

Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la **Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años**

Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica

GPC-SS-188-24



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

SEDENA
SECRETARÍA DE LA
DEFENSA NACIONAL

MARINA
SECRETARÍA DE MARINA

CSG
CONSEJO DE SALUBRIDAD
GENERAL



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

PEMEX
POR EL RESCATE DE LA SOBERANÍA

SNDIF
SISTEMA NACIONAL PARA
EL DESARROLLO INTEGRAL
DE LA FAMILIA



Av. Marina Nacional 60, piso 11, ala "B"
Col. Tacuba, D.T. Miguel Hidalgo,
C. P. 11410, Ciudad de México.
www.gob.mx/salud/cenetec

Publicado por CENETEC

© Copyright **Secretaría de Salud**, "Derechos Reservados". Ley Federal del Derecho de Autor

Editor General
Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud

Esta Guía de Práctica Clínica (GPC) fue elaborada con la participación de las instituciones públicas que conforman el Sistema Nacional de Salud, bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Los autores se aseguraron que la información sea completa y actual, por lo que asumen la responsabilidad editorial por el contenido de esta guía; declaran que no tienen conflicto de interés y en caso de haberlo, lo han manifestado puntualmente, de tal manera que no se afecte su participación y la confiabilidad de las evidencias y recomendaciones.

Las recomendaciones son de carácter general, por lo que no definen un curso único de conducta en un procedimiento o tratamiento. Las recomendaciones aquí establecidas, al ser aplicadas en la práctica, podrían tener variaciones justificadas con fundamento en el juicio clínico de quien las emplea como referencia, así como en las necesidades específicas y preferencias de cada paciente en particular, los recursos disponibles al momento de la atención y la normatividad establecida por cada institución o área de práctica.

En cumplimiento de los artículos 28 y 29 de la Ley General de Salud; 50 del Reglamento Interior de la Comisión Interinstitucional del Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud; y Primero del Acuerdo por el que se establece que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que presten servicios de salud aplicarán, para el primer nivel de atención médica, el cuadro básico y, en el segundo y tercer nivel, el Catálogo de insumos, las recomendaciones contenidas en las GPC; con relación a la prescripción de fármacos y biotecnológicos deberán aplicarse con apego a los cuadros básicos de cada institución.

Este documento puede reproducirse libremente dentro del Sistema Nacional de Salud y sin autorización escrita, sólo cuando sea usado para fines de enseñanza, en la práctica médica y en actividades no lucrativas. Queda prohibido todo acto por virtud del cual el usuario pueda explotar o servirse comercialmente directa o indirectamente, en su totalidad o parcialmente, o beneficiarse directa o indirectamente con lucro de cualquiera de los contenidos, imágenes, formas, índices y demás expresiones formales que sean parte del mismo, incluyendo la modificación o inserción de textos o logotipos.

En la elaboración de esta GPC se ha considerado integrar la perspectiva de género utilizando un lenguaje incluyente y no sexista que permita mostrar las diferencias por sexo (femenino y masculino), edad (niños y niñas, los/las jóvenes, población adulta y adulto mayor) y condición social, con el objetivo de promover la igualdad y equidad, así como el respeto a los derechos humanos en atención a la salud.

Debe ser citado como: **Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años**. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, CENETEC; 2024 [fecha de consulta]. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-SS-188-24/ER.pdf>

Actualización: **parcial**.

ISBN en trámite

GRUPO DE DESARROLLO

AUTORÍA

Dra. Verónica Reséndiz Núñez	Nefrología Pediátrica	Hospital de Especialidades Pediátricas de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. SS	Médica adscrita al servicio de Nefrología Pediátrica	Consejo Mexicano de Nefrología, A.C. (CMN) Colegio de Nefrólogos de México, A.C. (CNM)
Dra. Laura Angélica Díaz Escobar	Nefrología Pediátrica	Centro Médico Naval, Secretaría de Marina (SEMAR), Ciudad de México (CDMX)	Médica adscrita al servicio de Nefrología Pediátrica	Consejo Mexicano de Certificación en Pediatria, A.C. (CMCP) CMN. Instituto Mexicano de Investigaciones Nefrológicas (IMIN) Asociación Latinoamericana de Nefrología Pediátrica (ALANEPE) International Pediatric Nephrology Association (IPNA)
Dra. Alma Rebeca Mota Nova	Nefrología Pediátrica	Hospital General de Zona No. 24 Poza Rica, Veracruz Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Poza Rica, Veracruz	Médica adscrita al servicio de Pediatría	CMCP CMN Asociación Pediátrica de Poza Rica, A.C. Sociedad Mexicana de Nefrología Pediátrica (SOMENEPE) IMIN
Dra. María del Carmen Alejandra Alcántara Cervantes.	Medicina Familiar	Unidad de Medicina Familiar No. 49 IMSS, Celaya, Guanajuato.	Médica adscrita	
Dra. Akihiki Mizuki González López	Medicina Familiar	Unidad de Medicina Familiar No. 6 IMSS, Puebla, Puebla	Médica adscrita	Consejo Mexicano de Certificación en Medicina Familiar A.C. Academia Nacional de Educación Médica y Desarrollo Profesional Continua (ACANAMED)
Mtra. Sonia Elizabeth Zepeda Ruiz.	Maestría en Nutrición Clínica	Hospital General Dr. Aguiles Calles Ramírez. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Tepic, Nayarit	Nutricionista	Colegio Mexicano de Nutrición Clínica y Terapia Nutricional.
Dr. Miguel Patiño Gonzalez	Medicina Interna	Hospital General Regional No. 2 IMSS CDMX	Médico adscrito al servicio de Medicina Interna	

COORDINACIÓN METODOLÓGICA

Dr. Miguel Patiño Gonzalez	Medicina Interna	CENETEC	Coordinador de Guías de Práctica Clínica	
-------------------------------	------------------	---------	--	--

BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN

Lic. José Alejandro Martínez Ochoa	Bibliotecología	CENETEC	Jefe de Departamento de Coordinación de Centros de Desarrollo GPC	Asociación Mexicana de Bibliotecarios, A.C. (AMBAC)
---------------------------------------	-----------------	---------	---	---

VALIDACIÓN

*Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la
Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años*

Protocolo de Búsqueda				
Lic. José Luis Galindo Ortega	Bibliotecología	Jefe del Departamento de Información y Documentación Científica	Instituto Nacional de Pediatría (INP), CDMX	
Guía de Práctica Clínica				
Dra. Norma Elizabeth Guerra Hernández	Nefrología Pediátrica	Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, Centro Médico Nacional La Raza, IMSS	Jefe de servicio de Nefrología Pediátrica	CMCP CNM Instituto Mexicano de Investigaciones Nefrológicas (IMIN) Asociación Latinoamericana de Nefrología Pediátrica (ALANEPE)
Dr. Horacio Márquez González	Cardiología Pediátrica	Hospital Infantil de México Federico Gómez UMAE, Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS	Jefe de servicio de Investigación Clínica Adscrito al Servicio de Cardiopatías Congénitas	Consejo Mexicano de Cardiología Pediátrica Asociación de Especialistas de Cardiopatías Congénitas de México (AMECC) Asociación Nacional de Cardiólogos de México (ANCAM) Asociación de Médicos del Hospital de Cardiología (AHMECARDIO)

ÍNDICE

1. Aspectos Generales.....	6
1.1. Metodología.....	6
1.2. Actualización del año 2018 a 2024.....	7
1.3. Introducción.....	8
1.4. Justificación.....	10
1.5. Objetivos.....	12
1.6. Preguntas clínicas.....	13
2. Evidencias y Recomendaciones.....	14
2.1. Prevención.....	15
2.2. Diagnóstico.....	29
3. Anexos.....	42
3.1. Diagramas de flujo.....	42
3.2. Cuadros o figuras.....	49
3.3. Listados de recursos.....	64
3.4. Protocolo de búsqueda.....	65
3.5. Cuadros de Evidencias.....	70
3.6. Escalas de gradación.....	104
3.7. Cédula de verificación de apego a recomendaciones clave.....	106
4. Glosario.....	108
5. Bibliografía.....	109
6. Agradecimientos.....	112
7. Comité Académico.....	113
8. Directorio Sectorial.....	114
9. Comité Nacional de Guías de Práctica Clínica.....	115

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Metodología

1.1.1. Clasificación

Profesionales de la salud	Nefrología pediátrica, pediatría, medicina interna, medicina familiar, nutrición
Clasificación de la enfermedad	CIE-11: GB61 Enfermedad Renal Crónica
Categoría de GPC	Primer y segundo nivel de atención
Usuarios potenciales	Departamentos de Salud Pública, dietistas y nutricionistas, enfermeras generales, enfermeras especializadas, estudiantes, médicos especialistas, médicos generales, médicos familiares, trabajadores sociales
Tipo de organización desarrolladora	Gobierno Federal Dependencias del Gobierno Federal Hospital de Especialidades Pediátricas de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. SS Hospital General de Zona No. 24, IMSS. Poza Rica, Veracruz. Centro Médico Naval, SEMAR. Ciudad de México. Hospital General Dr. Aquiles Calles Ramírez. ISSSTE. Tepic, Nayarit Unidad de Medicina Familiar No. 49, IMSS. Celaya, Guanajuato. Unidad de Medicina Familiar No. 6 IMSS, Puebla, Puebla.
Población blanco	Recién nacido hasta de un mes. Niño 1 a 23 meses. Niño 2 a 12 años. Adolescente 13 a 18 años.
Fuente de financiamiento / Patrocinador	Gobierno Federal Dependencias del Gobierno Federal Hospital de Especialidades Pediátricas de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. SS Hospital General de Zona No. 24, IMSS. Poza Rica, Veracruz. Centro Médico Naval, SEMAR. Ciudad de México. Hospital General Dr. Aquiles Calles Ramírez. ISSSTE. Tepic, Nayarit Unidad de Medicina Familiar No. 49, IMSS. Celaya, Guanajuato. Unidad de Medicina Familiar No. 6 IMSS, Puebla, Puebla.
Intervenciones y actividades consideradas	88.76 Ultrasonografía diagnóstica del abdomen y retroperitoneal. 89.0 Entrevista, consulta y evaluación diagnóstica. 89.29 Otras mediciones del aparato genitourinario no operatorias. 89.61 Monitorización de presión arterial sistémica. 90.5 Examen microscópico de sangre. A.4250 Examen General de Orina
Impacto esperado en salud	Estandarizar las acciones nacionales sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a personas menores de 18 años de edad con factores de riesgo para desarrollar ERC • Diagnosticar oportunamente a los pacientes pediátricos con ERC • Referir oportunamente a los pacientes pediátricos con ERC al nivel de atención correspondiente
Aspectos que no cubre la GPC	Promoción de la salud, detección, tratamiento, pronóstico, rehabilitación
Metodología	Delimitación del enfoque y alcances de la guía Elaboración de preguntas clínicas Búsqueda sistemática de la información (Guías de práctica clínica, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios de pruebas diagnósticas, estudios observacionales) Evaluación de la calidad de la evidencia Análisis y extracción de la información Elaboración de recomendaciones y selección de recomendaciones clave Procesos de validación Publicación en el Catálogo Maestro
Búsqueda sistemática de la información	Métodos empleados para coleccionar y seleccionar evidencia Protocolo sistematizado de búsqueda: Algoritmo de búsqueda reproducible en bases de datos electrónicas, en centros elaboradores o compiladores de guías, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios de pruebas diagnósticas, estudios observacionales en sitios Web especializados y búsqueda manual de la literatura. Fecha de cierre de protocolo de búsqueda: 06/2023 Número de fuentes documentales utilizadas: 19 fuentes vigentes de la guía original, del periodo 2013 al 2018 y 22 fuentes utilizadas en la actualización, del periodo 2018 al 2023, especificadas por tipo en el anexo de Bibliografía.
Conflicto de interés	Todos los integrantes del grupo de desarrollo han declarado la ausencia de conflictos de interés.
Año de publicación	Año de publicación: 2024. Esta guía será actualizada cuando exista evidencia que así lo determine o de manera programada, a los 3 a 5 años posteriores a la publicación.

1.2. Actualización del año 2018 a 2024

La presente actualización refleja los cambios ocurridos alrededor del mundo y a través del tiempo respecto al abordaje del padecimiento o de los problemas relacionados con la salud tratados en esta guía.

De esta manera, las guías pueden ser revisadas sin sufrir cambios, actualizarse parcial o totalmente, o ser discontinuadas.

A continuación, se describen las actualizaciones más relevantes:

1. La actualización en evidencias y recomendaciones se realizó en:
 - **Prevención**
 - **Diagnóstico**

1.3. Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC), se define como el daño renal durante más de tres meses, con anomalías estructurales o funcionales determinadas por biopsia renal o estudios de imagen, de sangre u orina, con o sin disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG).

(Cuadro 1, 2 y 3)

La falla renal se considera como el resultado más grave de la ERC. Los síntomas se deben a complicaciones de la función renal disminuida; cuando son graves, pueden tratarse solo mediante diálisis o trasplante. Las etapas iniciales de la enfermedad renal a menudo son asintomáticas, se detectan durante la evaluación de comorbilidades asociadas. Las enfermedades rápidamente progresivas pueden llevar a la falla renal en unos meses, pero la mayoría de las enfermedades evolucionan durante décadas y algunos pacientes no progresan durante muchos años de seguimiento (KDIGO, 2013).

En México, las principales causas de la enfermedad renal terminal en adultos son la diabetes y la hipertensión arterial sistémica (HAS); en los niños, en la mayoría de los casos no puede realizarse el diagnóstico preciso de la causa que ocasionó la uremia, ya que acuden tardíamente en busca de atención médica; sin embargo, las principales causas conocidas son las malformaciones congénitas (displasia, hipoplasia y malformaciones urinarias) seguidas de las glomerulopatías (Medeiros M, 2011).

De acuerdo a las guías KDIGO 2012, en pediatría las enfermedades causales que con mayor frecuencia producen ERC en la edad pediátrica son:

- Uropatías (32%)
- Glomerulopatías (24%)
- Enfermedades congénitas (22%)
- Enfermedades hereditarias (14%)
- Nefropatías vasculares (6%)

En niños menores de 5 años, la causa más frecuente de ERC son las anomalías congénitas (hipoplasias y displasias), mientras que en los mayores de 5 años presentan un mayor protagonismo las enfermedades adquiridas (glomerulopatías y síndrome hemolítico-urémico), y algunas enfermedades hereditarias (cistinosis, nefronoptosis, enfermedad de Alport, entre otras), (KDIGO, 2013).

Los factores de riesgo para ERC reconocidos en los niños incluyen: antecedentes familiares de enfermedad renal, anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario, así como otras enfermedades renales que muestran una clara herencia mendeliana, ya sea dominante o recesiva (Síndrome de Alport, poliquistosis renal, hipercalciuria, entre otras); prematuridad y bajo peso al nacer, ya que están relacionados con una baja dotación de nefronas; así como la obesidad. Además de infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y exposición a metales (Ortega R, 2019).

Las manifestaciones iniciales de la ERC involucran cambios sutiles en el análisis de orina, hipertensión leve, edema periférico, bajo grado de proteinuria, anemia, hiperpotasemia e hiperuricemia (Ferreiro A, 2016).

Cabe mencionar que, en niños menores de 2 años, no aplica la clasificación utilizada en niños mayores de 2 años y en adultos, estos niños deberán clasificarse como TFG normal, moderadamente disminuida o gravemente disminuida ajustada por edad (KDIGO 2013).

1.4. Justificación

La ERC es un problema global de salud pública, con un aumento permanente en su prevalencia, donde la mayor consecuencia es la progresión a ERC terminal.

Es considerada una enfermedad catastrófica debido al número creciente de casos, por los altos costos de inversión, recursos de infraestructura y humanos limitados; la detección tardía aumenta las tasas de morbilidad y mortalidad, así como aumento en la demanda de la terapia de sustitución renal.

En el año 2003, se publicaron datos del registro italiano ITALKID, el cual es un proyecto prospectivo que incluye a todos los pacientes pediátricos con ERC de Italia. Es el proyecto más completo sobre la epidemiología de la ERC en niños. Se inició en el año 1990 y se refiere a una población infantil total de 16.8 millones de niños (Sandoval G, 2018).

El registro pediátrico español de insuficiencia renal crónica, REPIR II, se puso en marcha en el año 2007 y registra pacientes con ERC en estadios 2 a 5 que no reciben tratamiento sustitutivo. El objetivo principal de este registro es conocer la epidemiología y los factores de progresión de la ERC de la población pediátrica residente de España.

En América, The Registry of the North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies Organization (NAPRTCSC), es un estudio colaborativo de trasplante renal pediátrico en Norteamérica, fue creado en 1987 con el fin de recoger datos de más de 100 centros de Canadá, Estados Unidos, México y Costa Rica; su objetivo es reportar de manera anual las causas de la enfermedad renal, determinar la morbimortalidad e identificar los factores que afectan significativamente la sobrevida de los pacientes que han recibido un trasplante renal (Sandoval G, 2018).

La prevalencia de la ERC en el mundo ha ido en aumento; se estima que hay > 200 millones de personas con esta enfermedad; en México hubo un aumento de >300% de la ERC de 1990 a 2010; desafortunadamente no existe un registro nacional de pacientes con ERC y la mayoría de la información epidemiológica proviene de pacientes con ERC terminal (Ortega M, 2019).

En México, se estima una incidencia de pacientes con ERC de 377 casos por millón de habitantes y una prevalencia de 1142 pacientes; cuenta con alrededor de 52% de los pacientes en terapias sustitutivas (Sandoval G, 2018).

Se calcula que 8% de la población mexicana padece ERC y más de 100 000 de ellos se encuentran en terapia de reemplazo renal. Se cataloga como una de las principales causas de muerte, con una tasa de mortalidad anual de 12.3 muertes por 100 000 habitantes, y ocupa el segundo lugar debido a muerte prematura en el país. La tasa de incidencia del tratamiento anual de ERC terminal es de 412 por millón de habitantes, además de una prevalencia de 1564 por millón de habitantes, siendo en un 58% la diabetes como causa primaria de ERC (García G, 2020).

En nuestro país no se cuenta con un registro de ERC que corresponda a la población pediátrica.

Se deben implementar estrategias de detección temprana de la enfermedad renal en niños, ya que una intervención oportuna puede evitar o retrasar el desarrollo de la ERC. Una estrategia es realizar un examen general de orina (EGO) a todos los niños en edad escolar, lo que ha dado buenos resultados en otros países, o bien dirigir los esfuerzos a la población en riesgo. Debe hacerse hincapié en una revisión clínica cuidadosa que incluya siempre la toma de la presión arterial (PA) y la sospecha de enfermedad renal cuando un niño no crece en forma apropiada, con el objetivo de enviar oportunamente a una unidad de tercer nivel de atención (Medeiros M, 2011).

Por lo tanto, esperamos que esta guía sirva de orientación para los médicos de primer y segundo nivel de atención, con el objetivo de que identifiquen a los niños con riesgo o daño renal para su envío y manejo oportuno al tercer nivel de atención.

1.5. Objetivos

La Guía de Práctica Clínica **Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años** forma parte del Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica, el cual se instrumenta a través del Programa de Acción Específico: Evaluación y Gestión de Tecnologías para la Salud, de acuerdo con las estrategias y líneas de acción que considera el Programa Nacional de Salud 2019-2024.

La finalidad de este catálogo es establecer un referente nacional para orientar la toma de decisiones clínicas basadas en recomendaciones sustentadas en la mejor evidencia disponible.

Esta guía pone a disposición del personal del **primer y segundo nivel de atención** las recomendaciones basadas en la mejor evidencia disponible con la intención de estandarizar las acciones nacionales acerca de:

- **Identificar a las personas menores de 18 años con factores de riesgo para desarrollar ERC**
- **Diagnosticar oportunamente a los pacientes pediátricos con ERC**
- **Referir oportunamente a los pacientes pediátricos con ERC al nivel de atención correspondiente**

Lo anterior favorecerá la mejora en la calidad y efectividad de la atención a la salud contribuyendo al bienestar de las personas, el cual constituye el objetivo central y la razón de ser de los servicios de salud.

1.6. Preguntas clínicas

1. En mujeres embarazadas ¿realizar el ultrasonograma (USG) prenatal a partir de la semana 18 de gestación, con búsqueda intencionada de anomalías estructurales de las vías urinarias permite su detección oportuna?
2. En pacientes menores de 18 años con antecedentes de prematurez o peso bajo al nacer, glomerulopatías, niños con diabetes, niños que viven con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), antecedentes de ERC en la familia, riñón solitario, lesión renal aguda (LRA) u obesidad ¿se incrementa el riesgo de ERC?
3. En pacientes menores de 18 años la presencia de vejiga neurogénica ¿es un factor de riesgo para ERC?
4. En pacientes menores de 18 años ¿realizar la búsqueda intencionada de retraso en el crecimiento, hipertensión arterial sistémica, edema, enuresis secundaria o hematuria microscópica persistente, permite sospechar de enfermedad renal?
5. En pacientes menores de 18 años realizar la estimación de la tasa de filtrado glomerular (TFG) por alguna de las siguientes fórmulas: Schwartz a partir de creatinina sérica, depuración de creatinina en orina de 24 horas o cistatina C sérica ¿permite identificar alteración en la función renal?
6. En pacientes menores de 18 años, la presencia en el sedimento urinario de eritrocitos (sobre todo dismórficos), leucocitos o cilindros ¿permite identificar pacientes con enfermedad renal?
7. En pacientes menores de 18 años con factores de riesgo para enfermedad renal ¿realizar la determinación del cociente proteínas/creatinina en muestra única de orina (CP/Co) permite identificar daño renal?
8. En pacientes menores de 18 años ¿la presencia de albuminuria permite identificar daño renal?
9. La presencia de anormalidades estructurales identificadas por ultrasonido renal en pacientes menores de 18 años ¿ayuda al diagnóstico de enfermedad renal?
10. El detectar hipertensión arterial sistémica (HAS) en pacientes menores de 18 años, a través de la toma adecuada de la presión arterial (PA) ¿ayuda a diagnosticar enfermedad renal?
11. En pacientes menores de 18 años, con síndrome anémico ¿cuantificar la creatinina sérica para determinar la TFG, es útil para identificar daño renal?

2. EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES

En apego al Manual Metodológico para la Integración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud¹, las evidencias y recomendaciones incluidas en esta GPC fueron realizadas en respuesta a los criterios de priorización de las principales enfermedades en el Sistema Nacional de Salud. Por consiguiente, se convocó a un grupo de desarrollo interdisciplinario de expertos que delimitaron el enfoque, los alcances y las preguntas clínicas, que llevaron a cabo la búsqueda sistemática y exhaustiva de la información científica y al obtener los documentos realizaron la lectura crítica, extracción y síntesis de la evidencia. A continuación, formularon las recomendaciones tomando en cuenta el contexto de la evidencia según el rigor y la calidad metodológica de los estudios, considerando la magnitud del riesgo-beneficio, costo-efectividad, valores y preferencias de los pacientes, así como la disponibilidad de los insumos; finalmente se envió la GPC para validación por expertos externos. Al contar con la versión final de la GPC, se presentó para su autorización al Comité Nacional de Guías de Práctica Clínica para su publicación y difusión en el Catálogo Maestro².

Los autores utilizaron para graduar las evidencias y recomendaciones, la escala³: **sistema GRADE**.

Logotipos y su significado empleados en los cuadros de evidencias y recomendaciones de esta guía⁴.



Evidencia: información científica obtenida mediante la búsqueda sistemática, que da respuesta a una pregunta clínica precisa y específica. Debe incluir la descripción del estudio, tipo de diseño, número de pacientes, características de los pacientes o de la población, contexto de realización, intervenciones, comparadores, medidas de resultados utilizados, resumen de los resultados principales, comentarios sobre los problemas específicos del estudio y evaluación general del estudio.



Recomendación clave: acción con el mayor impacto en el diagnóstico, tratamiento, pronóstico, reducción en la variación de la práctica clínica o en el uso eficiente de los recursos en salud.



Recomendación: acción desarrollada de forma sistemática para ayudar a profesionales y pacientes a tomar decisiones sobre la atención a la salud más apropiada a la hora de abordar un problema de salud o una condición clínica específica. Debe existir una relación lógica y clara entre la recomendación y la evidencia científica en las que se basan, tiene que ser concisa, fácil de comprender y contener una acción concreta.



Punto de buena práctica (PBP): sugerencia clínica realizada por consenso de expertos, cuando la información obtenida de la búsqueda sistemática fue deficiente, controvertida, inexistente o con muy baja calidad de la evidencia, por lo tanto, no se graduará, con la finalidad de ayudar a los profesionales de la salud y a los pacientes a tomar decisiones sobre la atención a la salud.

¹ Metodología para la integración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. México: Secretaría de Salud, 2015. Disponible en http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/METODOLOGIA_GPC.pdf [Consulta 28/01/2019].



² Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica (CMGPC), México: Secretaría de Salud. Disponible en <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/catalogo-maestro-de-guias-de-practica-clinica-cmgpc-94842> [Consulta 28/01/2019].

³ Las evidencias y recomendaciones provenientes de las guías utilizadas como documento base conservaran la graduación de la escala original utilizada por cada una de ellas.

⁴ Modificado del Grupo de trabajo para la actualización del Manual de Elaboración de GPC. Elaboración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. Actualización del Manual Metodológico [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; Zaragoza: Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS); 2016 [febrero 2018]. Disponible en: [http://portal.guiasalud.es/emanuales/elaboracion_2/?capitulo]

2.1. Prevención

Pregunta 1. En mujeres embarazadas ¿realizar el ultrasonograma (USG) prenatal a partir de la semana 18 de gestación, con búsqueda intencionada de anomalías estructurales de las vías urinarias, permite su detección oportuna?

	EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
	<p>Un estudio descriptivo para evaluar la prevalencia del diagnóstico prenatal por ultrasonido (USG) de anomalías renales en 20 registros de países europeos y cuyos datos estandarizados se obtuvieron de 709 030 nacidos vivos, mortinatos y de abortos inducidos durante un periodo de 2.5 años, reportó que al menos una malformación renal se diagnosticó en 1130 nacidos vivos y fetos. Con una prevalencia de 1.6 casos por 1000 nacimientos. Del total de casos, 924 (82%) fueron diagnosticados de manera prenatal, de estos 379 (41%) fueron diagnosticados entre la semana 18 a la 24 de gestación y en 267 casos (29%) el embarazo fue interrumpido. El diagnóstico más frecuente fue la dilatación del tracto urinario superior 309 (27%), de los cuales 259 casos (84%) fueron detectados prenatalmente. De 105 riñones displásicos multiquísticos unilaterales, 102 (97%) fueron diagnosticados prenatalmente (la tasa de detección más alta de todas las categorías). Se reportó una sensibilidad del USG prenatal para el diagnóstico de anomalías renales y del tracto urinario de 81.8%; la especificidad no se pudo calcular por falta de datos de falsos positivos.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 1)</p>	<p style="text-align: center;">⊕○○○ MUY BAJA GRADE <i>Wiesel A, 2005</i></p>
	<p>Un estudio de cohorte, realizado en un periodo de 20 años, que incluyó 832 pacientes detectados prenatalmente con anomalías congénitas renales y del tracto urinario que fueron seguidos en una unidad de tercer nivel, reportó que 49 (6%) participantes desarrollaron ERC y 22 (2.7%) tenían hipertensión arterial sistémica (HAS). La mortalidad total reportada fue de 12 (1.5%) participantes. La muerte se asoció significativamente con la ERC (10/12 pacientes= 83.3 %; HR 170; IC 95%: 41 a 228, p <0.001). De los 49 participantes, 25 (51%) que desarrollaron ERC se relacionó con hidronefrosis asociada a otras anomalías renales o de la vía urinaria; en estos pacientes el riesgo fue mayor de desarrollar ERC en comparación de los que tuvieron solo hidronefrosis aislada (HR 5.2; IC 95%: 2.9 a 9.3, p <0.001).</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 2)</p>	<p style="text-align: center;">⊕○○○ MUY BAJA GRADE <i>Quirino I, 2012</i></p>



Se sugiere realizar USG prenatal para la detección temprana, a partir de la semana 18 de gestación, con búsqueda intencionada de malformaciones del parénquima renal y del tracto urinario, para su referencia oportuna al tercer nivel de atención.

(Algoritmo 1)

El grupo desarrollador sugiere que para profundizar en el tema de malformaciones de vías urinarias consultar la guía en la siguiente liga:

[\(CMGPC/IMSS-625-13/ER.pdf\)](#)

**Condicional a
favor
GRADE**

Pregunta 2. En pacientes menores de 18 años con antecedentes de prematuridad o peso bajo al nacer, glomerulopatías, niños con diabetes, niños que viven con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), antecedentes de ERC en la familia, riñón solitario, lesión renal aguda (LRA) u obesidad ¿se incrementa el riesgo de ERC?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
<div data-bbox="196 999 344 1134" data-label="Image"> </div> <p>En un estudio de cohortes realizado en 166 niños (100 con bajo peso y 66 con peso normal al nacimiento), con seguimiento a dos años, reportó que el volumen renal fue menor en los niños con bajo peso comparado con los niños de peso normal ($p < 0.05$), de acuerdo a los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Combinado al nacimiento: 13.29 cm³ (DE 3.38) contra 20.48 cm³ (DE 4.59) • A los 6 meses: 30.16 cm³ (DE 8.19) contra 40.27 cm³ (DE 7.29) • Entre los 18 a 24 meses: 45.82 cm³ contra 69.61 cm³ (DE 13.12) <p>Referente a la tasa de filtración glomerular con base a la creatinina C (TFGc), no se encontró diferencia estadística al nacimiento, ni entre los 8 a 24 meses de edad, pero si a los seis meses de edad; siendo menor en pacientes con bajo peso al nacimiento: 64.98 ml/min/1.73 m²sc (DE 14.17) contra 75.34 ml/min/1.73 m²sc en niños con peso normal ($p < 0.05$).</p> <p>El análisis de subgrupos que comparó a niños con retraso en el crecimiento intrauterino (NRCIT) contra niños prematuros (NP), con respecto al volumen renal combinado reportó que fue menor en NRCIT contra NP ($p < 0.05$) de acuerdo a los siguientes datos:</p>	<p>⊕○○○ MUY BAJA GRADE <i>Iyengar A, 2016</i></p>

- Al nacimiento:
13.35 cm³ (DE 3.54) contra 18.14 cm³ (DE 5.31)
- A los seis meses de edad:
30.11 cm³ (DE 7.92) contra 35.19 cm³ (DE 9.93)
- Entre los 18 a 24 meses de edad:
45.58 cm³ contra 57.83 cm³ (DE 16.07)

Con respecto a la TFGc también fue menor en NRCIT contra NP (p= <0.05), con base a los siguientes datos:

- Al nacimiento:
50.21 ml/min/1.73m² (DE 6.73) contra
78.39 ml/min/1.73m² (DE 30.27)
- A los seis meses de edad:
62.96 ml/min/1.73m² (DE 12.63) contra
71.67 ml/min/1.73m² (DE 19.39)
- Entre los 18 a 24 meses de edad:
77.58 ml/min/1.73m² (DE 16.24) contra
79.47 ml/min/1.73m² (DE 19.39)

(Tabla de evidencia 3)



Un metaanálisis (MA) que incluyó 51 artículos con una suma de 2 256 217 participantes evaluó el riesgo relativo (RR) por análisis de efecto aleatorio entre el antecedente de peso bajo al nacimiento y el riesgo de desarrollar ERC en la edad adulta, reportó lo siguiente:

- El RR para ERC en la edad adulta fue de 1.77 (IC 95%, 1.42 a 2.2, p= <0.05).
- El RR para desarrollar ERC grado 5 en la edad adulta fue de 1.68 (IC 95% 1.27 a 2.23, p= <0.05).
- No se demostró riesgo en pacientes con peso alto para edad gestacional.

**⊕⊕⊕
BAJA
GRADE**

Das S, 2016

(Tabla de evidencia 4)








Se sugiere que los pacientes menores de 18 años con antecedente de prematuridad o con bajo peso al nacimiento, en su seguimiento pediátrico se solicite:

- Cada año:
 - Determinación sérica de creatinina o de cistatina C, para estimar la TFG y verificar su valor de acuerdo a la edad.

**Condiciona
a
favor
GRADE**

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Examen general de orina (EGO) con búsqueda intencionada de proteinuria y alteraciones del sedimento urinario. (Cuadro 8, 9 y 10) • En cada consulta médica: <ul style="list-style-type: none"> ○ Medir la presión arterial (PA) utilizando instrumentos adecuados según sexo, edad y talla comparando los resultados con las tablas correspondientes, para la búsqueda intencionada de HAS. (Cuadro 11.1, 11.2 y 12) <p>Referir al servicio de nefrología pediátrica a los pacientes que presenten alguna de las alteraciones antes mencionadas. (Algoritmo 2)</p>	
<div style="background-color: #800040; color: white; padding: 10px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 2em;">E</div>	<p>Un estudio de cohortes realizado en Israel que incluyó 1 203 626 pacientes, de 16 a 25 años de edad, con mediana de seguimiento de 23 años, evaluó la asociación del antecedente de hematuria microscópica asintomática (HMA) para desarrollar ERC. El estudio reportó una incidencia anual de 2.05 casos por 100 000 personas-año en pacientes sin HMA contra 26 casos por 100 000 personas-año, con HR ajustado por edad, sexo, país de origen, índice de masa corporal (IMC) y PA de 18.1 (IC 95%, 12.4 a 27.6) de desarrollar ERC en personas con HMA.</p> <p>En el análisis de subgrupos se encontró que el HR para desarrollar ERC en pacientes con HMA secundaria a una glomerulopatía fue de 32.3 (IC 95% 18.9 a 55.7) ajustado por edad, sexo, país de origen, índice de masa corporal y PA. (Tabla de evidencia 5)</p>	<p style="text-align: center;">⊕⊕⊕ MODERADA GRADE <i>Vivante A, 2011</i></p>
<div style="background-color: #800040; color: white; padding: 10px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 2em;">E</div>	<p>Una revisión bibliográfica de la hematuria como factor de riesgo de progresión de la ERC en enfermedades glomerulares, menciona que el síndrome de Alport, una enfermedad hereditaria, invariablemente evoluciona a ERC grado 5. Usualmente se diagnóstica en niños en la primera o segunda década de la vida, y se asocia con microhematuria aislada con proteinuria de bajo grado. Los episodios de hematuria macroscópica pueden ocurrir durante la infancia. En una edad más avanzada, los pacientes desarrollan microalbuminuria, proteinuria grave y disminución progresiva de la función renal, hasta evolucionar a ERC grado 5, antes de la cuarta década de la vida.</p> <p>También refiere la revisión bibliográfica que la enfermedad por membrana basal delgada, presenta microhematuria a lo largo de la vida; y menciona que varios estudios han estimado que</p>	<p style="text-align: center;">⊕⊕⊕⊕ MUY BAJA GRADE <i>Moreno J, 2016</i></p>

	<p>26% de las personas que la padecen progresarán a ERC, y que el porcentaje se incrementa hasta 48% en pacientes mayores de 50 años.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 6)</p>	
	<p>Se sugiere que los pacientes menores de 18 años con antecedente de glomerulopatía, acudan a seguimiento pediátrico y se les solicite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada seis meses: <ul style="list-style-type: none"> ○ Determinación creatinina o cistatina C séricas para estimar la TFG y verificar su valor de acuerdo a la edad (Cuadro 4, 5, 6 y 7) ○ EGO con búsqueda intencionada de proteinuria y alteraciones del sedimento urinario (Cuadro 8, 9 y 10) • En cada consulta médica: <ul style="list-style-type: none"> ○ Medir la PA utilizando instrumentos adecuados según sexo, edad y talla, comparando los resultados con las tablas correspondientes, para la búsqueda intencionada de HAS (Cuadro 11.1, 11.2 y 12) • Referir al servicio de nefrología pediátrica a los pacientes que presentan alguna alteración en los exámenes antes mencionados. (Algoritmo 3) 	<p style="text-align: center;">Condicional a favor GRADE</p>
	<p>Un estudio de cohortes realizado en población de 16 a 25 años de edad, de 1967 a 1997, que incluyó 1 500 522 adolescentes examinados para el servicio militar, fueron identificados y clasificados según el tipo de diabetes: 1183 con Diabetes mellitus tipo 1 (DM1) y 196 con tipo 2 (DM2), evaluó si la presencia de DM1 y DM2, son un factor de riesgo diferente para ERC.</p> <p>El estudio reportó que 2386 adolescentes no diabéticos desarrollaron ERCT (0.2%) en comparación con 72 adolescentes con DM1 (6.1%) y ocho adolescentes con DMT2 (4.1%). De acuerdo al análisis multivariado reportó que los pacientes con DM tienen mayor riesgo de desarrollar ERC, y es diferente según el tipo de diabetes de acuerdo a los siguientes HR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DM1: HR 36.4; IC 95%: 28.3 a 46.9 • DM2: HR 19.3; IC 95%: 9.6 a 38.8 	<p style="text-align: center;">⊕⊕⊕⊕ ALTA GRADE <i>Pleniceanu O, 2021</i></p>

	(Tabla de evidencia 7)	
	Se recomienda que en pacientes con DM1 y DM2, sea evaluada la función renal y la presencia de proteinuria o albuminuria, además de referir al servicio de nefrología pediátrica.	Fuerte a favor GRADE
	Un estudio longitudinal de 2012 a 2019, que incluyó 192 pacientes pediátricos que viven con VIH desde el nacimiento y seguidos hasta los 24 años de edad, cuyo objetivo fue evaluar la prevalencia de la enfermedad renal crónica asociada a VIH (ERC-VIH), reportó que fue de 6% para todas las ERC-VIH. De estos pacientes, 39% tenía proteinuria intermitente o persistente, y 7% tenían proteinuria con una disminución leve de la TFG (60 a 80 ml/min/1.73 m ²), y 6% tuvieron una disminución leve de la TFG sin proteinuria.	MUY BAJA ⊕000 GRADE <i>Beng H, 2020</i>
	(Tabla de evidencia 8)	
	<p>Una revisión bibliográfica de enfermedades no transmisibles en adolescentes con virus de inmunodeficiencia humana (VIH) reportó lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El riesgo de ERC aumenta con el VIH adquirido perinatalmente, independientemente de los factores de riesgo tradicionales (HTA y DM2, entre otros) para ERC • La prevalencia de disfunción renal persistente asociada con el tenefovir disoproxilo (TDF) fue de 14 % en adolescentes con VIH+ • El antirretroviral más fuertemente asociado con la ERC, particularmente con la disfunción tubular renal proximal es el TDF <p>Con respecto al tratamiento, menciona que la principal herramienta contra la activación inmune persistente, y en consecuencia de la ERC, sigue siendo la supresión viral del VIH constante e ininterrumpida por medio de la terapia antirretroviral, evitando el TDF. Acerca del uso de los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECAs), que se administran empíricamente en la microalbuminuria asociada con la enfermedad renal por complejos inmunes asociada al VIH, no se ha investigado la eficacia de esta intervención. El control de los factores de riesgo tradicionales, en particular la hipertensión, sigue siendo primordial.</p>	⊕000 MUY BAJA GRADE <i>Innes S, 2018</i>
	(Tabla de evidencia 9)	

	<p>Se sugiere en pacientes menores de 18 años, con infección por el VIH, se evalué la función renal y la presencia de proteinuria, además de referir al servicio de nefrología pediátrica.</p>	<p>Condicional a favor GRADE</p>
	<p>Un estudio de cohortes, que incluyó 66 pacientes con anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario, evaluó si la presencia de la mutación genética en HNF1β o PAX modifica la tasa de supervivencia renal, reportó que no encontró diferencia estadística en la tasa de supervivencia renal en el grupo con mutación genética en HNF1β o PAX2 comparado con el grupo con ausencia de mutación (75% contra 70.3% respectivamente, $p = 0.53$).</p> <p>El análisis de supervivencia estratificado por tipo de alteraciones, demostró una probabilidad de 100% de estar libre de deterioro renal en el grupo de mutaciones en el PAX-2 a 15 años.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 10)</p>	<p>⊕○○○ MUY BAJA GRADE <i>Ishiwa S, 2019</i></p>
	<p>Un estudio de cohortes multicéntrico cuyo fin fue determinar la probabilidad de detectar causas monogénicas de ERC en adultos, realizó la secuenciación del exoma completo (WES, por sus siglas en inglés) en 114 familias, incluidas 138 personas afectadas con ERC. Los adultos afectados se reclutaron de 78 familias con antecedentes familiares positivos, 16 familias con alteraciones extrarrenales y 20 familias sin antecedentes familiares ni alteraciones extrarrenales. El estudio reportó una mutación patógena en un gen conocido de ERC en 42 de 114 familias (37%) e identificaron una causa monogénica en 36 % de las familias afectadas con antecedentes familiares positivos de ERC, en 69 % de las que tenían alteraciones extrarrenales y solo en 15 % de las que no tenían antecedentes familiares ni alteraciones extrarrenales.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 11)</p>	<p>⊕○○○ MUY BAJA GRADE <i>Connaughton D, 2019</i></p>
	<p>Una revisión sistemática (RS) con metaanálisis (MA) de 25 estudios que examinó las posibles causas de ERC indeterminada en Mesoamérica, reportó que las personas con antecedente familiar de ERC tienen más probabilidad de desarrollar ERC (OR 1.84; IC 95%: 1.37 a 2.3).</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 12)</p>	<p>⊕○○○ MUY BAJA GRADE <i>González-Quiroz M, 2018</i></p>



Un estudio de cohortes cuyo objetivo fue realizar el diagnóstico genético de enfermedades renales quísticas y glomerulares hereditarias basado en la secuenciación dirigida de próxima generación de 140 genes causantes o asociados en un total de 421 pacientes, distribuidos en una cohorte de validación (n= 116) con mutaciones previamente conocidas y una cohorte de diagnóstico (n= 305) con sospecha de enfermedades quísticas hereditarias (n= 207) y glomerulares (n= 98); reportó en la cohorte de diagnóstico mutaciones causales en 78% de los pacientes con enfermedad quística y en 62% de los pacientes con enfermedad glomerular, en su mayoría casos familiares, incluidas variantes del número de copias.

De todos los pacientes diagnosticados genéticamente, 15% fueron remitidos con diagnóstico clínico no especificado, y el 2% de las pruebas genéticas cambiaron el diagnóstico clínico. Por lo tanto, en 17% de los casos el análisis genético fue crucial para establecer el diagnóstico correcto. El estudio considera que el panel genético de enfermedades renales es una herramienta integral, no invasiva y rentable para el diagnóstico genético de enfermedades renales hereditarias quísticas y glomerulares, y que es especialmente valioso en pacientes con fenotipos inespecíficos o atípicos.

⊕⊕⊕⊕
**MUY BAJA
GRADE**
Bullich G, 2018

(Tabla de evidencia 13)




Un artículo de revisión identificó y consideró los siguientes factores como de riesgo para ERC en la infancia y en la edad adulta:

- Factores genéticos: etnia, antecedentes familiares de enfermedades renales, enfermedades renales monogénicas y alelos de riesgo.
- Factores perinatales: exposición prenatal a nefrotoxinas y prematurez.
- Principales enfermedades renales infantiles con repercusión en la edad adulta.
- Anomalías congénitas de los riñones y del tracto urinario: glomerulopatías, enfermedades renales quísticas, trastornos tubulointersticiales y otras afecciones renales infantiles; daño renal agudo de cualquier causa.
- Presencia durante la niñez de condiciones crónicas que confieren riesgo futuro de ERC: diabetes, hipertensión, hiperlipidemia, obesidad y cáncer.
- Factores de estilo de vida: dieta, falta de actividad física, tabaquismo, estatus socioeconómico.

⊕⊕⊕⊕
**MUY BAJA
GRADE**
Stern M, 2021

	<p>La identificación de estos factores de riesgo puede ayudar a predecir el desarrollo de enfermedad renal en el futuro, y ayudar al seguimiento de los grupos de alto riesgo.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 14)</p>	
<div style="background-color: #800040; color: white; text-align: center; padding: 10px; font-weight: bold; font-size: 24px;">E</div>	<p>Un estudio de cohortes que incluyó 859 participantes que cumplieron al menos con uno de los siguientes criterios: TFG \leq 90 ml/min/1.73 m², hematuria, antecedentes familiares de enfermedad renal, sospecha o confirmación por biopsia de síndrome de Alport o de glomeruloesclerosis focal y segmentaria, se les realizaron pruebas genéticas (panel con 17 genes), reportó que 234 (27%) participantes tuvieron diagnóstico molecular en genes asociados con el síndrome de Alport (n= 209), glomeruloesclerosis focal y segmentaria (n= 12), poliquistosis renal (n= 6) y otros trastornos (n= 8). Entre aquellos con hallazgos positivos en un gen COL4A, la mayoría estaban en COL4A5.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 15)</p>	<p style="text-align: center;">$\oplus\oplus\oplus\oplus$ MUY BAJA GRADE <i>Lieberman K, 2022</i></p>
<div style="background-color: #008080; color: white; text-align: center; padding: 10px; font-weight: bold; font-size: 24px;">R</div>	<p>Se sugiere que los pacientes con antecedentes familiares de ERC en primer grado y según la patología de sospecha sean evaluados por genética.</p>	<p style="text-align: center;">Condicional a favor GRADE</p>
<div style="background-color: #800040; color: white; text-align: center; padding: 10px; font-weight: bold; font-size: 24px;">E</div>	<p>Un estudio de cohortes que evaluó la etiología, presencia y presentación de anomalías congénitas renales y del tracto urinario, estado clínico y la función renal en 45 menores de edad con riñón único funcional (RUF); 31 con etiología primaria (RUFp) y 14 con etiología secundaria (RUFs), reportó que los pacientes con RUFs tenían una tasa significativamente mayor de albuminuria en comparación con los pacientes con RUFp (12/14 frente a 15/31; p= 0.02), no se encontró una diferencia estadística en términos de hipertensión arterial (3/14 frente a 8/31, p = 0.75), reducción de la TFG (10/14 contra 21/31; p= 0.8) ni para ERC (14/6 contra 31/12; p = 0.4).</p> <p>También reportó que los pacientes con RUF y alteración congénita renal y del tracto urinario ipsilateral tenían tasas más altas de hipertensión (6/13 contra 5/32; p= 0.03), TFG disminuida (12/13 contra 19/32; p=0,03), ERC (10/13 contra 8/32; p= 0.06) y albuminuria (12/13 contra 15/32; p= 0.005) al compararse con los niños con RUF y sin alteraciones congénitas renales y del tracto urinario asociadas ipsilateral.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 16)</p>	<p style="text-align: center;">MUY BAJA $\oplus\oplus\oplus\oplus$ GRADE <i>Radhakrishna V, 2018</i></p>

E	<p>Una RS con MA de 45 estudios que incluyó 3033 menores de edad (2148 con agenesia renal unilateral y 885 con riñón displásico multiquístico), evaluó si la presencia de riñón único congénito o con funcionamiento solitario es un factor de riesgo para ERC; reportó como resultado primario que la proporción de niños con deterioro de la función renal ocurrió en 8.4% (IC 95%: 5.2 a 13.4), y como resultados secundarios la proteinuria se presentó en 10.1% (IC 95%: 6.9% a 14.6%) y la hipertensión en 7.4% (IC 95% 5.0% a 10.9%).</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 17)</p>	<p>⊕⊕⊕⊕ MUY BAJA GRADE <i>Hutchinson K, 2021</i></p>
R	<p>Se sugiere que en pacientes con riñón único, se les realice la detección de proteinuria o albuminuria e hipertensión arterial, por su relación con el deterioro de la función renal, además de referir al servicio de nefrología pediátrica.</p>	<p>Condicional a favor GRADE</p>
E	<p>Un estudio de cohortes cuyo objetivo fue el detectar signos tempranos de reducción del número de nefronas en niños de 3 a 10 años de edad, que fueron prematuros al nacimiento de menos de 33 semanas de gestación (SDG) con lesión renal aguda (LRA) y sin LRA. El grupo con LRA se seleccionó con base a los siguientes valores de creatinina sérica (CrS) reportada al nacimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo con LRA (25 pacientes): <ul style="list-style-type: none"> ○ 24 a 27 SDG: CrS 1.6 mg/dl ○ 28 a 29 SDG: CrS 1.1 mg/dl ○ 30 a 32 SDG: CrS 1 mg/dl • Grupo control (49 pacientes) <p>Dentro de los resultados, al comparar el volumen renal por USG de los dos grupos, se encontró que los niños con LRA tenían un menor volumen de acuerdo a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con antecedente de LRA 45.5 ml (IQR 40.8; 56.2, p= 0.04) • Sin antecedente de LRA 52.5 ml (IQR 45.5; 68, p= 0.04) <p>En relación a la superficie corporal total (SCT m²) el volumen renal fue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con antecedente de LRA: 57 ml (IQR 53; 67, p= 0.04) • Sin antecedente de LRA: 68 ml (IQR 58; 76, p= 0.04) 	<p>⊕⊕⊕⊕ BAJA GRADE <i>Bruel A, 2016</i></p>

	<p>No se encontró diferencia entre los dos grupos en la TFG, microalbuminuria, ni en el cociente albumina/creatinina en orina (CA/Co).</p> <p>En el análisis de subgrupos al comparar a 35 niños con un peso menor de 1 kg contra 39 niños con un peso mayor a 1 kg se reportó una menor TFG en los niños con un peso menor a 1 kg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niños < 1 kg= 99 ml/min/1.73 m²sc (IQR 88; 110, p= 0.04) • Niños > 1 kg= 107 ml/min/1.73 m²sc (IQR 94; 115, p= 0.04) <p>La relación volumen renal y la SCT fue menor en los niños con peso menor a 1 kg que en niños con peso mayor de 1 kg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niños < 1 kg= 59 (IQR 54; 81, p= <0.01) • Niños > 1 kg= 68 (IQR 63; 81, p= <0.01) <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 18)</p>	
	<p>Se sugiere que, los pacientes menores de 18 años con antecedente de LRA acudan a seguimiento pediátrico y se les solicite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada seis meses: <ul style="list-style-type: none"> ○ Determinar creatinina o cistatina C séricas para estimar la TFG y verificar su valor de acuerdo a la edad. <p style="text-align: right;">(Cuadro 4, 5, 6 y 7)</p> ○ EGO con búsqueda intencionada de proteinuria y alteraciones del sedimento urinario. <p style="text-align: right;">(Cuadro 8, 9 y 10)</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cada consulta médica: <ul style="list-style-type: none"> ○ Medir la PA utilizando instrumentos adecuados según sexo, edad y talla, comparando los resultados con las tablas correspondientes, para la búsqueda intencionada de HAS. <p style="text-align: right;">(Cuadro 11.1, 11.2 y 12)</p> <p>Referir al servicio de nefrología pediátrica a los pacientes que presentan alguna alteración en los exámenes antes mencionados.</p> <p style="text-align: right;">(Algoritmo 4)</p>	<p style="text-align: center;">Condicional a favor GRADE</p>

E

Una serie de casos con seguimiento a 12 años, que incluyó siete adolescentes afroamericanos con obesidad (peso de 120 kg \pm 30, IMC 46 \pm 11) y proteinuria (3.1 g/dl \pm 1.3 g/dl en orina de 24 h, CP/Co en orina de 3.1 mg/g), reportó que todos los pacientes tenían evidencia de glomeruloesclerosis focal y segmentaria, involucrando <30% de los glomérulos; seis pacientes tuvieron cambios mesangiales (hipercelularidad y engrosamiento), cuatro pacientes tuvieron engrosamiento de la membrana basal glomerular y seis pacientes presentaron hipertrofia glomerular. No se encontró evidencia de inflamación o patología mediada por procesos inmunes. Solo uno de los pacientes desarrollo ERC.

