”<sup>21</sup>.

El primer paso para tramitarlo es del equipo médico tratante quien define el diagnóstico o la condición de salud y establece la magnitud de la disfunción visceral. El equipo médico le entrega a la familia toda la documentación necesaria (certificados médicos, informes, planillas, estudios complementarios) para que el/la paciente pueda ser evaluado/a por una junta médica.

Luego, la familia solicita un turno para la Junta Evaluadora<sup>22</sup>. El trámite es voluntario y gratuito. La tarea de acreditar la discapacidad está a cargo de profesionales debidamente capacitados/as de la Agencia Nacional de Discapacidad en todo el territorio nacional. La Junta Evaluadora interdisciplinaria realiza una evaluación y determina si corresponde la emisión del CUD.

En el caso que se considere que sí, la junta también es la encargada de otorgar el Certificado Único de Discapacidad (CUD).

### **Trasplante renal**

La legislación para las personas que ya han pasado por un trasplante renal contempla un Régimen de Protección Integral para Personas Trasplantadas<sup>23</sup>. El mismo fue creado por la Ley Nº 26.928 y puesto en vigencia por el decreto reglamentario Nº 2.266. Busca asegurar la plena integración familiar y social de las personas trasplantadas o en lista de espera, reconociendo sus derechos y necesidades específicas.

El trámite de solicitud se puede realizar personal o telefónicamente en la sede del INCUCAI o en el Organismo Provincial correspondiente al domicilio de residencia. Es necesario que la persona se encuentre inscripta en el Sistema Nacional de Procuración y Trasplante de la República Argentina (SINTRA) y que tenga residencia permanente en Argentina. Incluye cobertura del 100% en medicamentos, estudios diagnósticos y prácticas de atención de todas las patologías directa o indirectamente relacionadas con el trasplante, transporte gratuito en los servicios nacionales de transporte terrestre, entre otros.

21 Normativa específica para la certificación de Personas con Deficiencia física de origen visceral, disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/normativa\\_para\\_la\\_certificacion\\_de\\_personas\\_con\\_discapacidad\\_con\\_deficiencia\\_fisica\\_de\\_origen\\_visceral.doc\\_1.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/normativa_para_la_certificacion_de_personas_con_discapacidad_con_deficiencia_fisica_de_origen_visceral.doc_1.pdf)

22 Pasos para tramitar el CUD, disponibles en: <https://www.argentina.gob.ar/servicio/como-obtener-el-certificado-unico-de-discapacidad-cud>

23 Régimen de Protección Integral para Personas Trasplantadas: <https://www.argentina.gob.ar/salud/incuca/ley-trasplantados>



### **Bibliografía considerada**

1. Zubiaurre V. Legislación sobre Discapacidad. Ponencia presentada en el curso: Problemas del desarrollo. Programa Integral sobre Desarrollo Infantil. Servicio Nacional de Rehabilitación. Ministerio de Salud de la Nación. Ciudad de Buenos Aires; 2018.
2. Caamaño, Walter J. Políticas sobre la discapacidad en la Argentina: el desafío de hacer realidad los derechos. Carlos H. Acuña y Luis G. Bulit Goñi (compiladores), Siglo XXI Editores, Buenos Aires, 2010, 384 páginas. ISSN: 1151-209X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=52235609011>
3. Convención internacional de los Derechos de las Personas con Discapacidad, 2007. Disponible en: <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>

[argentina.gob.ar/salud](http://argentina.gob.ar/salud)  
**0800.222.1002**  
Av. 9 de Julio 1925. C.A.B.A.



Ministerio de Salud  
Argentina

*primero  
la gente*