⊕000
**MUY BAJA
GRADE**
*Adelman R,
2001*

(Tabla de evidencia 19)

E

En un estudio de cohortes en el que se compararon 71 casos de glomerulopatía relacionada con obesidad (GRO), de los cuales 57 tenían obesidad y glomeruloesclerosis focal y segmentaria (O-GEFS) y 14 tenían obesidad y glomerulomegalía (O-GM), con 50 controles con glomeruloesclerosis focal y segmentaria idiopática (GEFS-I), reportó que:

- La media de edad en años al momento del diagnóstico fue mayor en los participantes con GRO (42.9 años) y O-GEFS (43.82 años) que en los participantes con GEFS-I (32.57 años), $p > 0.001$.
- No se encontró diferencia estadística entre la prevalencia de HAS en participantes con GRO comparados con el grupo control.
- El porcentaje de casos de síndrome nefrótico fue mayor en el grupo de GEFS-I (54%) comparado con los participantes con GRO (5.6%) y O-GEFS (7%), $p = < 0.001$.
- La proteinuria en orina de 24 horas también fue mayor en el grupo de GEFS-I (6.89 g/24 h) comparada con los participantes con GRO (4.09 g/24 h) y los participantes con O-GEFS (4.24 g/24 h), $p = < 0.002$.
- La media de albumina sérica fue mayor en los participantes con GRO (3.87 g/dl) y O-GEFS (3.8 g/dl) comparados con los participantes con GEFS-I (2.9 g/24 h), $p = < 0.001$.
- La media del colesterol sérico fue mayor en los participantes con GEFS-I (335.13 mg/dl) que en los participantes con GRO (229.2 mg/dl) y los participantes con O-GEFS (231.65 mg/dl), $p = < 0.001$.

**MUY BAJA
⊕000
GRADE**
*Kambham N,
2001*

- La media de porcentaje de esclerosis global fue mayor en los participantes con GRO (20%) y con O-GEFS (25%) comparados con los participantes con GEFS-I (18 %), $p = > 0.423$.
- La media de porcentaje de esclerosis segmentaria fue mayor en los participantes con GEFS-I (39%) comparada con los participantes con O-GM (10%) y los participantes con O-GEFS (12%), $p = < 0.001$.
- El 100% de los participantes con GRO o O-GEFS presentaron glomerulomegalia, comparado con solo el 10% de los casos con GEFS-I, $p = < 0.001$.
- En el grupo de GEFS-I 21 participantes desarrollaron ERC comparados con dos en el grupo de O-GM y cuatro en el grupo de O-GEFS, $p = < 0.001$.
- El tiempo medio de supervivencia renal fue menor en el grupo de GEFS-I (63 meses) comparado con los grupos de GRO (93 meses, $p < 0.023$) y O- GEFS (91 meses, $p = < 0.023$).

(Tabla de evidencia 20)



Un estudio transversal que incluyó 242 adolescentes con una media de edad de 17.1 años y una mediana del índice de masa corporal (IMC) de 50.5 kg/m² (rango: 34.0 a 87.7), a los que se les evaluó su función renal previo a la cirugía bariátrica reportó que, en el índice albumina/creatinina en orina 32 (14%) adolescentes tenían microalbuminuria y siete (3%) macroalbuminuria; y en el cálculo de la TFG con base en la cistatina C sérica, siete (3%) adolescentes tuvieron una TFG <60 ml/min/1.73 m² y 17 (7.1%) una TFG >150 ml/min/1.73 m². Con lo que concluye que una gran proporción de adolescentes con obesidad grave cursan con albuminuria y disminución de la TFG asociada al aumento del IMC.

⊕⊕⊕
**BAJA
GRADE**

Xiao N, 2014

(Tabla de evidencia 21)




Un estudio de revisión reportó que la obesidad en la infancia y la adolescencia se asocia con ERC y ERCT; refiere que en un estudio de 1.2 millones de adolescentes seguidos durante una media de 25 años, los adolescentes obesos de 17 años de edad mostraron un riesgo 3.4 veces mayor de desarrollar ERC terminal no diabética (HR 3.41; IC 95%, 2.42 a 4.79), y un riesgo 19 veces mayor de desarrollar ERC diabética (HR 19.37; IC 95 %, 14.13 a 26.55).





⊕⊕⊕⊕
**MUY BAJA
GRADE**



Yim H, 2021

(Tabla de evidencia 22)

	<p>Se sugiere que los pacientes menores de 18 años con obesidad, en su seguimiento pediátrico se solicite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada año: <ul style="list-style-type: none"> ○ Determinación sérica de creatinina o de cistatina C para estimar la TFG y verificar su valor de acuerdo a la edad (Cuadro 4, 5, 6 y 7) ○ EGO con búsqueda intencionada de proteinuria y alteración del sedimento urinario (Cuadro 8, 9 y 10) • En cada consulta médica: <ul style="list-style-type: none"> ○ Medir la PA utilizando instrumentos adecuados según sexo, edad y talla comparando los resultados con las tablas correspondientes, para la búsqueda intencionada de HAS (Cuadro 11.1, 11.2 y 12) <p>Referir al servicio de nefrología pediátrica a los pacientes que presentan alguna de las alteraciones antes mencionadas. (Algoritmo 5)</p>	Condiciona a favor GRADE
---	--	---



Pregunta 3. En pacientes menores de 18 años la presencia de vejiga neurogénica ¿es un factor de riesgo para ERC?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO		
<td style="text-align: center; vertical-align: middle;"></td> <td> <p>Un artículo de revisión menciona que la disfunción de la vejiga neurogénica es una fuente importante de morbilidad urológica en los niños, especialmente en aquellos con espina bífida. Las personas con espina bífida y vejiga neurogénica tienen un mayor riesgo de ERC, infecciones del tracto urinario (ITU) e incontinencia urinaria. (Tabla de evidencia 23)</p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> <p>⊕○○○ MUY BAJA GRADE <i>Hobbs K, 2021</i></p> </td>		<p>Un artículo de revisión menciona que la disfunción de la vejiga neurogénica es una fuente importante de morbilidad urológica en los niños, especialmente en aquellos con espina bífida. Las personas con espina bífida y vejiga neurogénica tienen un mayor riesgo de ERC, infecciones del tracto urinario (ITU) e incontinencia urinaria. (Tabla de evidencia 23)</p>	<p>⊕○○○ MUY BAJA GRADE <i>Hobbs K, 2021</i></p>
<td style="text-align: center; vertical-align: middle;"></td> <td> <p>Un estudio de cohortes de 425 pacientes menores de 18 años, 276 hombres (64.9%) y 149 mujeres (35.1%) con ERC grado 3 a 5, reportó que los principales diagnósticos renales encontrados fueron: vejiga neurogénica (72 participantes, 16.9%) y enfermedad renal quística (65 participantes, 15.3%). (Tabla de evidencia 24)</p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> <p>⊕○○○ MUY BAJA GRADE <i>Safder O, 2020</i></p> </td>		<p>Un estudio de cohortes de 425 pacientes menores de 18 años, 276 hombres (64.9%) y 149 mujeres (35.1%) con ERC grado 3 a 5, reportó que los principales diagnósticos renales encontrados fueron: vejiga neurogénica (72 participantes, 16.9%) y enfermedad renal quística (65 participantes, 15.3%). (Tabla de evidencia 24)</p>	<p>⊕○○○ MUY BAJA GRADE <i>Safder O, 2020</i></p>

	<p>Un estudio de cohortes que evaluó si el cambio en la función renal se asocia con el número de infecciones de vías urinarias febriles (IVUF), incluyó 463 menores de edad con vejiga neurogénica (VN), de los cuales 302 niños tuvieron cuatro o más IVUF y 161 niños tuvieron menos de tres o ninguna IVUF, reportó que la incidencia de desarrollar ERC grado 3 a 5 (TFG de 30 ml/min/1.73 m² a < 15 ml/min/1.73 m²), aumento gradualmente del primer al tercer episodio de IVUF (1%, 3% y 2.4% respectivamente), y se incrementó drásticamente después del cuarto episodio de IVUF (22.5%), en el sexto fue de 56.8%, con una incidencia de 100% después del octavo episodio. La probabilidad de ERC grado 3 a 5 en niños después de cuatro y seis IVUF fue 17.3 y 43.7 veces más respectivamente que en niños con una IVUF.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 25)</p>	<p>⊕⊕⊕⊕ MUY BAJA GRADE <i>Zhou G, 2023</i></p>
	<p>Se sugiere que en pacientes menores de 18 años con vejiga neurogénica, sea valorada la función renal por el riesgo de presentar ERC en grados avanzados.</p>	<p>Condicional a favor GRADE</p>

2.2. Diagnóstico

Pregunta 4. En pacientes menores de 18 años ¿realizar la búsqueda intencionada de retraso en el crecimiento, hipertensión arterial sistémica, edema, enuresis secundaria o hematuria microscópica persistente, permite sospechar de enfermedad renal?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO	
	<p>La GPC 2017 para detectar y manejar la hipertensión en niños y adolescentes de la Asociación Americana de Pediatría (AAP), menciona que los hallazgos durante el interrogatorio, el examen físico o por pruebas de laboratorio y gabinete de retraso en el crecimiento, palidez, IVU, reflujo vesicoureteral, hematuria, edema, fatiga y riñones palpables (hidronefrosis y enfermedad renal poliquística, entre otros), son sugestivos de HAS secundaria o de daño a órgano blanco secundario a HAS relacionada a enfermedad renal.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 26)</p>	<p>⊕⊕⊕⊕ MUY BAJA GRADE <i>Flynn J, 2017</i></p>
	<p>Una revisión bibliográfica de niños con enuresis primaria o monosintomática menciona que la presencia de enuresis más retraso en el crecimiento puede sugerir trastornos subyacentes, entre ellos ERC. La presencia de una vejiga o riñones aumentados de volumen sugiere malformaciones anatómicas. Por lo que la derivación a un especialista se debe</p>	<p>⊕⊕⊕⊕ MUY BAJA GRADE <i>Bair D, 2014</i></p>

	<p>realizar en niños que tienen signos y síntomas de enuresis no monosintomática o una afección médica subyacente.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 27)</p>	
<div style="background-color: #800040; color: white; padding: 10px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 2em;">E</div>	<p>Un estudio descriptivo de 1994 a 2003, realizado en 342 pacientes pediátricos con hematuria macroscópica (272 niños y 70 niñas), reportó que, de los 272 pacientes masculinos, 52 (19%) presentaron uretrorragia benigna, 48 (14%) tuvieron antecedente de trauma, 48 (14%) IVU y 10 de estos tuvieron anomalías urológicas.</p> <p>De los 342 pacientes, 45 (23%) tenían una o más anomalías urológicas congénitas. De estos 45 pacientes, 20 niños y 2 niñas tuvieron reflujo vesicoureteral, 10 niños válvulas uretrales posteriores, siete niños y una niña obstrucción de la unión ureteropélvica, siete niños hipospadias proximal, dos niños y una niña obstrucción de la unión ureterovesical, dos niños y una niña ureterocele y un niño divertículo caliceal.</p> <p>También, 18 (5%) pacientes tuvieron litos; tres pacientes carcinoma de vejiga de células transicionales de bajo grado; y uno tuvo tumor de Wilms.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 28)</p>	<p style="text-align: center;">⊕○○○ MUY BAJA GRADE <i>Greenfield S, 2007</i></p>
<div style="background-color: #808040; color: white; padding: 10px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 2em;">Rc</div>	<p>Se sugiere que a los pacientes menores de 18 años que cursen con alguno de los siguientes hallazgos clínicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retraso en el crecimiento • Infección de vías urinarias de repetición • Hematuria macroscópica o microscópica • Edema • Palidez • Reflujo vesicoureteral • Riñones palpables <p>Se les realice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creatinina o cistatina C séricas para estimar la TFG y verificar su valor de acuerdo a la edad (Cuadro 4, 5, 6 y 7) • EGO con búsqueda intencionada de proteinuria y alteración del sedimento urinario (Cuadro 8, 9 y 10) • Medir la PA utilizando instrumentos adecuados según sexo, edad y talla comparando los resultados con las tablas correspondientes, para la búsqueda intencionada de HAS (Cuadro 11.1, 11.2 y 12) 	<p style="text-align: center;">Condicional a favor</p>



- Se realice ultrasonido renal para la búsqueda intencionada de malformaciones del parénquima renal y del tracto urinario

Referir al servicio de nefrología pediátrica a los pacientes que presentan alguna de las alteraciones antes mencionadas.



(Algoritmo 6)

Pregunta 5. En pacientes menores de 18 años realizar la estimación de la tasa de filtrado glomerular (TFG) por alguna de las siguientes fórmulas: Schwartz a partir de creatinina sérica, depuración de creatinina en orina de 24 horas o cistatina C sérica ¿permite identificar alteración en la función renal?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #800040; color: white; padding: 10px; margin-right: 10px; text-align: center; width: 40px; height: 40px;">E</div> <div> <p>Una RS cuyo objetivo fue evaluar los métodos que utilizan la cistatina C sérica (CisC-s) para evaluar la TFG en niños y, analizar las ventajas y limitaciones de la CisC-s y de los métodos establecidos para medir la TFG. Evaluó la CisC-s o las fórmulas basadas en CisC y creatinina plasmática o fórmulas basadas en creatinina frente a un método de referencia exógeno. La comparación de CisC-s con la creatinina plasmática indicó que CisC-s fue superior a la creatinina plasmática en cinco de 13 estudios; en cuatro no se mostraron diferencias y en otros cuatro no hubo ninguna comparación estadística. La comparación de CisC-s y la fórmula de Schwartz mostró que CisC-s fue superior a la fórmula de Schwartz en dos de siete estudios; en dos no se demostraron diferencias y en uno, la fórmula de Schwartz fue superior a la CisC-s. Todas las ecuaciones de predicción basadas en CisC tuvieron alta precisión, pero baja concordancia en comparación con la TFG de referencia, en el rango de 30% a 40 % en el mejor de los casos.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 29)</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;">⊕000 MUY BAJA GRADE</p> <p style="text-align: right;"><i>Andersen T, 2009</i></p>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #800040; color: white; padding: 10px; margin-right: 10px; text-align: center; width: 40px; height: 40px;">E</div> <div> <p>Un estudio de pruebas diagnósticas sobre ERC, al momento de realizar la comparación entre la cistatina C por nefelometría y por turbidimetría, los valores tuvieron una correlación de $r= 0.77$. La TFG y otros biomarcadores endógenos (creatinina sérica y BUN), correlacionaron mejor con la cistatina C por nefelometría que por turbidimetría. Por lo anterior, no se pudo especificar que método produce valores exactos de cistatina C; sin embargo, el método nefelométrico predice mejor la tasa de filtrado glomerular. La estandarización de los calibradores de cistatina C como se hizo anteriormente para la creatinina sérica, puede ayudar a reconciliar algunas diferencias en la</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;">⊕000 MUY BAJA GRADE</p> <p style="text-align: right;"><i>Schwartz G, 2012</i></p>

	<p>determinación de cistatina C. Cuando se estima la TFG utilizando la cistatina C sola, la mejor ecuación fue eGFR= 70.69 (cistatina C – 0.931), esto proporciona precisión y correlación que es comparable a estimaciones determinadas a partir de talla/creatinina sérica (Schwartz).</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 30)</p>	
	<p>Para estimar la TFG en niños se sugiere utilizar una fórmula que incluya la creatinina sérica y la talla.</p> <p>Según el método de laboratorio con el que se obtenga el valor de la creatinina sérica, deberá utilizarse alguna de las siguientes fórmulas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwartz original (método de colorimetría) • Schwartz de cabecera (método enzimático) • Depuración de creatinina en orina de 24 h <p>En caso de contar con cistatina C sérica utilizar la fórmula CKiD.</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 4, 5 y 6)</p>	Fuerte a favor GRADE
	<p>Se sugiere que, al estimar la tasa de filtrado glomerular, se utilice cistatina C por método de nefelometría.</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 4)</p>	Fuerte a favor GRADE <i>Schwartz G, 2012 Andersen T, 2009</i>

Pregunta 6. En pacientes menores de 18 años, la presencia en el sedimento urinario de eritrocitos (sobre todo dismórficos), leucocitos o cilindros ¿permite identificar pacientes con enfermedad renal?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO		
<td style="text-align: center;"></td> <td> <p>La GPC KDIGO 2012 para evaluar y tratar la ERC, menciona que el daño renal se refiere a una amplia gama de anomalías observadas durante la evaluación clínica, que pueden ser no sensibles e inespecíficas para la causa de la enfermedad, pero puede preceder a la reducción en la función renal.</p> <p>Señala como marcadores de daño renal a las siguientes anomalías en el sedimento urinario:</p> </td> <td style="text-align: center;">⊕000 MUY BAJA GRADE <i>KDIGO, 2013</i></td>		<p>La GPC KDIGO 2012 para evaluar y tratar la ERC, menciona que el daño renal se refiere a una amplia gama de anomalías observadas durante la evaluación clínica, que pueden ser no sensibles e inespecíficas para la causa de la enfermedad, pero puede preceder a la reducción en la función renal.</p> <p>Señala como marcadores de daño renal a las siguientes anomalías en el sedimento urinario:</p>	⊕000 MUY BAJA GRADE <i>KDIGO, 2013</i>

- Hematuria microscópica aislada con glóbulos rojos de morfología anormal (anisocitosis) en desórdenes de la membrana basal glomerular
- Cilindros de glóbulos rojos en la glomerulonefritis proliferativa
- Cilindros de glóbulos blancos en la pielonefritis o en la nefritis intersticial
- Células epiteliales tipo III y cilindros grasos en patologías con proteinuria
- Cilindros granulosos y células túbuloepiteliales en enfermedades del parénquima renal

(Tabla de evidencia 31)



Un estudio prospectivo observacional realizado en Japón, con seguimiento a seis años, que incluyó 31 552 niños (de 6 a 10 años de edad) de educación elemental, a los cuales se les realizó cribado para proteinuria, hematuria o ambos, reportó una incidencia anual para:

- Proteinuria 0.03 %
- Proteinuria y hematuria 0.02 %
- Hematuria 1.09 %
- Glomerulonefritis 0.016 %

Detecto en un segundo cribado a 425 niños con anormalidades urinarias, a los cuales se les realizaron mediciones del complemento sérico, IgA, β 2-microglobulina, cociente calcio/creatinina en orina y US renal, reportó que los niños con glomerulonefritis tuvieron:

- Proteinuria 1 %.
- Proteinuria más hematuria 61.2 %.
- Hematuria 2.2 %.

(Tabla de evidencia 32)

**⊕⊕⊕
BAJA
GRADE**

*Murakami M,
2005*



Se sugiere que se refieran al servicio de nefrología pediátrica a los pacientes menores de 18 años, con alteraciones en el EGO o en el sedimento urinario, tales como:

- Proteinuria
- Hematuria aislada con glóbulos rojos de morfología anormal
- Presencia de:
 - Cilindros eritrocitarios
 - Cilindros leucocitarios
 - Cilindros granulosos
 - Células túbuloepiteliales

**Condicional a
favor
GRADE**

Pregunta 7. En pacientes menores de 18 años con factores de riesgo para enfermedad renal ¿realizar la determinación del cociente proteínas/creatinina en muestra única de orina (CP/Co) permite identificar daño renal?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
<div data-bbox="198 533 344 667" style="background-color: #800040; color: white; text-align: center; padding: 10px; font-weight: bold; font-size: 24px; margin-bottom: 10px;">E</div> <p data-bbox="393 520 1230 709">Un estudio transversal realizado en 402 niños de 1 a 16 años de edad, con TFG de 30 a 90 ml/min/1.73m²sc (medida con iohexol), evaluó la asociación del CP/Co con la TFG, realizando ajustes por edad, sexo, raza, percentil de IMC, causa de ERC y uso de IECAs o antagonistas de los receptores de angiotensina II (ARA II), reportó que:</p> <ul data-bbox="441 747 1230 970" style="list-style-type: none"> • Por cada 10% que disminuye la TFG el CP/Co aumenta 17% (13 a 21, p= <0.001). • El CP/Co fue 134% mayor (IC 95%, 73 a 219) en pacientes con ERC de causa glomerular comparado con los de causa no glomerular. <p data-bbox="906 1003 1230 1037" style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 33)</p>	<p data-bbox="1328 709 1425 743" style="text-align: center;">⊕⊕⊕⊕</p> <p data-bbox="1328 743 1425 810" style="text-align: center;">BAJA GRADE</p> <p data-bbox="1253 814 1464 848" style="text-align: center;"><i>Wong C, 2009</i></p>
<div data-bbox="198 1079 344 1213" style="background-color: #800040; color: white; text-align: center; padding: 10px; font-weight: bold; font-size: 24px; margin-bottom: 10px;">E</div> <p data-bbox="393 1071 1230 1230">Una revisión bibliográfica menciona que la prueba de tira reactiva en orina, usa el método colorimétrico de azul de tetrabromofenol, que detecta principalmente albuminuria, con una sensibilidad y especificidad de más de 99%, pero no detecta otras proteínas.</p> <p data-bbox="393 1264 1230 1360">La intensidad de los cambios de color de amarillo a azul se correlaciona con la cantidad de proteína en la orina, de la siguiente manera:</p> <ul data-bbox="441 1394 782 1621" style="list-style-type: none"> • Trazas (15 mg/dl) • 1+ (30 mg/dl) • 2+ (100 mg/dl) • 3+ (300 mg/dl). • 4+ (1000 mg/dl o más) <p data-bbox="393 1675 1075 1709">La lectura de una cruz o más se considera anormal.</p> <p data-bbox="393 1768 971 1801">Puede haber resultados falsos positivos en:</p> <ul data-bbox="441 1835 1123 1906" style="list-style-type: none"> • Orina alcalina (pH >8) • Orina concentrada (gravedad específica >1.030). 	<p data-bbox="1328 1423 1425 1457" style="text-align: center;">⊕⊕⊕⊕</p> <p data-bbox="1295 1457 1458 1524" style="text-align: center;">MUY BAJA GRADE</p> <p data-bbox="1253 1528 1464 1562" style="text-align: center;"><i>Leung A, 2017</i></p>

- Hematuria macroscópica
- Piuria
- Bacteriuria.
- Inmersión prolongada de la tira reactiva en la orina
- Al colocar la tira reactiva directamente en el chorro de orina
- Ante la presencia de:
 - Fenazopiridina
 - Clorhexidina.
 - Benzalconio
 - Agente de radiocontraste yodado

Pueden aparecer resultados falsos negativos con:

- Orina ácida (pH <4.5)
- Orina diluida (gravedad específica <1.010)
- Presencia de otras proteínas diferentes a la albúmina

La excreción de proteínas en orina de 24 h es una medida cuantitativa, complicada para su recolección en niños, particularmente en aquellos con incontinencia; tiene además los inconvenientes del retraso en el tiempo, dificultad para obtenerla en pacientes no hospitalizados y errores en la recolección. La cantidad normal de proteínas en orina de 24 h es menor a 100 mg/m²sc.


El cociente CP/Co en la primera orina de la mañana, es un método conveniente y confiable para estimar la excreción de proteína en la orina, sin necesidad de hacer la recolección de 24 h, que excluye el efecto postural. Para estimar la cantidad total de proteínas en la orina (gramos/m²sc/día), el UPr/Cr se multiplica por 0.63.

(Tabla de evidencia 34)





La GPC KDIGO 2012 para evaluar y tratar la ERC, menciona que, a diferencia de los adultos, donde en su mayoría la ERC se atribuye a una enfermedad glomerular subyacente o por daño hipertensivo, en los niños la mayor parte tiene una anomalía subyacente denominada anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario (CAKUT, por sus siglas en inglés). Esta poca participación glomerular hace que la prueba de excreción de albúmina sea menos sensible para fines de diagnóstico; muchos niños tendrán condiciones tubulares subyacentes, por lo tanto, tienden a excretar más proteína de Tamm-Horsfall y otras de bajo peso molecular, que no son detectadas en el cociente albumina/creatinina (CA/Co). Se sugiere utilizar de preferencia en orden descendente, las siguientes pruebas para determinar la proteinuria inicial, en todos los casos que sea en una muestra de la primera orina de la mañana:

⊕⊕⊕⊕
MUY BAJA
GRADE
KDIGO, 2013

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cociente proteínas/creatinina (CP/Co) 2. Cociente albumina/creatinina (CA/Co) 3. Análisis de orina por tira reactiva con lectura automatizada 4. Análisis de orina por tira reactiva con lectura manual <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 35)</p>	
	<p>Se sugiere en pacientes menores de 18 años con factores de riesgo para enfermedad renal, la detección de proteinuria para identificar daño renal se realice idealmente en la primera orina de la mañana, con alguna de las siguientes pruebas por orden de importancia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cociente proteínas/creatinina (CP/Co) 2. Cociente albumina/creatinina (CA/Co) 3. Análisis de orina por tira reactiva con lectura automatizada 4. Análisis de orina por tira reactiva con lectura manual 	<p>Condicional a favor GRADE</p>

Pregunta 8. En pacientes menores de 18 años ¿la presencia de albuminuria permite identificar daño renal?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
<div style="text-align: center;">  </div> <p>La GPC KDIGO 2012 para evaluar y tratar la ERC, menciona que la albuminuria es un marcador de daño renal (tasa de excreción de albúmina ≥ 30 mg/24 h, CA/Co ≥ 30 mg/g (≥ 3 mg/mmol)).</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 36)</p>	<p>$\oplus\oplus\oplus\oplus$ MUY BAJA GRADE <i>KDIGO, 2013</i></p>
<div style="text-align: center;">  </div> <p>Se sugiere que los pacientes menores de 18 años que presenten un CA/Co ≥ 3 mg/mmol o ≥ 30 mg/g, se refieran al servicio de nefrología pediátrica.</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 13)</p>	<p>Condicional a favor GRADE</p>

Pregunta 9. La presencia de anomalías estructurales identificadas por ultrasonido renal en pacientes menores de 18 años ¿ayuda al diagnóstico de enfermedad renal?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #800040; color: white; padding: 10px; margin-right: 10px; font-weight: bold; font-size: 24px;">E</div> <div> <p>La GPC KDIGO 2012 para evaluar y tratar la ERC, refiere como marcadores de daño renal a las siguientes anomalías estructurales, detectadas por estudios de imagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riñón poliquístico • Displasia renal • Hidronefrosis secundaria a obstrucción • Cicatrices corticales debidas a: <ul style="list-style-type: none"> ○ Infartos ○ Pielonefritis ○ Asociadas a reflujo vesicoureteral • Masas o agrandamiento renal debido enfermedades infiltrativas • Estenosis de la arteria renal • Riñones pequeños e hiperecóticos (común en la ERC grave) • Riñón solitario <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 37)</p> </div> </div>	<p>⊕000 MUY BAJA GRADE <i>KDIGO, 2013</i></p>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #808040; color: white; padding: 10px; margin-right: 10px; font-weight: bold; font-size: 24px;">Rc</div> <div> <p>Se sugiere referir al servicio de nefrología pediátrica a aquellos pacientes menores de 18 años con anomalías estructurales en el US renal, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riñón poliquístico • Displasia renal • Hidronefrosis secundaria a obstrucción • Cicatrices corticales debidas a: <ul style="list-style-type: none"> ○ Infartos ○ Pielonefritis ○ Asociadas a reflujo vesicoureteral • Masas o agrandamiento renal debido enfermedades infiltrativas • Estenosis de la arteria renal • Riñones pequeños e hiperecóticos • Riñón solitario </div> </div>	<p>Condicional a favor GRADE</p>




Pregunta 10. El detectar HAS en pacientes menores de 18 años, a través de la toma adecuada de PA ¿ayuda a diagnosticar enfermedad renal?

	EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
	<p>La GPC para detectar y manejar la hipertensión arterial en niños y adolescentes de la AAP, menciona que ciertas formas de ERC pueden conducir a HAS y la HAS no tratada puede provocar ERC en adultos, aunque no se cuenta con evidencia de esta última en pacientes pediátricos. Se sabe que cerca del 50% de los niños y adolescentes con ERC son hipertensos. Aproximadamente 48% a 79% de los niños y adolescentes con enfermedad renal en etapa terminal son hipertensos (en diálisis o postrasplante), y 20% a 70% tienen HAS no controlada.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 38)</p>	<p style="text-align: center;">⊕000 MUY BAJA GRADE <i>Flynn J, 2017</i></p>
	<p>La GPC para detectar y manejar la hipertensión arterial en niños y adolescentes de la AAP, refiere que la prevalencia de HAS oscila entre 3.8% y 24.8% en los jóvenes con sobrepeso y obesidad. Las tasas de HAS aumentan de forma gradual con la adiposidad creciente. Se observan relaciones similares entre HAS y el aumento de la circunferencia de la cintura. En las revisiones sistemáticas de 63 estudios sobre el IMC y de 61 estudios sobre diversas medidas de la adiposidad abdominal, 28 demostraron asociaciones entre estas afecciones y la HAS. La obesidad también se asocia con una falta de variabilidad circadiana de la PA, con hasta un 50% de los niños con obesidad que no experimentan la caída nocturna esperada de la PA. Este riesgo parece aumentar con la gravedad de la obesidad; hay un aumento cuádruple en la PA entre aquellos con obesidad grave (IMC con percentil ≥ 99) contra un aumento del doble en aquellos con obesidad (IMC entre los percentiles 95 a 98) en comparación con los niños y adolescentes de peso normal.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 39)</p>	<p style="text-align: center;">⊕000 MUY BAJA GRADE <i>Flynn J, 2017</i></p>
	<p>En los niños no está claro cuál es la edad óptima para comenzar a medir la PA de rutina, aunque el grupo desarrollador de la GPC para detectar y manejar la hipertensión arterial en niños y adolescentes de la AAP, sugiere se inicie alrededor de los 3 años de edad. En niños clínicamente sanos, sugiere realizar la medición de manera anual y en niños con factores de riesgo para HAS, sin importar la edad, sugiere se realice en cada visita médica.</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 40)</p>	<p style="text-align: center;">⊕000 MUY BAJA GRADE <i>Flynn J, 2017</i></p>

	<p>Se sugiere medir la PA y percentilar según sexo, edad y talla a todos los pacientes menores de 18 años, sin factores de riesgo para ERC, a partir de los 3 años de edad al menos una vez al año.</p> <p>Quando los menores de edad tengan factores de riesgo para ERC, se recomienda medir la PA en todas sus consultas médicas, incluso en los menores de 3 años, con el fin de identificar HAS, para que sean referidos oportunamente al servicio de nefrología pediátrica.</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 11.1, 11.2 y 12; Algoritmo 7)</p>	<p>Condicional a favor GRADE</p>
	<p>Se sugiere realizar el diagnóstico de HAS si un niño o adolescente tiene confirmación de PA mayor o igual al percentil 95 (medido por un profesional de la salud capacitado) en tres visitas distintas.</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 11.1, 11.2 y 12)</p>	<p>Condicional a favor GRADE <i>Flynn J, 2017</i></p>
	<p>Se sugiere que si después repetir la lectura, la PA es normal (por debajo del percentil 90) no se requieran acciones adicionales.</p> <p>La PA debe medirse anualmente en pacientes sin factores de riesgo para ERC y en cada visita médica en pacientes con factores de riesgo.</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 14 y 15)</p>	<p>Condicional a favor GRADE <i>Flynn J, 2017</i></p>
	<p>Se sugiere que, si al medir la PA se sitúa en el nivel elevado, antes llamado prehipertensión, se recomiende realizar modificaciones al estilo de vida, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dieta saludable (dieta DASH) • Horas de sueño adecuadas para la edad • Actividad física <p style="text-align: right;">(Cuadro 12)</p> <p>Se sugiere repetir la medición de la PA en seis meses, con técnica por auscultación; así como, referir al servicio de nutrición si se considera apropiado (casos de obesidad, entre otros).</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 15)</p>	<p>Condicional a favor GRADE</p>
	<p>Se sugiere que, si después de seis meses la PA permanece elevada, se mida en ambos brazos y en una pierna, si se encuentran alteraciones referir al servicio de cardiología pediátrica; en caso negativo continúe con las modificaciones del estilo de vida y realice una nueva medición en seis meses.</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 15)</p>	<p>Condicional a favor GRADE</p>

	<p>Se sugiere que si después de 12 meses la PA continúa elevada (posterior a tres mediciones auscultatorias), se refiera al tercer nivel de atención para realizar el protocolo diagnóstico; si la PA regresa a niveles normales en cualquier punto, continuar midiéndola de acuerdo a la presencia o ausencia de factores de riesgo para ERC.</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 14 y 15)</p>	<p style="text-align: center;">Condicional a favor GRADE</p>
	<p>Se sugiere que si la PA está en estadio 1 para HAS y el paciente se encuentra asintomático, se recomiende modificar su estilo de vida, y se propone realizar una nueva medición de la PA en una a dos semanas.</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 12 y 15)</p>	<p style="text-align: center;">Condicional a favor GRADE</p>
	<p>Si al medir la PA permanece en estadio 1 para HAS, se invita a medirla en ambos brazos y una pierna, si se encuentran alteraciones referir al servicio de cardiología pediátrica, en caso negativo volver a medirla en tres meses con técnica auscultatoria.</p> <p>Referir al servicio de nutrición si se considera apropiado.</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 15)</p>	<p style="text-align: center;">Condicional a favor GRADE</p>
	<p>Se sugiere que, si la PA permanece en estadio 1 para HAS, después de tres mediciones auscultatorias, iniciar el tratamiento farmacológico y referir al tercer nivel de atención para realizar el protocolo diagnóstico.</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 15)</p>	<p style="text-align: center;">Condicional a favor GRADE</p>
	<p>Se sugiere que, si al medir la PA está en estadio 2 para HAS, se mida en ambos brazos y en una pierna, si se encuentran alteraciones referir al servicio de cardiología pediátrica; en caso negativo, recomendar al paciente modificar su estilo de vida y repetir la medición de la PA en una semana.</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 12 y 15)</p>	<p style="text-align: center;">Condicional a favor GRADE</p>
	<p>Se sugiere que, si al medir la PA continua en estadio 2 para HAS, después de una semana de haber iniciado el tratamiento farmacológico, se refiera al paciente al tercer nivel de atención para realizar el protocolo diagnóstico.</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 15)</p>	<p style="text-align: center;">Condicional a favor GRADE <i>Flynn J, 2017</i></p>
	<p>Se recomienda que, si al medir la PA está en estadio 2 para HAS y el paciente está sintomático, o si la PA esta 30 mmHg por encima del percentil 95 o en adolescentes >180/120 mmHg, se refiera inmediatamente a una unidad médica que cuente con departamento de urgencias pediátricas.</p> <p style="text-align: right;">(Cuadro 15)</p>	<p style="text-align: center;">Condicional a favor GRADE</p>

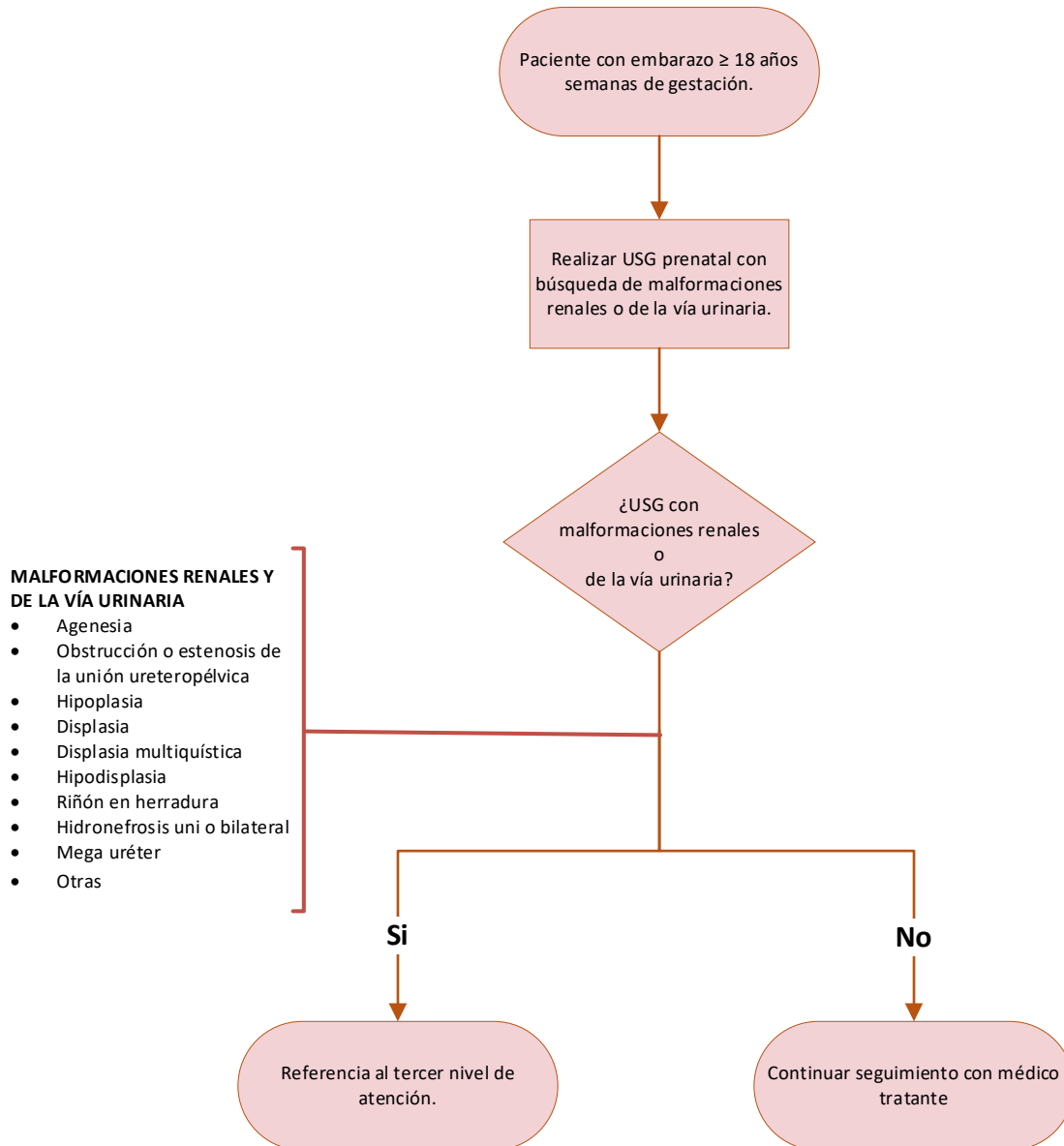
Pregunta 11. En pacientes menores de 18 años, con síndrome anémico ¿cuantificar la creatinina sérica para determinar TFG, es útil para identificar daño renal?

	EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
	<p>La guía NICE para el manejo de la anemia en la ERC, refiere que de los pacientes menores de 21 años que tuvieron TFG de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50 a 75 ml/min/1.73 m²sc, 21.2% presentaron hemoglobina (Hb) ≤ 11 g/dl • 25 a 50 ml/min/1.73 m²sc, 39% presentaron Hb ≤ 11 g/dl • 10 a 25 ml/min/1.73 m²sc, 64% presentaron Hb ≤ 11 g/dl • Menor a 10 ml/min/1.73 m²sc, 74% presentaron Hb ≤ 11 g/dl <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 41)</p>	<p style="text-align: center;">⊕⊕⊕⊕ MUY BAJA GRADE <i>Thomas M, 2015</i></p>
	<p>Un estudio de cohorte realizado en 340 niños con ERC (que participaron en el estudio CKiD), evaluó la relación entre la TFG y la Hb; reportó que los pacientes con TFG <43 ml/min/1.73 m²sc la Hb baja 0.3 g/dl por cada disminución de 5 ml/min/1.73 m²sc de la TFG (IC 95% 0.5 a 0.2). En pacientes con TFG >43 ml/min/1.73m²sc el descenso de la Hb no tuvo significado estadístico; ya que la Hb bajo 0.1 g/dl por cada disminución de 5 ml/min/1.73m² en la TFG (IC 95% 0.2 a 0).</p> <p>El OR de anemia en pacientes con ERC grado 4 fue de 3.6 (IC 95% 1.9 a 6.7).</p> <p style="text-align: right;">(Tabla de evidencia 42)</p>	<p style="text-align: center;">⊕⊕⊕ BAJA GRADE <i>Fadrowski J, 2008</i></p>
	<p>Se recomienda que a los pacientes menores de 18 años con anemia normocítica normocrómica dentro del abordaje diagnóstico se les realice la medición de creatinina o cistatina C sérica, para estimar la TFG y verificar su valor de acuerdo a edad; en caso de encontrar alterada la TFG referir al servicio de nefrología pediátrica.</p>	<p style="text-align: center;">Condicional a favor GRADE</p>

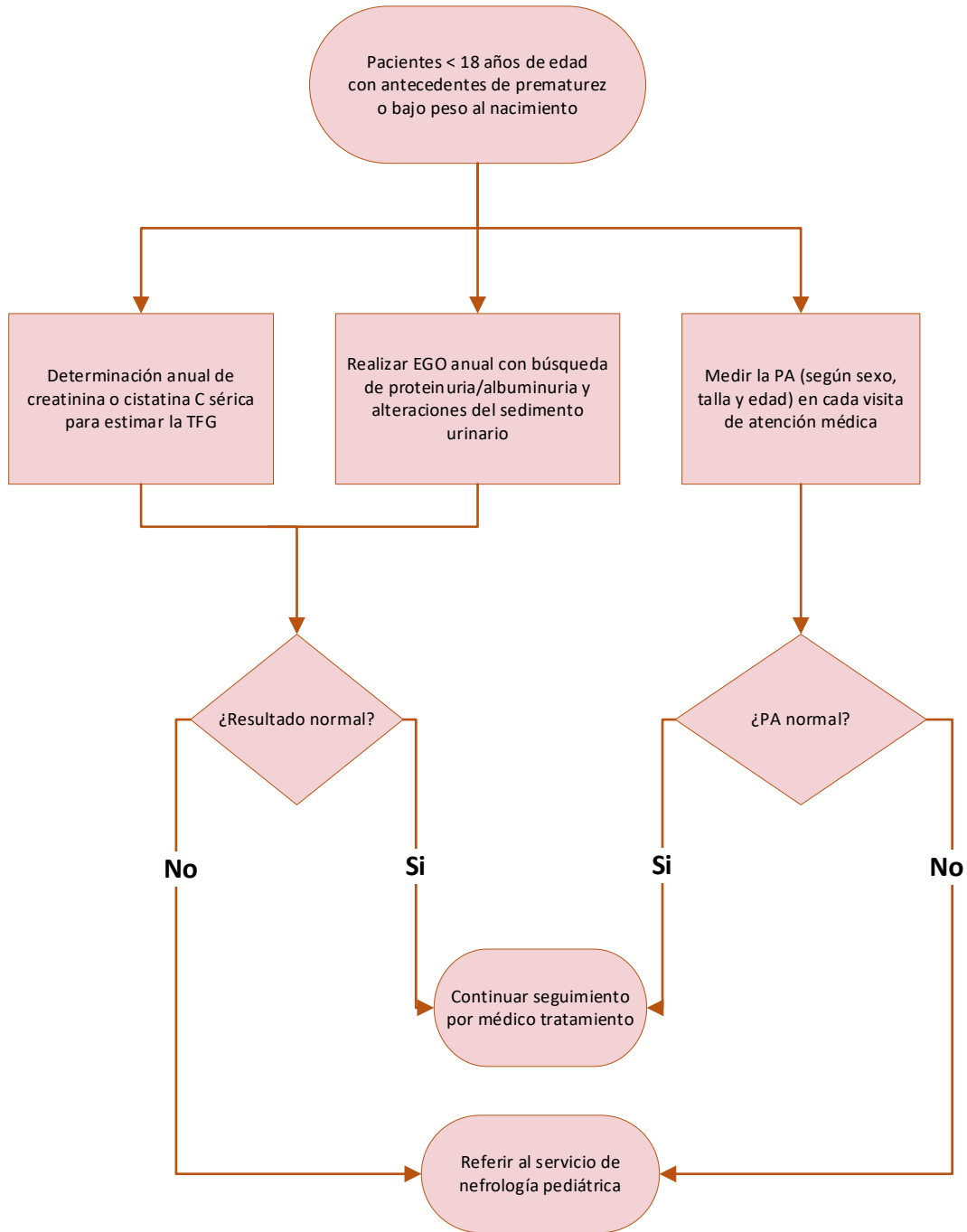
3. ANEXOS

3.1. Diagramas de flujo

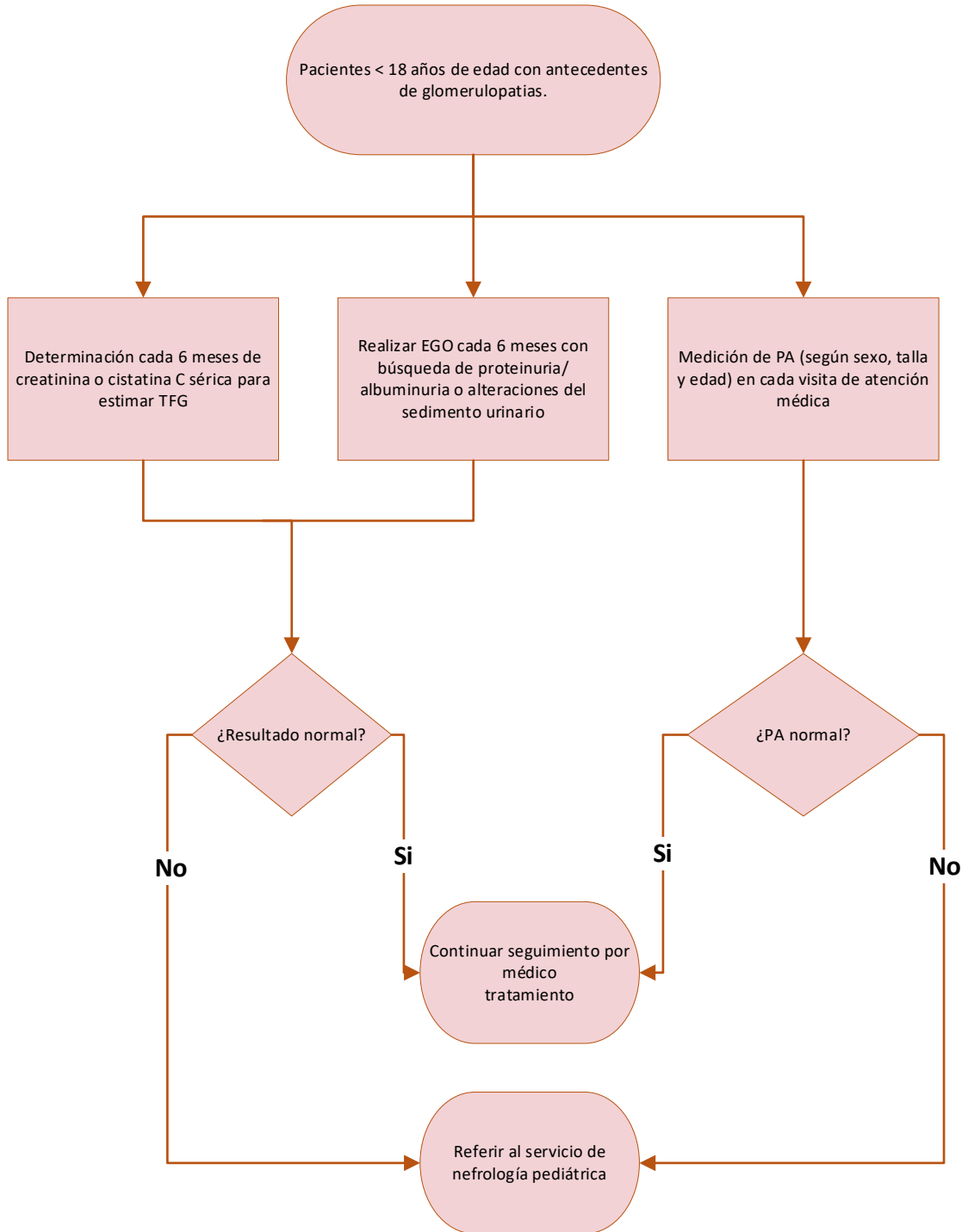
Algoritmo 1. USG prenatal.



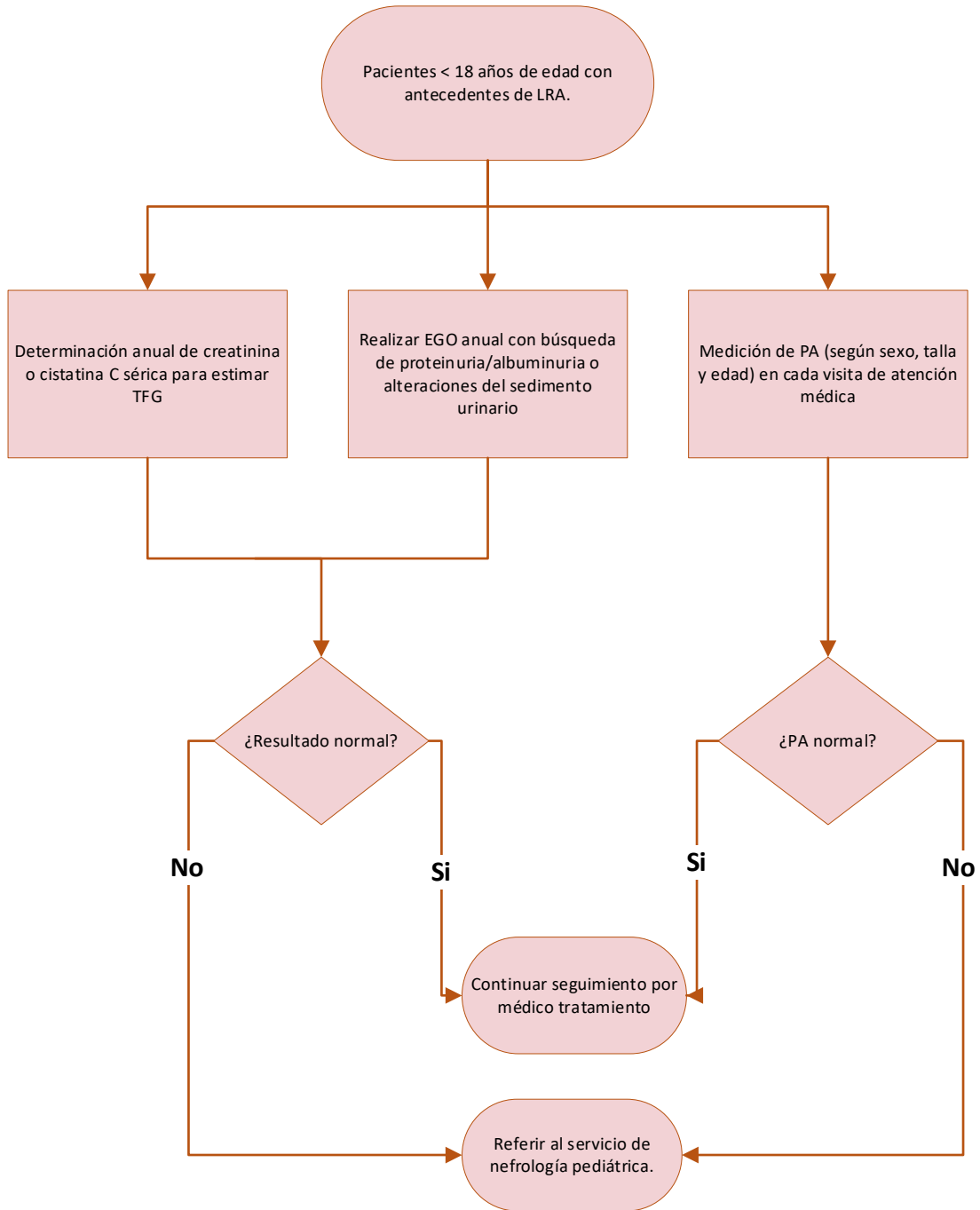
Algoritmo 2. Pacientes menores de 18 años con antecedente de prematuridad o bajo peso al nacimiento.



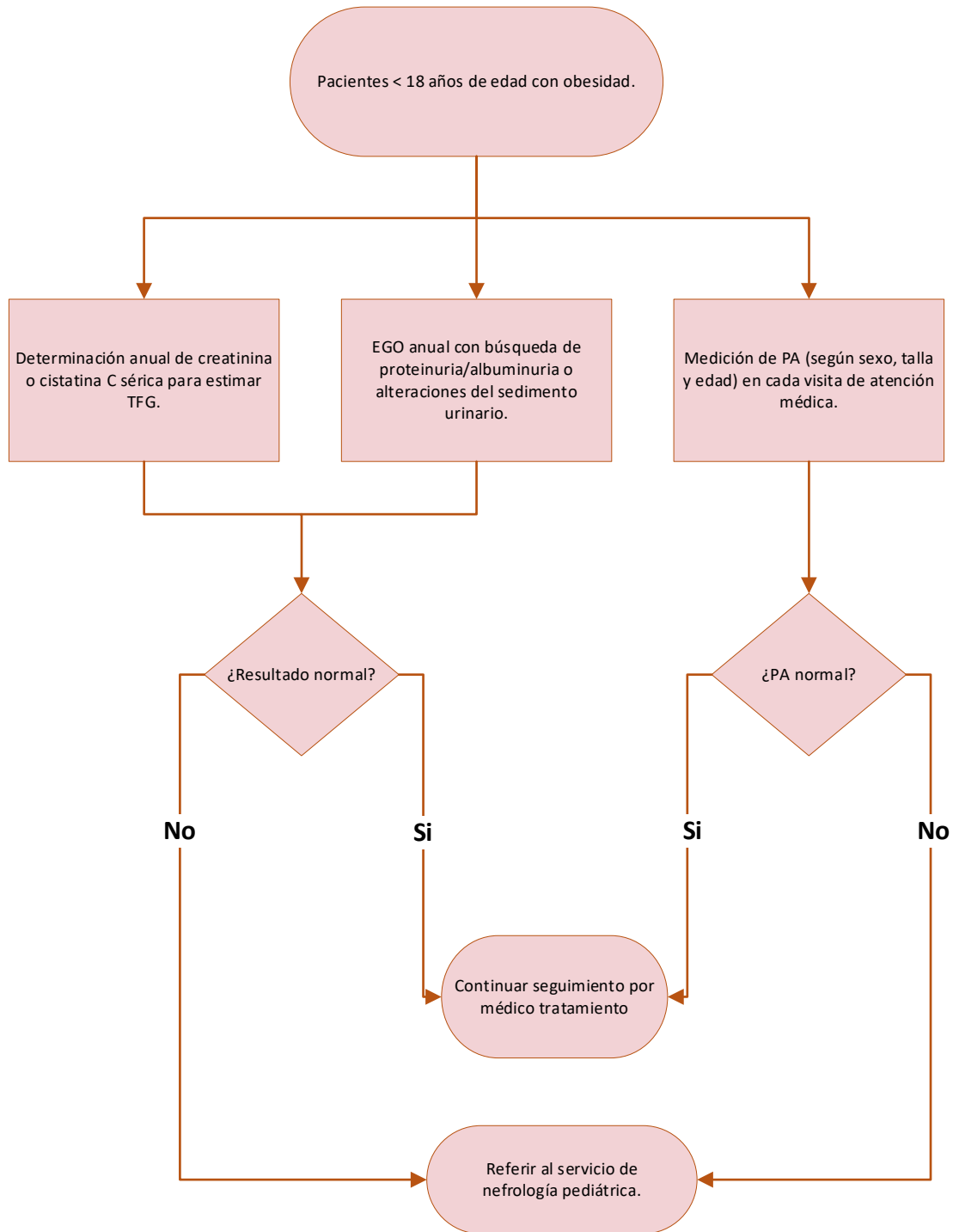
Algoritmo 3. Pacientes menores de 18 años con antecedente de glomerulopatía



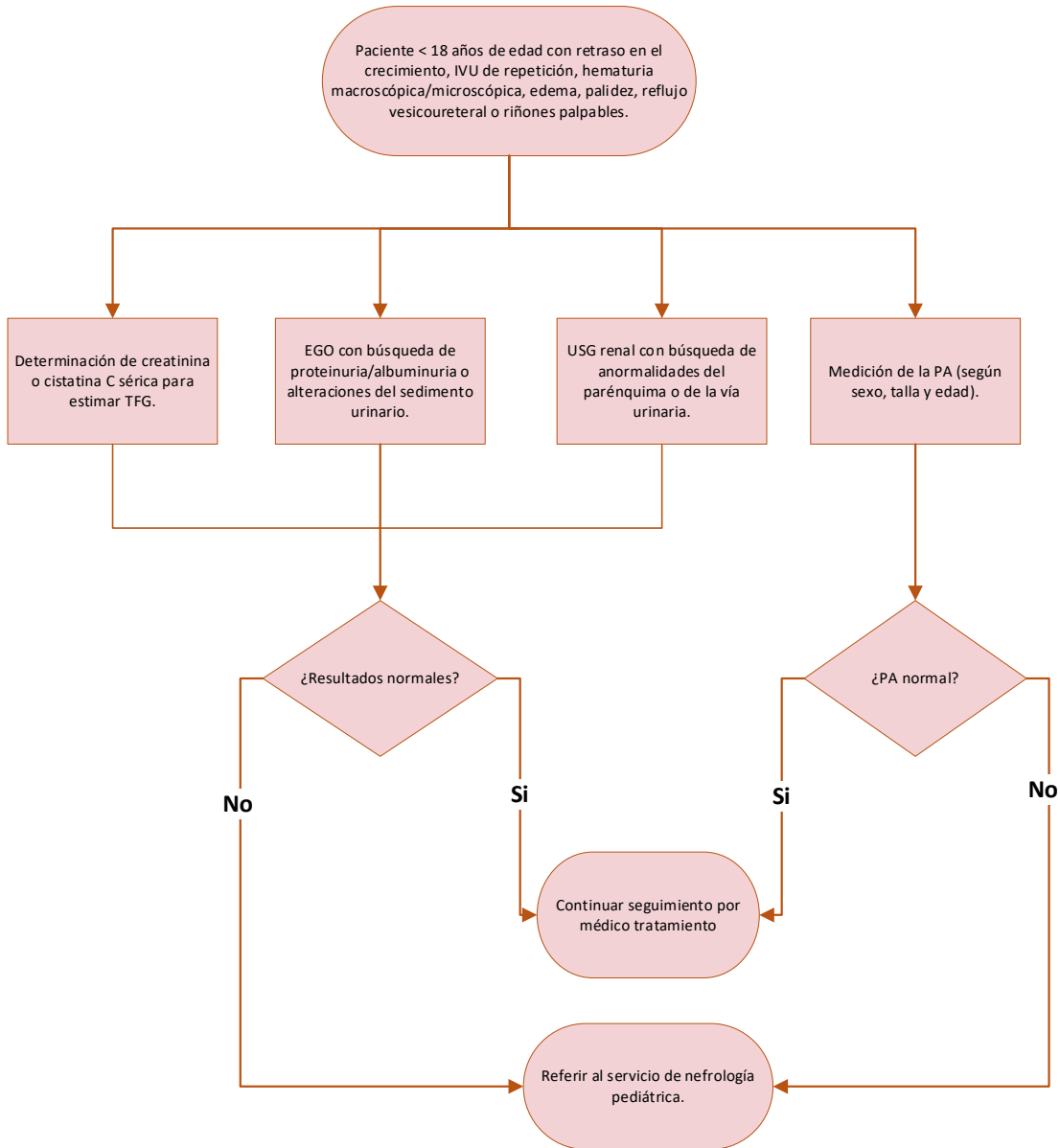
Algoritmo 4. Paciente menor de 18 años con antecedente de LRA



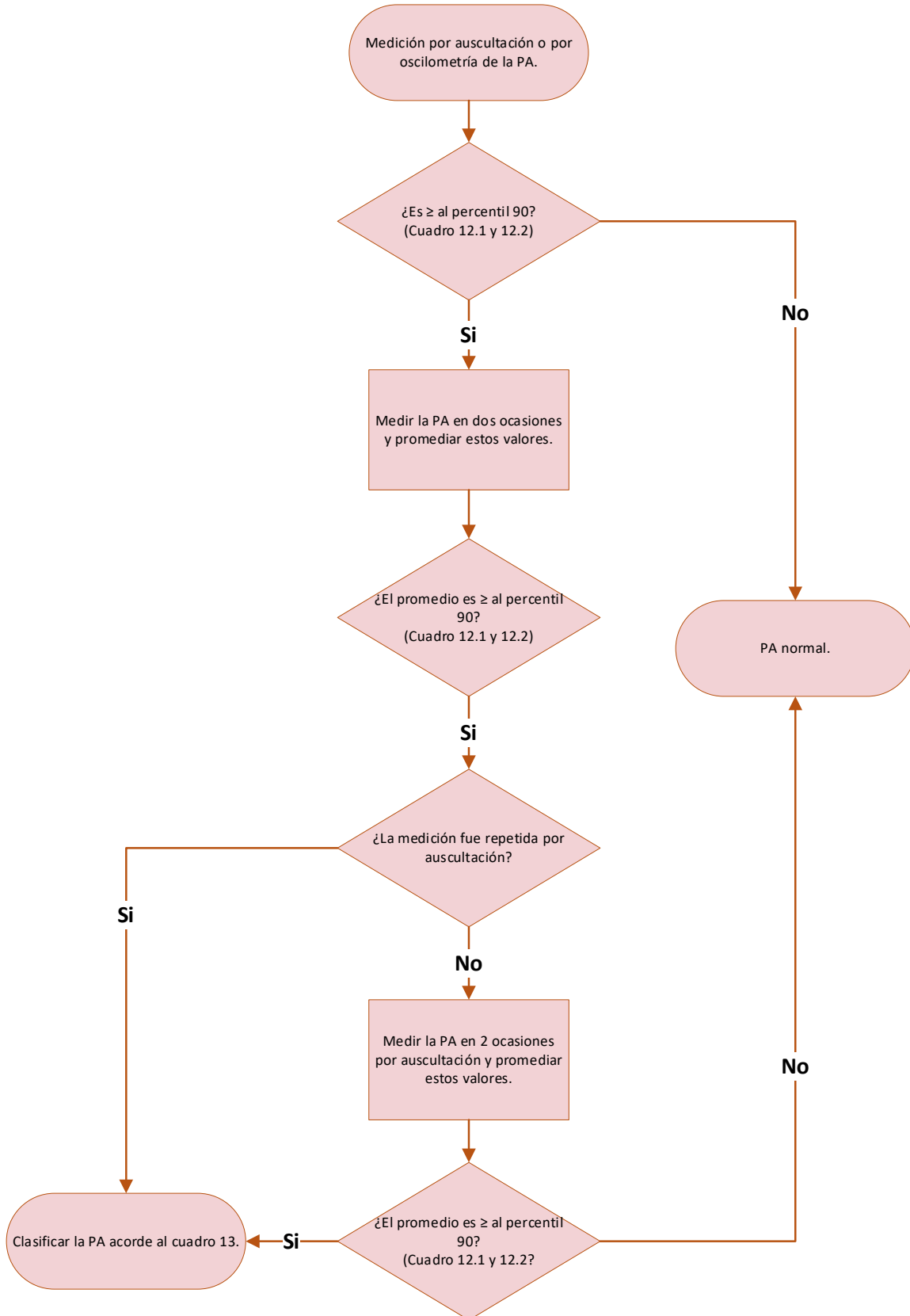
Algoritmo 5. Paciente menor de 18 años con obesidad



Algoritmo 6. Pacientes menores de 18 años con anomalías detectadas durante la exploración física o por laboratorio



Algoritmo 7. Medición de la PA en niños y adolescentes



3.2. Cuadros o figuras

Cuadro 1. Criterios de definición de ERC

Criterio	Comentario
Duración mayor a 3 meses, basado en documentación o conclusión	<p>La duración es necesaria para distinguir entre enfermedad aguda o crónica</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluación clínica que documente la duración de la enfermedad
TFG < 60 ml/min/1.73m ² (categorías de TFG G3a - G5)	<p>TFG es el mejor índice de función renal en sanos y enfermos</p> <ul style="list-style-type: none"> La TFG normal en adultos jóvenes es aproximadamente de 125 ml/min/1.73 m² La TFG <15 ml/min/1.73 m² (G5) es definida como falla renal La disminución de TFG puede ser estimada mediante las ecuaciones actuales basadas en creatinina sérica (Clásica/Betside) o mediante cistatina C sérica (fórmula Schwartz 2012) <p style="text-align: right;">(Cuadro 4)</p>
El daño renal este definido por anomalías estructurales u otras funcionales que disminuyan la TFG.	<p>Albuminuria como marcador de daño renal (incremento de la permeabilidad glomerular), TEA ≥ 30 mg/24 h, equivalente a CA/Co ≥30 mg/g (≥ 3 mg/mmol)</p> <ul style="list-style-type: none"> La TEA normal en adultos jóvenes es < 10 mg/g (< 1mg/mmol) (Cuadro 8 y 14) Un Ca/Co 30 a 300 mg/g (3 a 30 mg/mmol; categoría A2), corresponde a albuminuria <p>Anormalidades en el sedimento urinario como marcadores de daño renal:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hematuria microscópica aislada con glóbulos rojos de morfología anormal (anisocitosis) en desordenes de la membrana basal glomerular Cilindros (cast) de glóbulos rojos en glomerulonefritis proliferativa Cilindros de glóbulos blancos en pielonefritis o nefritis intersticial Células epiteliales tipo III (oval fat bodies) y cilindros grasos en patologías con proteinuria Cilindros granulosos y células túbulo-epiteliales en enfermedades del parénquima renal <p>Anormalidades estructurales como marcadores de daño renal detectadas por imagen (ultrasonido):</p> <ul style="list-style-type: none"> Riñón poliquístico Displasia renal Hidronefrosis secundaria a obstrucción Cicatrices corticales debidas a infartos, pielonefritis o asociada reflujo vesicoureteral Masas o agrandamiento renal debido a enfermedades infiltrativas. Estenosis de la arteria renal Riñones pequeños e hiperecoicos (común en la ERC grave)

Abreviaturas: TFG, Tasa de filtrado glomerular; TEA, tasa de excreción de albumina; CA/Co, cociente albumina/creatinina en orina. (KDIGO, 2013)

Cuadro 2. Pronóstico de ERC por categorías de TFG y albuminuria

Pronóstico de ERC por categorías de TFG y albuminuria: KDIGO 2012				Categorías de albuminuria persistente		
				Descripción y rango		
				A1	A2	A3
				Normal a moderadamente incrementado <30 mg/g <3 mg/mmol	Moderadamente incrementado 30 a 300 mg/g 3 a 30 g/mmol	Gravemente incrementado > 300 mg/g > 30 mg/mmol
Categorías de TFG (ml/min/1.73 m ²) Descripción y rango	G1*	Normal o alto	≥ 90			
	G2*	Ligeramente disminuido **	60 a 89			
	G3a	Ligera a moderadamente disminuido	45 a 59			
	G3b	Moderada a gravemente disminuido	30 a 44			
	G4	Gravemente disminuido	15 a 29			
	G5	Falla renal	<15			

Verde: bajo riesgo (si no hay otros marcadores de enfermedad renal, sin ERC); Amarillo: riesgo moderadamente incrementado; Naranja: riesgo alto; Rojo riesgo muy alto

*En ausencia de evidencia de daño renal, ninguna categoría de TFG G1 ni G2 cumple con los criterios para ERC (Cuadro 3)

**Relativo al nivel de un adulto joven (KDIGO, 2013)

Cuadro 3. Marcadores de daño renal

Marcadores de daño renal (uno o más)
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Albuminuria (TEA ≥30 mg/24h; CA/Co ≥30mg/g [≥3 mg/mmol])</i> • <i>Anormalidades en el sedimento urinario</i> • <i>Electrolitos y otras anomalías debido a desordenes tubulares</i> • <i>Anormalidades detectadas por histología</i> • <i>Anormalidades estructurales detectadas por imagen</i> • <i>Historia de trasplante renal</i>

Abreviaturas: TEA, tasa de excreción de albumina; CA/Co, cociente albumina/creatinina en orina; TFG, tasa de filtrado glomerular.
(KDIGO, 2013)

Cuadro 4. Ecuaciones para estimación de la tasa de filtrado glomerular

<i>Ecuaciones para estimar TFG basadas en creatinina*</i>	
$41.3 \times (\text{talla}/\text{CrS})$ (Schwartz actualizada)	
$40.7 \times (\text{Talla}/\text{CrS})^{0.64} \times (30/\text{BUN})^{0.202}$ (Schwartz con BUN)	
<i>Donde BUN, nitrógeno ureico en sangre en mg/dl, talla en metros, CrS, creatinina sérica en mg/dl</i>	
<i>Ecuación basada en cistatina C (Schwartz 2012) **(nefelometría)</i>	
$70.69 \times (\text{CysCS})^{-0.937}$	
<i>CysCS, Cistatina C sérica en mg/l</i>	
<i>Ecuación basada en cistatina C (Grubb, 2005)** (turbidimetría)</i>	
$84.69 \times \text{CisC}^{-1.680} \times 1.384$ (si la edad es <14)	

*Ver Cuadro 5

**Ver Cuadro 6
(KDIGO, 2013)

Cuadro 5. Fuentes de error en la estimación de la TFG usando creatinina

<i>Fuente de error</i>	<i>Ejemplo</i>
<i>Estado inconstante</i>	<i>Lesión renal aguda</i>
<i>Factores que modifican la estimación de la TFG por CrS que difieren de la población de estudio en donde se desarrollaron dichas ecuaciones</i>	
<i>Factores que afectan la generación de creatinina</i>	<i>Raza o etnia distinta de los estadounidenses y europeos blancos y negros</i>
	<i>Extremos de masa muscular</i>
	<i>Extremos de tamaño corporal</i>
	<i>Dieta y estado nutricional</i>
	<i>Dieta alta en proteínas</i>
	<i>Suplementos de creatina</i>
	<i>Enfermedades con desgaste muscular</i>
	<i>Ingestión de carne cocida</i>
<i>Factores que afectan la secreción tubular de creatinina</i>	<i>Disminución por inhibición inducida por drogas</i>
	<i>Trimetoprim</i>
	<i>Cimetidina</i>
	<i>Fenofibrato</i>
<i>Factores que afectan la eliminación extrarrenal de creatinina</i>	<i>Diálisis</i>
	<i>Disminución por la inhibición de creatininas intestinal por antibióticos</i>
	<i>Incremento por grandes pérdidas de volumen de líquido extracelular</i>
<i>Mayor tasa de filtrado glomerular</i>	<i>Mayor variabilidad biológica en determinantes no de TFG en relación con la TFG</i>

	Mayor error de medición en CrS y TFG
<i>Interferencia con el análisis de creatinina</i>	Interferencias espectrales (bilirrubina, algunas drogas, entre otras)
	Interferencias químicas (glucosa, cetonas, bilirrubina, algunas drogas, entre otras)

Abreviaturas: CrS, creatinina sérica; TFG, tasa de filtrado glomerular.
(KDIGO, 2013)

Cuadro 6. Fuentes de error en la estimación de la TFG usando cistatina C

<i>Fuente de error</i>	<i>Ejemplo</i>
<i>Estado inconstante</i>	Lesión renal aguda
<i>Factores que modifican la estimación de la TFG por cistatina C sérica, que difieren de la población de estudio en donde se desarrollaron dichas ecuaciones.</i>	
<i>Factores que afectan la generación de cistatina C</i>	Raza/etnia distinta de los estadounidenses y europeos blancos y negros
	Desordenes de la función tiroidea
	Administración de corticoesteroides.
	Otros factores hipotéticos basados en asociaciones epidemiológicas (diabetes, adiposidad)
<i>Factores que afectan la reabsorción tubular de cistatina</i>	No identificados
<i>Factores que afectan la eliminación extrarrenal de cistatina C</i>	Incrementa por disminución grave de la TFG
<i>Mayor tasa de filtrado glomerular</i>	Mayor variabilidad biológica en determinantes no de TFG en relación con la TFG
	Mayor error de medición en cistatina C sérica y TFG
<i>Interferencia con el análisis de cistatina C sérica</i>	Anticuerpos heterofílicos

Abreviaturas: TFG, tasa de filtrado glomerular.
(KDIGO, 2013)

Cuadro 7. Tasa de filtrado glomerular en niños y adultos jóvenes sanos, evaluados por aclaramiento de inulina

Edad	Media TFG ± desviación estándar (ml/min/1.73 m ² sc)
Recién nacidos pretérmino	
1 a 3 días	14.0 ±5
1 a 7 días	18.7 ±5.5
4 a 8 días	44.3 ±9.3
3 a 13 días	47.8 ±10.7
8 a 14 días	35.4 ±13.5
1.5 a 4 meses	67.4 ±16.6
Recién nacidos a término	
1 a 3 días	20.8 ±5.0
3 a 4 días	39.0 ±15.1
4 a 14 días	36.8 ±7.2
6 a 14 días	54.6 ±7.6
15 a 19 días	46.9 ±12.5
1 a 3 meses	85.3 ±35.1
0 a 3 meses	60.4 ±17.4
4 a 6 meses	87.4 ±22.3
7 a 12 meses	96.2 ±12.2
1 a 2 años	105.2 ±17.3
Niños	
3 a 4 años	111.2 ±18.5
5 a 6 años	114.1 ±18.6
7 a 8 años	111.3 ±18.3
9 a 10 años	110.0 ±21.6
11 a 12 años	116.4 ±18.9
13 a 15 años	117.2 ±16.1
2.7 a 11.6 años	127.1 ±13.5
9 a 12 años	116.6 ±18.1
Adultos jóvenes	
16.2 a 34 años	112 ±13

(Schwartz G, 2007)

Cuadro 8. Relación entre la cantidad de albuminuria y proteinuria

Medida	Categorías		
	Normal o ligeramente incrementado (A1)	Moderadamente incrementado (A2)	Gravemente incrementado (A3)
TEA (mg/24h)	< 30	30 a 300	>300
TEP (mg/24h)	<150	150 a 500	>500
CA/Co*			
(mg/mmol)	<3	3 a 30	>30
(mg/g)	<30	30 a 300	>300
CP/Co			
(mg/mmol)	<15	15 a 50	>50
(mg/g)	<150	150 a 500	>500
Proteínas en tira reactiva	Negativo o trazas	Trazas a 1+	1+ o mayor

Abreviaturas: TEA, tasa de excreción de albumina; TEP, tasa de excreción de proteína; CA/Co, cociente albumina/creatinina en orina; CP/Co, cociente proteínas/creatinina en orina

* Ver Cuadro 9
(KDIGO, 2013)

Cuadro 9. Factores que afectan el cociente albumina/creatinina en orina

Factor	Ejemplos de efecto
<i>Factores preanalíticos.</i>	
<i>Elevación transitoria en albuminuria</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación por sangre menstrual • Infección del tracto urinario sintomática • Ejercicio • Proteinuria ortostática • Otras condiciones que incrementan la permeabilidad vascular (sepsis)
<i>Variabilidad interindividual</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Variabilidad intrínseca biológica • Variabilidad genética
<i>Condiciones de almacenamiento preanalítico</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Degradación de la albumina antes del análisis
<i>Causas no renales en la variabilidad de excreción de creatinina</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Edad (baja en niños y adultos mayores) • Raza (menor en caucásicos que en afroamericanos) • Masa muscular (menor en gente con amputaciones, paraplejia y distrofia muscular) • Sexo (menor en mujeres)
<i>Cambios en la excreción de creatinina</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Estado no estable de la creatinina (lesión renal aguda)
<i>Factores analíticos</i>	
<i>Efecto de exceso de antígenos "Efecto prozona"</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Muestras con mucha concentración de albumina pueden ser falsamente reportadas como bajas o normales usando algunas pruebas

Abreviaturas: CA/Co, Cociente albumina/creatinina en orina

^a Muestras de albumina urinaria (o proteína total) pueden analizarse en fresco, almacenadas a 4°C por una semana, o almacenadas a -70°C por largos periodos. Congelada a 20°C puede resultar en pérdida de albumina medible y no se recomienda. Cuando se analizan muestras almacenadas deberían alcanzar la temperatura de la habitación y mezclar para el análisis. (KDIGO, 2013)

Cuadro 10. Correlación de proteínas en orina por tira reactiva

Cruces	mg/dl
Trazas	15 mg/dl
1+	30 mg/dl
2+	100 mg/dl
3+	300 mg/dl
4+	1000 mg/dl o más

Cuadro 11.1 Presión arterial en niños por edad y percentil de talla

Edad (años)	Percentil de Presión arterial	Presión arterial sistólica en mmHg							Presión arterial diastólica en mmHg						
		Percentila de talla (estatura) o medición de talla							Percentila de talla (estatura) o medición de talla						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	Talla (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
	Pc 50	85	85	86	86	87	88	88	40	40	40	41	41	42	42
	Pc 90	98	99	99	100	100	101	101	52	52	53	53	54	54	54
	Pc 95	102	102	103	103	104	105	105	54	54	55	55	56	57	57
	Pc 95 + 12 mmHg	114	114	115	115	116	117	117	66	66	67	67	68	69	69
2	Talla (cm)	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
	Pc 50	87	87	88	89	89	90	91	43	43	44	44	45	46	46
	Pc 90	100	100	101	102	103	103	104	55	55	56	56	57	58	58
	Pc 95	104	105	105	106	107	107	108	57	58	58	59	60	61	61
	Pc 95 + 12 mmHg	116	117	117	118	119	119	120	69	70	70	71	72	73	73
3	Talla (cm)	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
	Pc 50	88	89	89	90	91	92	92	45	46	46	47	48	49	49
	Pc 90	101	102	102	103	104	105	105	58	58	59	59	60	61	61
	Pc 95	106	106	107	107	108	109	109	60	61	61	62	63	64	64
	Pc 95 + 12 mmHg	118	118	119	119	120	121	121	72	73	73	74	75	76	76
4	Talla (cm)	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
	Pc 50	90	90	91	92	93	94	94	48	49	49	50	51	52	52
	Pc 90	102	103	104	105	105	106	107	60	61	62	62	63	64	64
	Pc 95	107	107	108	108	109	110	110	63	64	65	66	67	67	68
	Pc 95 + 12 mmHg	119	119	120	120	121	122	122	75	76	77	78	79	79	80
5	Talla (cm)	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
	Pc 50	91	92	93	94	95	96	96	51	51	52	53	54	55	55
	Pc 90	103	104	105	106	107	108	108	63	64	65	65	66	67	67
	Pc 95	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71
	Pc 95 + 12 mmHg	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83
6	Talla (cm)	110.3	112.5	115.3	118.9	121.4	125.6	127.5	110.3	112.5	115.3	118.9	121.4	125.6	127.5
	Pc 50	93	93	94	95	96	97	98	54	54	55	56	57	57	58

	Pc 90	105	105	106	107	109	110	110	66	66	67	68	68	69	69
	Pc 95	108	109	110	111	112	113	114	69	70	70	71	72	72	73
	Pc 95 + 12 mmHg	120	121	122	123	124	125	126	81	82	82	83	84	84	85

Cuadro 11.1 Presión arterial en niños por edad y percentil de talla. Continúa...

7	Talla (cm)	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
	Pc 50	94	94	95	97	98	98	99	56	56	57	58	58	59	59
	Pc 90	106	107	108	109	110	111	111	68	68	69	70	70	71	71
	Pc 95	110	110	111	112	114	115	116	71	71	72	73	73	74	74
	Pc 95 + 12 mmHg	122	122	123	124	126	127	128	83	83	84	85	85	86	86
8	Talla (cm)	121.4	123.5	127	131	135.1	138.8	141	121.4	123.5	127	131	135.1	138.8	141
	Pc 50	95	96	97	98	99	99	100	57	57	58	59	59	60	60
	Pc 90	107	108	109	110	111	112	112	69	70	70	71	72	72	73
	Pc 95	111	112	112	114	115	116	117	72	73	73	74	75	75	75
	Pc 95 + 12 mmHg	123	124	124	126	127	128	129	84	85	85	86	87	87	87
9	Talla (cm)	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
	Pc 50	96	97	98	99	100	101	101	57	58	59	60	61	62	62
	Pc 90	107	108	109	110	112	113	114	70	71	72	73	74	74	74
	Pc 95	112	112	113	115	116	118	119	74	74	75	76	76	77	77
	Pc 95 + 12 mmHg	124	124	125	127	128	130	131	86	86	87	88	88	89	89
10	Talla (cm)	130.2	132.7	136.5	141.3	145.9	150.1	152.7	130.2	132.7	136.5	141.3	145.9	150.1	152.7
	Pc 50	97	98	99	100	101	102	103	59	60	61	62	63	63	64
	Pc 90	108	109	111	112	113	115	116	72	73	74	74	75	75	76
	Pc 95	112	113	114	116	118	120	121	76	76	77	77	78	78	78
	Pc 95 + 12 mmHg	124	125	126	128	130	132	133	88	88	89	89	90	90	90
11	Talla (cm)	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
	Pc 50	99	99	101	102	103	104	106	61	61	62	63	63	63	63
	Pc 90	110	111	112	114	116	117	118	74	74	75	75	75	76	76
	Pc 95	114	114	116	118	120	123	124	77	78	78	78	78	78	78
	Pc 95 + 12 mmHg	126	126	128	130	132	135	136	89	90	90	90	90	90	90
12	Talla (cm)	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

Pc 50	101	101	102	104	106	108	109	61	62	62	62	62	63	63
Pc 90	113	114	115	117	119	121	122	75	75	75	75	75	76	76
Pc 95	116	117	118	121	124	126	128	78	78	78	78	78	79	79
Pc 95 + 12 mmHg	128	129	130	133	136	138	140	90	90	90	90	90	91	91

Cuadro 11.1 Presión arterial en niños por edad y percentil de talla.

13	Talla (cm)	147	150	154.9	160.3	165.7	170.5	173.4	147	150	154.9	160.3	165.7	170.5	173.4
	Pc 50	103	104	105	108	110	111	112	61	60	61	62	63	64	65
	Pc 90	115	116	118	121	124	126	126	74	74	74	75	76	77	77
	Pc 95	119	120	122	125	128	130	131	78	78	78	78	80	81	81
	Pc 95 + 12 mmHg	131	132	134	137	140	142	143	90	90	90	90	92	93	93
14	Talla (cm)	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
	Pc 50	105	106	109	111	112	113	113	60	60	62	64	65	66	67
	Pc 90	119	120	123	126	127	128	129	74	74	75	77	78	79	80
	Pc 95	123	125	127	130	132	133	134	77	78	79	81	82	83	84
	Pc 95 + 12 mmHg	135	137	139	142	144	145	146	89	90	91	93	94	95	96
15	Talla (cm)	159	162	166.9	172.2	177.2	181.6	184.2	159	162	166.9	172.2	177.2	181.6	184.2
	Pc 50	108	110	112	113	114	114	114	61	62	64	65	66	67	68
	Pc 90	123	124	126	128	129	130	130	75	76	78	79	80	81	81
	Pc 95	127	129	131	132	134	135	135	78	79	81	83	84	85	85
	Pc 95 + 12 mmHg	139	141	143	144	146	147	147	90	91	93	95	96	97	97
16	Talla (cm)	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
	Pc 50	111	112	114	115	115	116	116	63	64	66	67	68	69	69
	Pc 90	126	127	128	129	131	131	132	77	78	79	80	81	82	82
	Pc 95	130	131	133	134	135	136	137	80	81	83	84	85	86	86
	Pc 95 + 12 mmHg	142	143	145	146	147	148	149	92	93	95	96	97	98	98
17	Talla (cm)	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
	Pc 50	114	115	116	117	117	118	118	65	66	67	68	69	70	70
	Pc 90	128	129	130	131	132	133	134	78	79	80	81	82	82	83

Pc 95	132	133	134	135	137	138	138	81	82	84	85	86	86	87
Pc 95 + 12 mmHg	144	145	146	147	149	150	150	93	94	96	97	98	98	99

(Flynn J, 2017)

Cuadro 11.2. Presión arterial en niñas por edad y percentil de talla.

Edad (años)	Percentil de Presión arterial	Presión arterial sistólica en mmHg							Presión arterial diastólica en mmHg						
		Percentila de talla (estatura) o medición de talla							Percentila de talla (estatura) o medición de talla						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	Talla (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
	Pc 50	84	85	86	86	87	88	88	41	42	42	43	44	45	46
	Pc 90	98	99	99	100	101	102	102	54	55	56	56	57	58	58
	Pc 95	101	102	102	103	104	105	105	59	59	60	60	61	62	62
	Pc 95 + 12 mmHg	113	114	114	115	116	117	117	71	71	72	72	73	74	74
2	Talla (cm)	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
	Pc 50	87	87	88	89	90	91	91	45	46	47	48	49	50	51
	Pc 90	101	101	102	103	104	105	106	58	58	59	60	61	62	62
	Pc 95	104	105	106	106	107	108	109	62	63	63	64	65	66	66
	Pc 95 + 12 mmHg	116	117	118	118	119	120	121	74	75	75	76	77	78	78
3	Talla (cm)	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
	Pc 50	88	89	89	90	91	92	93	48	48	49	50	51	53	53
	Pc 90	102	103	104	104	105	106	107	60	61	62	62	63	64	65
	Pc 95	106	106	107	108	109	110	110	64	65	65	66	67	68	69
	Pc 95 + 12 mmHg	118	118	119	120	121	122	122	76	77	77	78	79	80	81
4	Talla (cm)	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
	Pc 50	89	90	91	92	93	94	94	50	51	51	53	54	55	55
	Pc 90	103	104	105	106	107	108	108	62	63	64	65	66	67	67
	Pc 95	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71
	Pc 95 + 12 mmHg	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83
5	Talla (cm)	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
	Pc 50	90	91	92	93	94	95	96	52	52	53	55	56	57	57

	Pc 90	104	105	106	107	108	109	110	64	65	66	67	68	69	70
	Pc 95	108	109	109	110	111	112	113	68	69	70	71	72	73	73
	Pc 95 + 12 mmHg	120	121	121	122	123	124	125	80	81	82	83	84	85	85
6	Talla (cm)	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
	Pc 50	92	92	93	94	96	97	97	54	54	55	56	57	58	59
	Pc 90	105	106	107	108	109	110	111	67	67	68	69	70	71	71
	Pc 95	109	109	110	111	112	113	114	70	71	72	72	73	74	74
	Pc 95 + 12 mmHg	121	121	122	123	124	125	126	82	83	84	84	85	86	86

Cuadro 11.2 Presión arterial en niñas por edad y percentil de talla. Continúa...

7	Talla (cm)	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
	Pc 50	92	93	94	95	97	98	99	55	55	56	57	58	59	60
	Pc 90	106	106	107	109	110	111	112	68	68	69	70	71	72	72
	Pc 95	109	110	111	112	113	114	115	72	72	73	73	74	74	75
	Pc 95 + 12 mmHg	121	122	123	124	125	126	127	84	84	85	85	86	86	87
8	Talla (cm)	121	123	126.5	130.6	134.7	138.5	140.9	121	123	126.5	130.6	134.7	138.5	140.9
	Pc 50	93	94	95	97	98	99	100	56	56	57	59	60	61	61
	Pc 90	107	107	108	110	111	112	113	69	70	71	72	72	73	73
	Pc 95	110	111	112	113	115	116	117	72	73	74	74	75	75	75
	Pc 95 + 12 mmHg	122	123	124	125	127	128	129	84	85	86	86	87	87	87
9	Talla (cm)	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
	Pc 50	95	95	97	98	99	100	107	57	58	59	60	60	61	61
	Pc 90	108	108	109	111	112	113	114	71	71	72	73	73	73	73
	Pc 95	112	112	113	114	116	117	118	74	74	75	75	75	75	75
	Pc 95 + 12 mmHg	124	124	125	126	128	129	130	86	86	87	87	87	87	87
10	Talla (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
	Pc 50	96	97	98	99	101	102	103	58	59	59	60	61	61	62
	Pc 90	109	110	111	112	113	115	116	72	73	73	73	73	73	73
	Pc 95	113	114	114	116	117	119	120	75	75	76	76	76	76	76
	Pc 95 + 12 mmHg	125	126	126	128	129	131	132	87	87	88	88	88	88	88
11	Talla (cm)	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

*Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la
Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años*

	Pc 50	98	99	101	102	104	105	106	60	60	60	61	62	63	64
	Pc 90	111	112	113	114	116	118	120	74	74	74	74	74	75	75
	Pc 95	115	116	117	118	120	123	124	76	77	77	77	77	77	77
	Pc 95 + 12 mmHg	127	128	129	130	132	135	136	88	89	89	89	89	89	89
12	Talla (cm)	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
	Pc 50	102	102	104	105	107	108	108	61	61	61	62	64	65	65
	Pc 90	114	115	116	118	120	122	122	75	75	75	75	76	76	76
	Pc 95	118	119	120	122	124	125	126	78	78	78	78	79	79	79
	Pc 95 + 12 mmHg	130	131	132	134	136	137	138	90	90	90	90	91	91	91

Cuadro 11.2 Presión arterial en niñas por edad y percentil de talla.

13	Talla (cm)	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
	Pc 50	104	105	106	107	108	108	109	62	62	63	64	65	65	66
	Pc 90	116	117	119	121	122	123	123	75	75	75	76	76	76	76
	Pc 95	121	122	123	124	126	126	127	79	79	79	79	80	80	81
	Pc 95 + 12 mmHg	133	134	135	136	138	138	139	91	91	91	91	92	92	93
14	Talla (cm)	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
	Pc 50	105	106	107	108	109	109	109	63	63	64	65	66	66	66
	Pc 90	118	118	120	122	123	123	123	76	76	76	76	77	77	77
	Pc 95	123	123	124	125	126	127	127	80	80	80	80	81	81	82
	Pc 95 + 12 mmHg	135	135	136	137	138	139	139	92	92	92	92	93	93	94
15	Talla (cm)	151.7	154	157.9	162.3	166.7	170.6	173	151.7	154	157.9	162.3	166.7	170.6	173
	Pc 50	105	106	107	108	109	109	109	64	64	64	65	66	67	67
	Pc 90	118	119	121	122	123	123	124	76	76	76	77	77	78	78
	Pc 95	124	124	125	126	127	127	128	80	80	80	81	82	82	82
	Pc 95 + 12 mmHg	136	136	137	138	139	139	140	92	92	92	93	94	94	94
16	Talla (cm)	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
	Pc 50	106	107	108	109	109	110	110	64	64	65	66	66	67	67
	Pc 90	119	120	122	123	124	124	124	76	76	76	77	78	78	78
	Pc 95	124	125	125	127	127	128	128	80	80	80	81	82	82	82
	Pc 95 + 12 mmHg	136	137	137	139	139	140	140	92	92	92	93	94	94	94

17	Talla (cm)	152.4	154.7	158.7	163	167.4	171.3	173.7	152.4	154.7	158.7	163	167.4	171.3	173.7
	Pc 50	107	108	109	110	110	110	111	64	64	65	66	66	66	67
	Pc 90	120	121	123	124	124	125	125	76	76	77	77	78	78	78
	Pc 95	125	125	126	127	128	128	128	80	80	80	81	82	82	82
	Pc 95 + 12 mmHg	137	137	138	139	140	140	140	92	92	92	93	94	94	94

(Flynn JT, 2017)

Cuadro 12. Estadios y categorías de la presión arterial

Pacientes de 1 a 13 años de edad		Pacientes ≥ a 13 años de edad	
PA normal	< percentil 90	PA normal	< 120/ < 80 mmHg
PA elevada	≥ percentil 90 hasta < percentil 95 o 120/80 mmHg hasta < percentil 95 (lo que sea menor)	PA elevada	120/ <80 mmHg hasta 129/ <80 mmHg
HAS estadio 1	≥ percentil 95 hasta < percentil 95 más 12 mmHg o 130/80 mmHg hasta 139/89 mmHg (lo que sea menor)	HAS estadio 1	130/80 mmHg hasta 139/89 mmHg
HAS estadio 2	≥ percentil 95 más 12 mmHg o ≥140/90 mmHg (lo que sea menor)	HAS estadio 2	≥ 140/90 mmHg

Abreviaturas: PA, presión arterial; HAS, hipertensión arterial sistémica
(Flynn J, 2017)

Cuadro 13. Categorías de Albuminuria en ERC

Categoría	CA/Co* (aproximadamente equivalente)			Términos
	TEA (mg/24 h)	(mg/mmol)	(mg/g)	
A1	< 30	< 3	< 30	Normal o ligeramente incrementado
A2	30 a 300	3 a 30	30 a 300	Moderadamente incrementado**
A3	>300	>30	>300	Gravemente incrementado***

Abreviaturas: TEA, tasa de excreción de albúmina, CA/Co, cociente albumina/creatinina en orina

*Ver Cuadro 6

**Relativo al nivel de un adulto joven

*** Incluyendo síndrome nefrótico [excreción de albumina usualmente > 2200mg/24h (CA/Co> 2200mg/g; > 220mg/mmol)]
(KDIGO, 2013)

Cuadro 14. Factores de riesgo para HAS en niños menores de 3 años*

FACTORES DE RIESGO PARA HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA EN MENORES DE 3 AÑOS
• Historial de prematurez de <32 semanas de gestación o pequeño para la edad gestacional, muy bajo peso al nacer, entre otros
• Complicaciones neonatales que requieren cuidados intensivos o uso de línea arterial umbilical
• Cardiopatía congénita (reparada o no reparada)
• Infecciones recurrentes del tracto urinario, hematuria o proteinuria
• Enfermedad renal conocida o malformaciones urológicas
• Antecedentes familiares de enfermedad renal congénita
• Trasplante de órgano sólido
• Malignidad o trasplante de médula ósea
• Tratamiento con medicamentos conocidos para elevar la PA
• Otras enfermedades sistémicas asociadas con HAS (neurofibromatosis, esclerosis tuberosa, enfermedad de células falciformes)
• Evidencia de presión intracraneal elevada

*Deberá tomarse la PA en cada visita médica a menores de 3 años, con alguno de los factores de riesgo mencionados.

Abreviaturas: HAS: Hipertensión arterial

(Flynn J, 2017)

Cuadro 15. Evaluación y seguimiento de acuerdo a los niveles de presión arterial

Categoría TA	Medición	Estilo de vida	Medir PA en tres extremidades	MAPA	Evaluación diagnóstica	Iniciar tratamiento	Referir
Normal	Anual	X	-	-	-	-	-
PA Elevada	Inicial	X	-	-	-	-	-
	Segunda (6m)	X	X	-	-	-	-
	Tercera (6m)	X	-	X	X	-	X
Estadio 1	Inicial	X	-	-	-	-	-
	Segunda (1 a 2 semanas)	X	X	-	-	-	-
	Tercera (3 m)	X	-	X	X	X	X
Estadio 2*	Inicial	X	X	-	-	-	-
	Segunda (una semana)	X	-	X	X	X	X

*Si el paciente esta sintomático o la PA esta 30 mmHg por encima del percentil 95° (o > 180/120 mm Hg en una adolescente) referir inmediatamente a una unidad médica que cuente con departamento de urgencias pediátricas.

Abreviaturas: PA, presión arterial; MAPA, medición ambulatoria de la presión arterial.

(Flynn JT, 2017)

3.3. Listados de recursos

3.3.1. Cuadro de medicamentos

Medicamentos mencionados en la guía e indicados en el tratamiento de **Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la Enfermedad Renal Crónica en pacientes menores de 18 años** del **Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud:**

No aplica.

3.4. Protocolo de búsqueda

La búsqueda sistemática de información se enfocó en documentos obtenidos con la temática de **Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años**. Se realizó en PubMed, sitios Web especializados de GPC y del área clínica.

Criterios de inclusión:

- Documentos escritos en **español o inglés**.
- Documentos publicados del **1 de enero de 2018 al 31 de julio de 2023**.

Criterios de exclusión:

- Documentos escritos en idioma distinto a español o inglés.
- Documentos publicados con fecha retrospectiva a 2018.

3.4.1. Búsqueda de GPC

Se realizaron búsquedas de Guías de Práctica Clínica en PUBMED, con el término MESH renal insufficiency, chronic y el término de vocabulario libre chronic kidney disease; considerando los criterios de inclusión y exclusión definidos.

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	# DE RESULTADOS OBTENIDOS	# DE DOCUMENTOS UTILIZADOS
("renal insufficiency, chronic"[MeSH Terms]) AND ((guideline[Filter] OR practiceguideline[Filter]) AND (humans[Filter] AND (2018/1/1:2023/7/31[pdat]) AND (english[Filter] OR spanish[Filter]) AND (allchild[Filter])))	10	0
("chronic kidney disease"[Title/Abstract]) AND ((guideline[Filter] OR practiceguideline[Filter]) AND (humans[Filter] AND (2018/1/1:2023/7/31[pdat]) AND (english[Filter] OR spanish[Filter]) AND (allchild[Filter])))	13	0
TOTAL	23	0

Además, se realizó la búsqueda de GPC en los sitios Web especializados enlistados a continuación:

SITIOS WEB	ALGORITMO DE BÚSQUEDA	# DE RESULTADOS OBTENIDOS	# DE DOCUMENTOS UTILIZADOS
Guidelines International Network (GIN)	renal insufficiency chronic child	1	0
Guidelines International Network (GIN)	chronic kidney disease child	2	0
Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)	renal insufficiency chronic child (se revisó el listado de las GPC vigentes)	0	0
Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)	chronic kidney disease child (se revisó el listado de las GPC vigentes)	0	0
National Institute for Health and Care Excellence (NICE)	renal insufficiency chronic child Type: Guidance	6	0

	Guidance programme: NICE guidelines Guidance programme: Clinical guidelines Status: Published		
National Institute for Health and Care Excellence (NICE)	chronic kidney disease child Type: Guidance Guidance programme: NICE guidelines Guidance programme: Clinical guidelines Guidance programme: Public health guidelines Guidance programme: Diagnostics guidance Status: Published	13	0
BASE INTERNACIONAL GUIAS GRADE (BIGG)	renal insufficiency chronic child	0	0
BASE INTERNACIONAL GUIAS GRADE (BIGG)	chronic kidney disease child	0	0
NGC Summaries Archive	renal insufficiency chronic child	0	0
NGC Summaries Archive	chronic kidney disease child	0	0
CPG INFOBASE. Clinical Practice Guidelines	renal insufficiency chronic child	0	0
CPG INFOBASE. Clinical Practice Guidelines	chronic kidney disease child	0	0
Royal College of Physicians (Guidelines & Policy)	renal insufficiency chronic child	0	0
Royal College of Physicians (Guidelines & Policy)	chronic kidney disease child	1	0
Canadian Task Force on Preventive Health Care (Published Guidelines)	renal insufficiency chronic child	0	0
Canadian Task Force on Preventive Health Care (Published Guidelines)	chronic kidney disease child	0	0
NIH. National Center for Complementary and Integrative Health. Clinical Practice Guideline (USA)	renal insufficiency chronic child	0	0
NIH. National Center for Complementary and Integrative Health. Clinical Practice Guideline (USA)	chronic kidney disease child	0	0
GUIASALUD (España)	Insuficiencia renal crónica niños	0	0

*Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la
Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años*

GUIASALUD (España)	Enfermedad renal crónica niños	0	0
Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación (IETSI) (Perú)	Insuficiencia renal crónica	0	0
Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación (IETSI) (Perú)	enfermedad renal crónica	2	0
TECNOLOGÍAS SANITARIAS – OSTEBA. GPC. EUSKADI. GOBIERNO VASCO.	Insuficiencia renal crónica	0	0
TECNOLOGÍAS SANITARIAS – OSTEBA. GPC. EUSKADI. GOBIERNO VASCO.	enfermedad renal crónica	0	0
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA	Insuficiencia renal crónica	0	0
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA	enfermedad renal crónica	0	0
Argentina.gob.ar. Guías de Práctica Clínica	Insuficiencia renal crónica	0	0
Argentina.gob.ar. Guías de Práctica Clínica	enfermedad renal crónica	1	0 (Descartado, enfocado a adultos)
Guías AUGE. Ministerio de salud de Chile.	Insuficiencia renal crónica	1	0 (descartado, publicado en 2005)
Guías AUGE. Ministerio de salud de Chile.	enfermedad renal crónica	1	0 (descartado, publicado en 2005)
WHO Guidelines	renal insufficiency chronic child	0	0
WHO Guidelines	chronic kidney disease child	0	0
TOTAL		28	0

Posteriormente se llevaron a cabo una serie de búsquedas adicionales en PUBMED

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	# DE RESULTADOS OBTENIDOS	# DE DOCUMENTOS UTILIZADOS
("urogenital abnormalities/genetics"[MeSH Major Topic] OR "renal insufficiency, chronic/genetics"[MeSH Major Topic] OR "nephritis, hereditary/diagnosis"[MeSH Major Topic]) AND ((researchsupportnonusgovt[Filter]) AND (humans[Filter]))	232	7

(2018/1/1:2023/7/31[pdat]) AND (english[Filter] OR spanish[Filter]) AND (allchild[Filter]))		
("solitary kidney"[MeSH Terms]) AND ((humans[Filter]) AND (2018/1/1:2023/7/31[pdat]) AND (english[Filter] OR spanish[Filter]) AND (allchild[Filter]))	67	2
("diabetes mellitus, type 1"[MeSH Major Topic] AND "diabetes mellitus, type 2"[MeSH Major Topic] AND "kidney failure, chronic"[MeSH Major Topic]) AND ((humans[Filter]) AND (2018/1/1:2023/7/31[pdat]) AND (english[Filter] OR spanish[Filter]) AND (allchild[Filter]))	4	1
("renal insufficiency, chronic/diagnosis"[MeSH Major Topic] AND "risk factors"[MeSH Terms]) AND ((humans[Filter]) AND (2018/1/1:2023/7/31[pdat]) AND (english[Filter] OR spanish[Filter]) AND (allchild[Filter]))	66	1
TOTAL	369	11

También se realizaron una serie de búsquedas en **PUBMED CENTRAL**

BÚSQUEDA	# DE RESULTADOS OBTENIDOS	# DE DOCUMENTOS UTILIZADOS
CKDs[TITLE] AND HIV[TITLE] AND Children[TITLE] Filters: Publication date from 2018/01/01 to 2023/07/31	1	1
epidemiological[TITLE] AND chronic kidney disease[TITLE] AND systematic review[TITLE]	1	1
"neurogenic bladder"[TITLE] AND "renal function" AND pediatric[TITLE] Filters: Publication date from 2018/01/01 to 2023/07/31	3	1
((chronic kidney disease[Abstract]) AND HIV) AND children[Abstract] Filters: Publication date from 2018/01/01 to 2023/07/31	62	1
Renal Insufficiency, Chronic/ diagnosis[MESH] AND nephritis, Hereditary/diagnosis[MESH] Filters: Publication date from 2018/01/01 to 2023/07/31	2	1
neurogenic bladder[abstract] AND chronic kidney disease[abstract] AND children[abstract] Filters: Publication date from 2018/01/01 to 2023/07/31	7	1
((obesity[Abstract]) AND chronic kidney disease[Abstract]) AND children[Abstract] Filters: Publication date from 2018/01/01 to 2023/07/31	50	1
TOTAL	126	7

Para el apartado de introducción y justificación se utilizaron documentos que fueron localizados en los siguientes sitios Web del área clínica.

Sitios Web	BÚSQUEDA	# DE RESULTADOS OBTENIDOS	# DE DOCUMENTOS UTILIZADOS
PUBMED	("renal insufficiency, chronic/epidemiology"[MeSH Terms] AND "mexico"[MeSH Terms]) AND ((humans[Filter]) AND (2018/1/1:2023/7/31[pdat]) AND (english[Filter] OR spanish[Filter]) AND (allchild[Filter]))	6	2
TESIUNAM	WRD - Palabras= enfermedad renal crónica niños and WYR - Año= 2018 -> 2023	15	1
SciELO	"chronic kidney disease"AND epidemiology AND latin america	3	1
TOTAL		24	4

A continuación, se enlistan las referencias bibliográficas que se retoman de la versión de la guía que se actualizó:

No.	BIBLIOGRAFÍA DE LA VERSIÓN 2018
1	Adelman RD, 2001
2	Agency for Healthcare Research and Quality, 2013
3	Baird DC, 2014
4	Bruel A, 2016
5	Das SK, 2016
6	Fadrowski JJ, 2008
7	Flynn JT, 2017
8	Greenfield SP, 2007
9	Iyengar A, 2016
10	Kambham N, 2001
11	Leung AK, 2017
12	Medeiros M, 2011
13	Moreno JA, 2016
14	Murakami M, 2005
15	Quirino IG, 2012
16	Thomas M, 2015
17	Vivante A, 2011
18	Wiesel A, 2005
19	Wong CS, 2009

3.5. Cuadros de Evidencias

3.5.1. Evaluación de GPC a través del instrumento AGREE II⁵

GPC	DOMINIO 1	DOMINIO 2	DOMINIO 3	DOMINIO 4	DOMINIO 5	DOMINIO 6	EVALUACIÓN GLOBAL
Thomas M, Brown C, Connell R, Dring B, Fogarty D, Griffith K, et al. Anaemia Management in Chronic Kidney Disease: Partial Update 2015. London: Royal College of Physicians (UK); 2015 jun.	81%	61%	68%	75%	33%	100%	83%
Agency for Healthcare Research and Quality. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney Disease: Improving Global Outcomes. NGC:009925. Jan 01, 2013.	83%	36%	52%	83%	42%	75%	83%

⁵ Los cuadros de evidencia aplican para las GPC bajo metodología GRADE

3.5.2. Cuadro de evidencias GPC⁶

Tabla de evidencia 1.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: USG prenatal a partir de la semana 18 de gestación comparado con No realizarlo para la detección oportuna de alteraciones estructurales de las vías urinarias

Bibliografía: Wiesel A, Queisser-Luft A, Clementi M, Bianca S, Stoll C; EUROSCAN Study Group. Prenatal detection of congenital renal malformations by fetal ultrasonographic examination: an analysis of 709,030 births in 12 European countries. Eur J Med Genet. 2005 Apr-Jun;48(2):131-44. Epub 2005 Feb 26.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	USG prenatal a partir de la semana 18 de gestación	No realizarlo	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Detección de alteraciones estructurales de las vías urinarias.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	Un estudio descriptivo para evaluar la prevalencia del diagnóstico prenatal por ultrasonido de anomalías renales en 20 registros de países europeos y cuyos datos estandarizados se obtuvieron de 709 030 nacidos vivos, mortinatos y de abortos inducidos durante un periodo de 2.5 años, reportó que al menos una malformación renal se diagnosticó en 1 130 bebés. Con una prevalencia de 1.6 casos por 1000 nacimientos. Del total de casos, 924 (82%) fueron diagnosticados de manera prenatal, de estos 379 (41%) fueron diagnosticados entre la semana 18 a la 24 de gestación y en 267 casos (29%) el embarazo fue interrumpido. El diagnóstico más frecuente fue la dilatación del tracto urinario superior 309 (27%), de los cuales 259 casos (84%) fueron detectados prenatalmente. De 105 riñones displásicos multiquísticos unilaterales, 102 (97%) fueron diagnosticados prenatalmente (la tasa de detección más alta de todas las categorías). Se reportó una sensibilidad del USG prenatal para el diagnóstico de anomalías renales y del tracto urinario del 81.8% (la especificidad no se pudo calcular por falta de datos de falsos positivos).	⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	-------------	---------	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Estudio descriptivo.

⁶ Los cuadros de evidencia aplican para las GPC bajo metodología GRADE

Tabla de evidencia 2.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: USG prenatal a partir de la semana 18 de gestación comparado con no realizarlo para la detección oportuna de alteraciones estructurales de las vías urinarias

Bibliografía: Quirino IG, Diniz JS, Bouzada MC, Pereira AK, Lopes TJ, Paixão GM, et al. Clinical course of 822 children with prenatally detected nephrouropathies. Clin J Am Soc Nephrol. 2012 Mar;7(3):444-51.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	USG prenatal a partir de la semana 18 de gestación	No realizarlo	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Detección de alteraciones estructurales de las vías urinarias.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	serio ^b	no es serio	ninguno	Un estudio descriptivo realizado en 832 pacientes con anomalías congénitas renales y del tracto urinario en una unidad de tercer nivel, en un periodo de 20 años, reportó que 49 (6%) participantes desarrollaron ERC, 22 (2.7%) desarrollaron HAS. La mortalidad total reportada fue de 12 (1.5%) participantes, de los cuales 10 [83.33% (porcentaje obtenido de las 12 defunciones)] fallecieron a causa de la ERC, con un Hazard Ratio (HR) de 170 (IC 95%, 41 a 228). De los 49 participantes, 25 (51%) que presentaron hidronefrosis tuvieron además asociada otra anomalía renal o de la vía urinaria y el HR para desarrollar ERC fue de 5.2 (IC 95%, 2.9 a 9.3).	⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	--------------------	-------------	---------	---	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Estudio descriptivo.

b. El estudio trata de las alteraciones congénitas de las vías urinarias.

*Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la
Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años*

Tabla de evidencia 3.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Bajo peso al nacimiento comparado con No emplearlo en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC.

Bibliografía: Iyengar A, Nesargi S, George A, Sinha N, Selvam S, Luyckx VA. ¿Are low birth weight neonates at risk for suboptimal renal growth and function during infancy? BMC Nephrol. 2016 Jul 26;17(1):100.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Bajo peso al nacimiento	No emplearlo	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Riesgo de ERC.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	serio ^a	no es serio	ninguno	<p>En un estudio de cohorte realizado en 166 niños (100 con bajo peso y 66 con peso normal al nacimiento) con seguimiento a dos años, reportó que el volumen renal fue menor en los niños con bajo peso comparado con los niños de peso normal ($p < 0.05$), de acuerdo a los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Combinado al nacimiento: 13.29 cm³ (DE 3.38) contra 20.48 cm³ (DE 4.59). · A los 6 meses: 30.16 cm³ (DE 8.19) contra 40.27 cm³ (DE 7.29). · Entre los 18 a 24 meses: 45.82 cm³ contra 69.61 cm³ (DE 13.12). <p>Referente a la tasa de filtración glomerular derivada de cistatina C (TFGc) no se encontró diferencia estadística al nacimiento, ni entre los 8 a 24 meses, pero si a los 6 meses; siendo menor en pacientes con bajo peso al nacimiento, 64.98 ml/min/1.73 m²sc (DE 14.17) contra 75.34 ml/min/1.73 m²sc en niños con peso normal ($p < 0.05$).</p> <p>En el subanálisis del mismo estudio que comparó a niños con retraso en el crecimiento intrauterino (NRCIT) contra niños prematuros (NP) con respecto al volumen renal combinado se reportó que fue menor en NRCIT contra NP ($p < 0.05$) de acuerdo a los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Al nacimiento: 13.35 cm³ (DE 3.54) contra 18.14 cm³ (DE 5.31). · A los 6 meses: 30.11 cm³ (DE 7.92) contra 35.19 cm³ (DE 9.93). · Entre los 18 a 24 meses: 45.58 cm³ contra 57.83 cm³ (DE 16.07). <p>Con respecto a la TFGc también fue menor en NRCIT contra NP ($p < 0.05$), con base a los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Al nacimiento: 50.21 ml/min/1.73m² (DE 6.73) contra 78.39 ml/min/1.73m² (DE 30.27). · A los 6 meses: 62.96 ml/min/1.73m² (DE 12.63) contra 71.67 ml/min/1.73m² (DE 19.39). · Entre los 18 a 24 meses: 77.58 ml/min/1.73m² (DE 16.24) contra 79.47 ml/min/1.73m² (DE 19.39). 	⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	-------------	-------------	--------------------	-------------	---------	--	------------------	---------

Ci: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. El estudio trata de volumen renal y eTFG.

Tabla de evidencia 4.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Bajo peso al nacimiento comparado con No emplearlo en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC.

Bibliografía: Das SK, Mannan M, Faruque AS, Ahmed T, McIntyre HD, Al Mamun A. Effect of birth weight on adulthood renal function: A bias-adjusted meta-analytic approach. *Nephrology* (Carlton). 2016 Jul;21(7):547-65.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Bajo peso al nacimiento	No emplearlo	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Riesgo de ERC.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	Un metaanálisis realizado en 2 256 217 participantes evaluó la asociación entre el antecedente de peso bajo al nacimiento y el riesgo de desarrollar ERC en la edad adulta, reportó lo siguiente: - El riesgo relativo (RR) para desarrollar ERC en la edad adulta fue de 1.77 (IC 95%, 1.42 a 2.2, p= <0.05). - El RR para desarrollar ERC grado 5 en la edad adulta fue de 1.68 (IC 95% 1.27 a 2.23, p= <0.05).		⊕⊕○○ Baja	CRÍTICO
---	--------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	---	--	--------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Tabla de evidencia 5.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Las glomerulopatías comparado con No emplearlas en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC

Bibliografía: Vivante A, Afek A, Frenkel-Nir Y, Tzur D, Farfel A, Golan E, et al. Persistent asymptomatic isolated microscopic hematuria in Israeli adolescents and young adults and risk for end-stage renal disease. *JAMA*. 2011 Aug 17;306(7):729-36.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Las glomerulopatías	No emplearlas	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Riesgo de ERC.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	fuerte asociación	Un estudio de cohorte realizado en 1 203 626 israelíes, de 16 a 25 años de edad, con seguimiento a 23 años, evaluó la asociación del antecedente de hematuria microscópica asintomática (HMA) para desarrollar ERC contra la ausencia de HMA. El estudio reportó una incidencia anual de 2.05 casos por 100 000 personas-año en pacientes sin HMA contra 26 casos por 100 000 personas-año, con HR ajustado por edad, sexo, país de origen, índice de masa corporal (IMC) y PA de 18.1 (IC 95%, 12.4 a 27.6) de desarrollar ERC en personas con HMA. En el subanálisis se encontró que el HR para desarrollar ERC en pacientes cuya HMA se asoció a una glomerulopatía fue de 32.3 (IC 95% 18.9 a 55.7) ajustado por edad, sexo, país de origen, índice de masa corporal y PA.		⊕⊕⊕○ Moderado	CRÍTICO
---	--------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------------	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Tabla de evidencia 6.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Las glomerulopatías comparado con No emplearlas en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC.

Bibliografía: Moreno JA, Yuste C, Gutiérrez E, Sevillano AM, Rubio-Navarro A, Amaro-Villalobos JM, et al. Haematuria as a risk factor for chronic kidney disease progression in glomerular diseases: A review. *Pediatr Nephrol.* 2016 Apr;31(4):523-33.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Las glomerulopatías	No emplearlas	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Riesgo de ERC.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	Una revisión bibliográfica menciona que el síndrome de Alport (enfermedad hereditaria) invariablemente evoluciona a ERC grado 5. Usualmente se diagnostica en niños en la 1º o 2º década de la vida y se asocia con hematuria aislada con bajo grado de proteinuria. Los episodios de hematuria macroscópica pueden ocurrir durante la infancia. En una edad posterior, los pacientes desarrollan albuminuria, proteinuria grave y disminución progresiva de la función renal, hasta evolucionar a ERC grado 5 antes de la cuarta década de la vida. También hace referencia a la enfermedad por membrana basal delgada, que presenta hematuria a lo largo de la vida; se estima que 26% de las personas que la padecen progresarán a ERC, incrementando este porcentaje hasta en 48% en personas mayores de 50 años de edad.			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	-------------	---------	---	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Revisión narrativa.

Tabla de evidencia 7.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Diabetes mellitus tipo 1 (DM1) o Diabetes mellitus tipo 2 (DM²) comparado con La ausencia de DM1 o DM2 en población de 16 a 25 años como factor de riesgo de ERC.

Bibliografía: Pleniceanu O, Twig G, Tzur D, Gruber N, Stern M, Afek A, et al. Kidney failure risk in type 1 vs. type 2 childhood-onset diabetes mellitus. *Pediatr Nephrol.* 2021 Feb;36(2):333-340.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Diabetes mellitus tipo 1 (DM1) o Diabetes mellitus tipo 2 (DM ²)	La ausencia de DM1 o DM2	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

DM1 y riesgo de desarrollar ERC.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	asociación muy fuerte	72/1183 (6.1%)	2306/1499143 (0.2%)	HR 36.4 (28.3 a 46.9)	53 más por 1000 (de 41 más a 68 más)	⊕⊕⊕⊕ Alta	CRÍTICO
---	--------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-----------------------	----------------	---------------------	---------------------------------	--	--------------	---------

Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Diabetes mellitus tipo 1 (DM1) o Diabetes mellitus tipo 2 (DM ²)	La ausencia de DM1 o DM2	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

DM2 y riesgo de desarrollar ERC.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	asociación muy fuerte	8/196 (4.1%)	2306/1499143 (0.2%)	HR 19.3 (9.6 a 38.8)	28 más por 1000 (de 13 más a 56 más)	⊕⊕⊕⊕ Alta	CRÍTICO
---	--------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-----------------------	--------------	---------------------	--------------------------------	--	--------------	---------

IC: Intervalo de confianza; HR: Razón de riesgos instantáneos

Tabla de evidencia 8.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: La infección por virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) comparado con Su ausencia en adolescentes como factor de riesgo para VIH

Bibliografía: Beng H, Rakhmanina N, Moudgil A, Tuchman S, Ahn SY, Griffith C, et al. HIV-Associated CKDs in Children and Adolescents. *Kidney Int Rep.* 2020 Sep 8;5(12):2292-2300.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	La infección por virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)	Su ausencia	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Prevalencia de ERC.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	serio ^a	ninguno	En un estudio de cohorte realizado por Beng H. y col. que incluyó 192 participantes con infección por VIH reportó, una prevalencia de 39% (63 participantes) con proteinuria y una prevalencia de ERC del 6% (12 participantes).		⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	-------------	-------------	-------------	--------------------	---------	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. No hubo grupo de control.

Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años

Tabla de evidencia 9.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: La infección por VIH comparado con Su ausencia en población adolescente como factor de riesgo de ERC

Bibliografía: Innes S, Patel K. Noncommunicable diseases in adolescents with perinatally acquired HIV-1 infection in high-income and low-income settings. *Curr Opin HIV AIDS*. 2018 May;13(3):187-195.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	La infección por VIH	Su ausencia	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Riesgo de ERC.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	En la revisión bibliográfica realizada por Innes S. y col. menciona que, El riesgo de ERC aumenta en el VIH adquirido perinatalmente, independientemente de los factores de riesgo de ERC tradicionales. La prevalencia de disfunción renal persistente asociada con Tenofovir fue del 14 % en adolescentes con VIH. También menciona que la principal herramienta terapéutica contra la activación inmune persistente y la consiguiente ERC es la supresión viral del VIH con tratamiento antirretroviral, evitando el Tenofovir. Aunque los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina se administran empíricamente para la micro albuminuria asociada con la Enfermedad renal por complejos inmunes asociada al VIH, no se ha investigado la eficacia de esta intervención.			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	-------------	---------	---	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Artículo de revisión bibliográfica.

Tabla de evidencia 10.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: La mutación genética de HNF1 beta o PAX2 comparado con Su ausencia en población pediátrica con anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario (CAKUT) como factor de riesgo para la tasa de supervivencia renal

Bibliografía: Ishiwa S, Sato M, Morisada N, Nishi K, Kanamori T, Okutsu M, et al. Association between the clinical presentation of congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT) and gene mutations: an analysis of 66 patients at a single institution. *Pediatr Nephrol*. 2019 Aug;34(8):1457-1464.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	La mutación genética de HNF1 beta o PAX2	Su ausencia	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Tasa de supervivencia renal.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	serio ^b	ninguno	El estudio de cohorte con 66 participantes reportó no encontrar diferencia estadística en la tasa de supervivencia renal en el grupo con mutación genética en HNF1 beta o PAX2 comparado con el grupo con ausencia de mutación, 75% contra 70.3% respectivamente (p = 0.53).			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	--------------------	---------	--	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Todos los participantes son de un solo centro de atención médica.

b. Número reducido de participantes.

Tabla de evidencia 11.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Alteraciones monogénicas comparado con Su ausencia en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC.

Bibliografía: Connaughton DM, Kennedy C, Shril S, Mann N, Murray SL, Williams PA, et al. Monogenic causes of chronic kidney disease in adults. *Kidney Int.* 2019 Apr;95(4):914-928.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Alteraciones monogénicas	Su ausencia	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Riesgo de ERC.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	serio ^a	no es serio	ninguno	Con el fin de determinar la probabilidad de detectar causas monogénicas de ERC en adultos realizaron la secuenciación del exoma completo (WES, siglas en inglés) en una cohorte multicéntrica de 114 familias, incluidas 138 personas afectadas con ERC. Los adultos afectados se reclutaron de 78 familias con antecedentes familiares positivos, 16 familias con alteraciones extrarrenales y 20 familias sin antecedentes familiares ni alteraciones extrarrenales. Reportaron una mutación patógena en un gen conocido de ERC en 42 de 114 familias (37%) e identificaron una causa monogénica en el 36 % de las familias afectadas con antecedentes familiares positivos de ERC, en el 69 % de las que tenían alteraciones extrarrenales y solo en el 15 % de las que no tenían antecedentes familiares ni alteraciones extrarrenales.			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	-------------	-------------	--------------------	-------------	---------	---	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Los participantes eran mayores de 18 años.

Tabla de evidencia 12.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Antecedente de ERC en la familia comparado con La ausencia en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC

Bibliografía: González M, Pearce N, Caplin B, Nitsch D. What do epidemiological studies tell us about chronic kidney disease of undetermined cause in Meso-America? A systematic review and meta-analysis. *Clin Kidney J.* 2018 Aug;11(4):496-506.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Antecedente de ERC en la familia	La ausencia	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Riesgo de ERC.

3	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	serio ^b	no es serio	ninguno	NA	NA	OR 1.84 (1.37 a 2.30)	2 menos por 1000 (de 2 menos a 1 menos)	⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	--------------------	-------------	---------	----	----	---------------------------------	---	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza; **OR:** Razón de momios

Explicaciones

a. Incertidumbre en la evaluación de riesgo de sesgo.

b. Se incluyeron participantes adolescentes y adultos.

Tabla de evidencia 13.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Enfermedades renales hereditarias comparado con Su ausencia en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC

Bibliografía: Bullich G, Domingo A, Vargas I, Ruiz P, Lorente L, Furlano M, et al. A kidney-disease gene panel allows a comprehensive genetic diagnosis of cystic and glomerular inherited kidney diseases. *Kidney Int* . 2018 Aug;94(2):363-371.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Enfermedades renales hereditarias	Su ausencia	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Riesgo de ERC.

1	estudios observacionales	muy serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	Bullich G. y cols. en un estudio de Cohorte comentan que, las enfermedades renales hereditarias (IKD, por sus siglas en inglés) son la principal causa de ERC en niños y representan al menos el 10% de los casos de enfermedad renal en etapa terminal (ESRD, por sus siglas en inglés) en Europa. Las IKD más comunes son las nefropatías quísticas y glomerulares.			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	------------------------	-------------	-------------	-------------	---------	---	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. La información mencionada no cuenta con un grupo de comparación.

Tabla de evidencia 14.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Factores genéticos y otros (perinatales, enfermedades renales, anomalías genéticas, enfermedades crónicas y estilo de vida) comparado con No considéralos en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC.

Bibliografía: Stern M, Calderon R, Skorecki K, Vívante A. Childhood risk factors for adulthood chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol*. 2021 Jun;36(6):1387-1396.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Factores genéticos y otros (perinatales, enfermedades renales, anomalías genéticas, enfermedades crónicas y estilo de vida)	No considéralos	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Factores de riesgo de ERC.

1	estudios observacionales	muy serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	El artículo de revisión realizado por Stern M. y col. considera los siguientes factores como de riesgo para enfermedad renal crónica en la infancia y edad en la adulta: <ul style="list-style-type: none"> · Factores genéticos: Etnia, antecedentes familiares de enfermedades renales, enfermedades renales monogénicas, alelos de riesgo. · Factores perinatales: Exposición prenatal a nefrotoxinas y prematuridad. · Principales enfermedades renales infantiles con repercusión en la edad adulta. · Anomalías congénitas de los riñones y del tracto urinario (CAKUT, por sus siglas en inglés), glomerulopatías, enfermedades renales quísticas, trastornos tubulointersticiales y otras afecciones renales infantiles, daño renal agudo de cualquier causa. · Presencia durante la niñez de condiciones crónicas que confieren riesgo futuro de ERC: diabetes, hipertensión, hiperlipidemia, obesidad, cáncer. · Factores de estilo de vida: Dieta, falta de actividad física, tabaquismo, estatus socioeconómico. 			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	------------------------	-------------	-------------	-------------	---------	---	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años

Explicaciones

a. Artículo de revisión.

Tabla de evidencia 15.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Pruebas genéticas comparado con No realizarlas para el diagnóstico de factores de riesgo de ERC en población menor de 18 años

Bibliografía: Lieberman KV, Chang AR, Block GA, Robinson K, Bristow SL, Morales A, et al. The KIDNEYCODE Program: Diagnostic Yield and Clinical Features of Individuals with CKD. *Kidney360*. 2022 Mar 10;3(5):900-909.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Pruebas genéticas	No realizarlas	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		
Diagnóstico de factores de riesgo de ERC.												
1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	serio ^a	no es serio	ninguno	En un estudio de cohorte que incluyó 859 participantes (con una TFG \leq 90 ml/min/1.73m ² , hematuria, antecedentes familiares de enfermedad renal o sospecha o biopsia confirmatoria de Síndrome de Alport o Glomeruloesclerosis focal y segmentaria) a quienes se les realizaron pruebas genéticas, reportó que 234 participantes (27 %) tenían diagnósticos moleculares en genes asociados con el Síndrome de Alport (n=209), Glomeruloesclerosis focal y segmentaria en 12 participantes, poliquistosis renal en 6 participantes y otros trastornos en 8. Entre aquellos con hallazgos positivos en un gen COL4A, la mayoría estaban en COL4A5. Un historial familiar positivo de ERC, independientemente de si se informaron las características clínicas, fue más predictivo de un hallazgo positivo que la presencia de características clínicas solas.			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO	

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Se incluyeron participantes adultos.

Tabla de evidencia 16.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Riñón solitarios secundario comparado con Riñón solitario secundario en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC

Bibliografía: Radhakrishna V, Govindarajan KK, Sambandan K, Jindal B, Naredi B. Solitary functioning kidney in children: clinical implications. *J Bras Nefrol*. 2018 Jul-Sep;40(3):261-265.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Riñón solitarios secundario	Riñón solitario secundario	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		
riesgo de ERC.												
1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	serio ^a	ninguno	En un estudio de cohorte (que incluyó 20 participantes con riñón solitario) reportó que los pacientes con riñón solitario secundario tenían una tasa significativamente mayor de albuminuria (12/14 frente a 15/31; p = 0.02) en comparación con los participantes con riñón solitario primario, pero no se encontró una diferencia estadística en términos de hipertensión (3/14 frente a 8/31, p = 0.75), o TFG reducida (10/14 vs. 21/31; p = 0.8) ni ERC (14/6 vs. 31/12; p = 0.4).			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO	

CI: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Número reducido de participantes.

*Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la
Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años*

Tabla de evidencia 17.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: El riñón funcional solitario congénito comparado con su ausencia en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC.

Configuración: Revisión sistemática. Búsqueda GD.

Bibliografía: Hutchinson KA, Halili L, Guerra A, Geier P, Keays M, Guerra L. Renal function in children with a congenital solitary functioning kidney: A systematic review. J Pediatr Urol. 2021 Aug;17(4):556-565.

Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Evaluación de certeza				Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
			Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	El riñón funcional solitario congénito	Su ausencia	Relativo (95% IC)	Absoluto(95% IC)		

Prevalencia de empeoramiento de la función renal, proteinuria o hipertensión.

45	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	El metaanálisis (con 3033 participantes) se evaluó si la presencia de riñón solitario congénito era un factor de riesgo para ERC. Además reportó que el empeoramiento de la función renal ocurrió en el 8.4% (IC 95% 5.2 a 13.4), la proteinuria se presentó en el 10.1% (IC 95% 6.9 a 14.6) y finalmente la hipertensión ocurrió en el 7.4% (IC 95% 5 a 10.9) en dicha población.	⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
----	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	-------------	---------	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Se utilizaron diferentes tipos de estudios observacionales.

*Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la
Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años*

Tabla de evidencia 18.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Lesión renal aguda comparado con No emplearla en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC.

Bibliografía: Bruel A, Rozé JC, Quere MP, Flamant C, Boivin M, Roussey G. Renal outcome in children born preterm with neonatal acute renal failure: IRENEO-a prospective controlled study. *Pediatr Nephrol.* 2016 Dec;31(12):2365-2373.

Evaluación de certeza						Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Lesión renal aguda	No emplearla	Relativo (95% IC)		

Riesgo de ERC.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	<p>En un estudio de cohorte realizado en niños de menos de 33 semanas de gestación (SDG), con antecedente de parto pretérmino, conformados por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 25 con LRA: <ul style="list-style-type: none"> • 24 a 27 SDG: creatinina 1.6 mg/dl. • 28 a 29 SDG: creatinina 1.1 mg/dl. • 30 a 32 SDG: creatinina 1 mg/dl. -Con 49 controles <p>Se encontraron diferencias al comparar el volumen renal entre los niños de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con antecedente de LRA 45.5 ml (Intercuartil (IQR) 40.8; 56.2) • Sin antecedente de LRA 52.5 ml (IQR 45.5; 68, p= 0.04) <p>En relación a la superficie corporal total (SCTm²) el volumen renal fue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con antecedente de LRA de 57 ml (IQR 53; 67) • Sin antecedente de LRA de 68 ml (IQR 58; 76, p= 0.04) <p>No hubo diferencia en la TFG, albuminuria, ni en el cociente albumina/creatinina en orina (CA/Co).</p> <p>En el subanálisis se compararon a 35 niños con un peso menor de 1 kg contra 39 niños con un peso mayor a 1 kg, se reportó mayor TFG en los niños con un peso mayor a 1 kg, 107 ml/min/1.73 m²sc (IQR 94; 115) comparado con 99 ml/min/1.73 m²sc (IQR 88; 110) en niños con peso menor de 1 kg (p= 0.04). La relación volumen renal y la SCT fue mayor en los niños con peso mayor a 1 kg, 68 (IQR 63; 81) contra 59 (IQR 54; 81) en niños con peso menor de 1 kg (p= <0.01).</p>			⊕⊕○○ Baja	CRÍTICO
---	--------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	--	--	--	--------------	---------

IC: Intervalo de confianza

*Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la
Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años*

Tabla de evidencia 19.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Obesidad comparado con No emplearla en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC

Bibliografía: Adelman RD, Restaino IG, Alon US, Blowey DL. Proteinuria and focal segmental glomerulosclerosis in severely obese adolescents. J Pediatr. 2001 Apr;138(4):481-5.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Obesidad	No emplearla	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		

Riesgo de ERC.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	Una serie de casos con seguimiento a 12 años, que incluyó siete adolescentes afroamericanos con obesidad (peso de 120 kg ±30, IMC 46 ± 11) y proteinuria (3.1 g/dl ± 1.3 g/dl en orina de 24 h, CP/Co en orina de 3.1mg/g), reportó que todos los pacientes tenían evidencia de glomerulosclerosis focal y segmentaria, involucrando <30% de los glomérulos; seis pacientes tuvieron cambios mesangiales (hipercelularidad y engrosamiento), cuatro pacientes tuvieron engrosamiento de la membrana basal glomerular y seis pacientes presentaron hipertrofia glomerular. No se encontró evidencia de inflamación o patología mediada por procesos inmunes. Solo uno de los pacientes desarrollo ERC.			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	-------------	---------	---	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

- a. Serie de casos.

Tabla de evidencia 20.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Obesidad comparado con No emplearla en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC.

Bibliografía: Kambham N, Markowitz GS, Valeri AM, Lin J, D'Agati VD. Obesity-related glomerulopathy: an emerging epidemic. *Kidney Int.* 2001 Apr;59(4):1498-509.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Obesidad	No emplearla	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		
Nuevo desenlace												
1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	serio ^a	ninguno	<p>En un estudio de cohorte en el que se compararon 71 casos de glomerulopatía relacionada con obesidad (GRO), de los cuales 57 participantes tenían obesidad y glomeruloesclerosis focal y segmentaria (O-GEFS) y 14 participantes tenían obesidad y glomerulomegalía (O-GM), con 50 controles con glomeruloesclerosis focal y segmentaria idiopática (GEFS-I), reportaron que:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La media de edad en años al momento del diagnóstico fue mayor en los participantes con GRO (42.9) y O-GEFS (43.82) que en los participantes con GEFS-I (32.57), $p > 0.001$. -No se encontró diferencia estadística entre la prevalencia de HAS en participantes con GRO comparados con el grupo control. -El porcentaje de casos de síndrome nefrótico fue mayor en el grupo de GEFS-I (54%) comparado con los participantes con GRO (5.6%) y O-GEFS (7%), $p = < 0.001$. -La proteinuria en orina de 24 horas también fue mayor en el grupo de GEFS-I (6.89 g/24 h) comparada con los participantes con GRO (4.09 g/24 h) y los participantes con O-GEFS (4.24 g/24 h), $p = < 0.002$. -La media de albumina sérica fue mayor en los participantes con GRO (3.87 g/dl) y O-GEFS (3.8 g/dl) comparados con los participantes con GEFS-I (2.9 g/24 h), $p = < 0.001$. -La media de colesterol sérico fue mayor en los participantes con GEFS-I (335.13 mg/dl) que en los participantes con GRO (229.2 mg/dl) y los participantes con O-GEFS (231.65 mg/dl) $p = < 0.001$. -La media de porcentaje de esclerosis global fue mayor en los participantes con GRO (20%) y con O-GEFS (25%) comparados con los participantes con GEFS-I (18%), $p = > 0.0027$. - La media de porcentaje de esclerosis segmentaria fue mayor en los participantes con GEFS-I (39%) comparada con los participantes con O-GM (10%) y los participantes con O-GEFS (12%), $p = < 0.001$. -El 100% de los participantes con GRO o O-GEFS presentaron glomerulomegalia, comparado con solo el 10% de los casos con GEFS-I, $p = < 0.001$. -En el grupo de GEFS-I 21 participantes desarrollaron ERC comparados con 2 en el grupo de O-GM y 4 en el grupo de O-GEFS, $p = < 0.001$. <p>El tiempo medio de supervivencia renal fue menor en el grupo de GEFS-I (63 meses) comparado con los grupos de GRO (93 meses, $p < 0.023$) y O- GEFS (91 meses, $p = < 0.023$).</p>				⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. IC amplio.

Tabla de evidencia 21.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Obesidad comparado con Su ausencia en población menor de 18 años como factor de riesgo de daño renal

Bibliografía: Xiao N, Jenkins TM, Nehus E, Inge TH, Michalsky MP, Harmon CM, et al. Kidney function in severely obese adolescents undergoing bariatric surgery. Obesity (Silver Spring). 2014 Nov;22(11):2319-25.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Obesidad	Su ausencia	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		

Albuminuria o alteración de la TFG.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	En el estudio transversal que incluyó 242 participantes que serían sometidos a una cirugía bariátrica, con una media de edad de 17.1 años con un índice de masa corporal de 50.5 kg/m ² , reportaron que 39 participantes (14%) presentaban microalbuminuria, 7 macroalbuminuria (ambas medidas mediante la proporción de albumina creatinina en orina) (3%), 7 tenían una TFG < 60 ml/min/1.73m ² (calculada mediante la creatinina sérica) (3%) y finalmente que 17 participantes tuvieron una TFG >150 ml/min/1.73m ² .			⊕⊕○○ Baja	
---	--------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	---	--	--	--------------	--

IC: Intervalo de confianza

Tabla de evidencia 22.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Obesidad comparado con Su ausencia en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC

Bibliografía: Yim HE, Yoo KH. Obesity and chronic kidney disease: prevalence, mechanism, and management. Clin Exp Pediatr. 2021 Oct;64(10):511-518.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Obesidad	Su ausencia	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Riesgo de ERC.

1	estudios observacionales	muy serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	Un estudio de revisión reportó que en 1.2 millones de adolescentes seguidos durante una media de 25 años, los adolescentes obesos de 17 años mostraron un riesgo 3.4 veces mayor de desarrollar ERC terminal no diabética y un riesgo 19 veces mayor de desarrollar ERC diabética.			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	------------------------	-------------	-------------	-------------	---------	--	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Artículo de revisión.

Tabla de evidencia 23.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Vejiga neurogénica comparado con Su ausencia en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC

Bibliografía: Hobbs KT, Krischak M, Tejwani R, Purves JT, Wiener JS, Routh JC. The Importance of Early Diagnosis and Management of Pediatric Neurogenic Bladder Dysfunction. es Rep Urol. 2021 Sep 2;13:647-657.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Vejiga neurogénica	Su ausencia	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Riesgo de ERC.

1	estudios observacionales	muy serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	El artículo de revisión menciona que la disfunción de la vejiga neurogénica es una fuente importante de morbilidad urológica en los niños, especialmente en aquellos con espina bífida. Las personas con espina bífida y vejiga neurogénica tienen un mayor riesgo de ERC, infecciones del tracto urinario (ITU) e incontinencia urinaria.			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	------------------------	-------------	-------------	-------------	---------	--	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Artículo de revisión.

Tabla de evidencia 24.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Vejiga neurogénica comparado con Su ausencia en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC.

Bibliografía: Safder O, Sindi S, Nazer N, Milyani A, Makki A. Neurological Complications and Associated Risk Factors in Children Affected with Chronic Kidney Disease. Children (Basel). 2020 Jun 8;7(6):59.

Nº de estudios	Evaluación de certeza						Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Vejiga neurogénica	Su ausencia	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Causa de la ERC.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	serio ^a	no es serio	ninguno	En el estudio de cohorte reportó que de los 425 participantes (menores de 18 años) con ERC grado 3 al 5, los principales diagnósticos encontrados fueron: vejiga neurogénica (72 participantes, 16.9%) y enfermedad quística (65 participantes, 15.3%). (Tabla de evidencia 24)		⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	-------------	-------------	--------------------	-------------	---------	---	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. El objetivo del estudio fue identificar complicaciones neurológicas en pacientes con ERC.

Tabla de evidencia 25.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Vejiga neurogénica más infecciones de la vía urinaria (IVU con fiebre comparado con Su ausencia en población menor de 18 años como factor de riesgo para ERC.

Bibliografía: Zhou G, Jiang M, Zhu W, Liu X, Sun J, Li S. Association of Renal Function (Estimate Glomerular Filtration Rate) with the Number of Febrile Urinary Tract Infections in Children with Neurogenic Bladder. Eur J Pediatr Surg. 2023 Jan 31.

Nº de estudios	Evaluación de certeza						Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Vejiga neurogénica más IVU con fiebre	Su ausencia	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Probabilidad de presentar ERC.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	serio ^a	serio ^b	ninguno	Reportaron 302 participantes con vejiga neurogénica (VN). La incidencia de presentar ERC grado 3 a 5 (tasa de filtrado glomerular de 30 ml/min/1.73m ² a < 15 ml/min/1.73m ²) fue en participantes con VN y cuatro IVU con fiebre del 22.5%, con VN y 6 IVU con fiebre del 56.8% y con VN y más de 8 IVU con fiebre del 100%.		⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	-------------	-------------	--------------------	--------------------	---------	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Los participantes además de VN también presentaban IVU con fiebre.

b. No se mencionan los IC.

Tabla de evidencia 26

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Búsqueda intencionada de retraso en el crecimiento, HAS, edema, enuresis secundaria y hematuria comparado con No emplearla para sospecha de ERC en menores de 18 años

Bibliografía: Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al; Subcommittee on screening and management of high blood pressure in children. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics. 2017; 140(3): e20171904.

Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Búsqueda intencionada de retraso en el crecimiento, HAS, edema, enuresis secundaria y hematuria	No emplearla	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Sospecha de ERC.

1	estudios observacionales	muy serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	La GPC para detectar y manejar la hipertensión en niños y adolescentes 2017 de la Asociación Americana de Pediatría, (AAP) menciona que los hallazgos durante el interrogatorio, el examen físico o por pruebas de laboratorio y gabinete de: retraso en el crecimiento, palidez, IVU, reflujo vesicoureteral, hematuria, edema, fatiga y riñones palpables (por ejemplo: hidronefrosis, enfermedad renal poliquística) son sugestivos de HAS secundaria o de daño a órgano blanco secundario a HAS relacionada a enfermedad renal.			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	------------------------	-------------	-------------	-------------	---------	---	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Información tomada de una Guía de Práctica Clínica (GPC).

Tabla de evidencia 27.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Búsqueda intencionada de retraso en el crecimiento, HAS, edema, enuresis secundaria y hematuria microscópica comparado con No emplearla para sospecha de ERC en menores de 18 años

Bibliografía: Baird DC, Seehusen DA, Bode DV. Enuresis in children: a case based approach. Am Fam Physician. 2014; Oct 15;90(8):560-8.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Búsqueda intencionada de retraso en el crecimiento, HAS, edema, enuresis secundaria y hematuria microscópica	No emplearla	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Sospecha de ERC.

1	estudios observacionales	muy serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	Una revisión bibliográfica elaborada por Baird D. y col. menciona que en niños la presencia de enuresis más retraso en el crecimiento puede sugerir trastornos subyacentes, entre ellos ERC. La presencia de una vejiga o riñones aumentados de volumen sugiere malformaciones anatómicas. Por lo que la derivación a un especialista se debe realizar en niños que tienen signos y síntomas de enuresis no monosintomática o una afección médica subyacente.			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	------------------------	-------------	-------------	-------------	---------	---	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Estudio de revisión.

*Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la
Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años*

Tabla de evidencia 28.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Búsqueda intencionada de retraso en el crecimiento, HAS, edema, enuresis secundaria y hematuria microscópica comparado con No emplearla para sospecha de ERC en menores de 18 años

Bibliografía: Greenfield SP, Williot P, Kaplan D. Gross hematuria in children: a ten-year review. Urology. 2007 Jan;69(1):166-9.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Búsqueda intencionada de retraso en el crecimiento, HAS, edema, enuresis secundaria y hematuria microscópica	No emplearla	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Sospecha de ERC.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	serio ^a	no es serio	ninguno	Un estudio descriptivo de 1994 a 2003, realizado en 342 participantes pediátricos con hematuria, reportó que 52 participantes (19%) presentaron hemorragia uretral benigna, 48 (14%) con antecedente de trauma, 48 (14%) IVU; de estos, 10 tenían una anomalía urológica. Se detectaron una o más alteraciones urológicas en 45 participantes (13%); de estos, 20 niños y 2 niñas con reflujo vesicoureteral, 10 niños válvulas ureterales posteriores, 7 niños y 1 niña con obstrucción de la unión ureterovesical, 7 niños presentaron hipospadias proximal, 2 niños y 1 niña tenían divertículos. También 18 pacientes presentaron litos (5%) y 3 presentaron células de transición de bajo grado de carcinoma en la vejiga.	⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	-------------	-------------	--------------------	-------------	---------	---	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. El estudio describe factores de riesgo secundarios para ERC.

*Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la
Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años*

Tabla de evidencia 29.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Cistatina C plasmática comparado con creatinina, plasmática, fórmula de Schwartz o fórmulas basadas en cistatina C para medir la TFG en población menor de 18 años.

Bibliografía: Andersen TB, Eskild A, Frøkiaer J, Brøchner-Mortensen J. Measuring glomerular filtration rate in children; can cystatin C replace established methods? A review. *Pediatr Nephrol.* 2009 May;24(5):929-41.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Cistatina C plasmática	Creatinina, plasmática, Fórmula de Schwartz o Formulas basadas en Cistatina C	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Tasa de filtrado glomerular.

32	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	Una revisión sistemática realizada por Andersen TB. y col. cuyo objetivo fue evaluar los métodos que utilizan la cistatina C sérica (s-CysC) TFG en niños y analizar las ventajas y limitaciones de la s-CysC y de los métodos de TFG establecidos. Evaluó s-CysC o fórmulas basadas en CysC y creatinina plasmática o fórmulas basadas en creatinina frente a un método de referencia exógeno. La comparación de s-CysC con la creatinina plasmática indicó que s-CysC fue superior a la creatinina plasmática en cinco de 13 estudios; en cuatro no se mostraron diferencias y en otros cuatro no hubo ninguna comparación estadística. La comparación de s-CysC y la fórmula de Schwartz mostró que s-CysC fue superior a la fórmula de Schwartz en dos de siete estudios; en dos no se demostraron diferencias y en uno, la fórmula de Schwartz fue superior a la s-CysC. Todas las ecuaciones de predicción basadas en CysC tenían una alta precisión, pero un acuerdo bajo en comparación con una TFG de referencia, en el rango de 30 a 40 % en el mejor de los casos.			⊕○○○ Muy baja	IMPORTANTE
----	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	-------------	---------	---	--	--	------------------	------------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Revisión sistemática con baja calidad metodológica.

*Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la
Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años*

Tabla de evidencia 30.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: eTFG por Nefelometría comparado con eTFG por Turbidimetría en población menor de 18 años

Bibliografía: Schwartz GJ, Schneider MF, Maier PS, Moxey M, Dharnidharka VR, Warady BA, et al. Improved equations estimating GFR in children with chronic kidney disease using an immunonephelometric determination of cystatin C. *Kidney Int.* 2012 Aug;82(4):445-53.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	eTFG por Nefelometría	eTFG por Turbidimetría	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Estimación de la tasa de filtrado glomerular.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	serio ^b	ninguno	En un estudio de pruebas diagnósticas realizadas por Schwartz GJ. y col. al momento de realizar la comparación entre la cistatina C por nefelometría y por turbidimetría, los valores tuvieron una correlación de $r=0.77$. La TFG y otros biomarcadores endógenos (creatinina sérica y BUN) se correlacionaron mejor con la cistatina C por nefelometría que por turbidimetría. Por lo anterior no les fue posible comentar específicamente que método produce valores exactos de cistatina C; sin embargo, el método nefelométrico predice mejor la tasa de filtrado glomerular. La estandarización de los calibradores de cistatina C como se hizo anteriormente para la creatinina sérica, puede ayudar a reconciliar algunas diferencias en la determinación de cistatina C. Cuando se estima la tasa de filtrado glomerular utilizando la cistatina C sola, la mejor ecuación fue $eGFR= 70.69$ (cistatina C - 0.931) esto proporciona precisión y correlación que es comparable a estimaciones determinadas a partir de talla/creatinina sérica (Schwartz).			⊕○○○ Muy baja	IMPORTANTE
---	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	--------------------	---------	---	--	--	------------------	------------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Si por sesgo flujo-tiempo.

b. IC amplio.

*Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la
Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años*

Tabla de evidencia 31.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Presencia en el sedimento urinario de eritrocitos, leucocitos o cilindros comparado con No emplearlo para identificar pacientes menores de 18 años con ERC

Bibliografía: Agency for Healthcare Research and Quality. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney Disease: Improving Global Outcomes. NCC:009925. Jan 01, 2013.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Presencia en el sedimento urinario de eritrocitos, leucocitos o cilindros	No emplearlo	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Identificación de pacientes con ERC.

1	estudios observacionales	muy serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	La GPC KDIGO 2012 para evaluar y tratar la ERC, menciona que el daño renal se refiere a una amplia gama de anomalías observadas durante la evaluación clínica, que pueden ser no sensibles e inespecíficas para la causa de la enfermedad, pero puede preceder a la reducción en la función renal; menciona como marcadores de daño renal a las siguientes anomalías en el sedimento urinario:				⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	------------------------	-------------	-------------	-------------	---------	--	--	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Evidencia obtenida de una GPC.

Tabla de evidencia 32.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Presencia en el sedimento urinario de eritrocitos, leucocitos o cilindros comparado con No emplearlo para identificar pacientes menores de 18 años con ERC

Bibliografía: Murakami M, Hayakawa M, Yanagihara T, Hukunaga Y. Proteinuria screening for children. *Kidney Int* 67[Suppl 94]: S23-S27, 2005.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Presencia en el sedimento urinario de eritrocitos, leucocitos o cilindros	No emplearlo	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Identificar pacientes con ERC.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	Un estudio prospectivo observacional realizado en Japón, con seguimiento a 6 años, que incluyó 31 552 niños (de 6 a 10 años de edad) de educación elemental, a los cuales se les realizó cribado para proteinuria, hematuria o ambos, reportó una incidencia anual para: -Proteinuria de 0.03 %. -Proteinuria y hematuria de 0.02 %. -Hematuria de 1.09 %. -Glomerulonefritis de 0.016 %. El subanálisis de 425 niños con anomalías urinarias, a los cuales se les realizaron mediciones de complemento, IgA, Beta 2 microglobulina, cociente calcio/creatinina en orina y US renal, se reportó que los niños con glomerulonefritis tuvieron: -Proteinuria en el 1 %. -Proteinuria más hematuria en el 61.2 %. -Hematuria en el 2.2 %.			⊕⊕○○ Baja	CRÍTICO
---	--------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	---	--	--	--------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Tabla de evidencia 33.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Cociente proteínas/creatinina en orina (CP/Co) comparado con No emplearlo para identificar daño renal en menores de 18 años

Bibliografía: Wong CS, Pierce CB, Cole SR, Warady BA, Mak RH, Benador NM, et al. Association of proteinuria with race, cause of chronic kidney disease, and glomerular filtration rate in the chronic kidney disease in children study. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009 Apr;4(4):812-9.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	cociente proteínas/creatinina en orina (CP/Co)	No emplearlo	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Identificación de daño renal.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	Un estudio transversal realizado en 402 niños de 1 a 16 años de edad, con TFG de 30 a 90 ml/min/1.73m ² sc (medida con iohexol), se evaluó la asociación del CP/Co con la TFG, realizando ajustes por edad, sexo, raza, percentil de IMC, causa de ERC y uso de IECAs o ARA II, se reportó que: -Por cada 10% que disminuye la TFG el CP/Co aumenta el 17% (13 a 21, p= <0.001). -El CP/Co fue 134% mayor (IC 95%, 73 a 219) en pacientes con ERC de causa glomerular comparado con los de causa no glomerular.			⊕⊕○○ Baja	CRÍTICO
---	--------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	--	--	--	--------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Tabla de evidencia 34.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Cociente proteínas/creatinina en orina (CP/Co) comparado con No emplearlo para identificar daño renal en menores de 18 años

Bibliografía: Leung AK, Wong AH, Barg SS. Proteinuria in Children: Evaluation and Differential Diagnosis. Am Fam Physician. 2017 Feb 15;95(4):248-254.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Cociente proteínas/creatinina en orina (CP/Co)	No emplearlo	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Identificación de daño renal.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	Una revisión bibliográfica realizada por Leung A. y col. menciona que la prueba de tira reactiva en orina, usa como método colorimétrico el azul de tetrabromofenol, que detecta principalmente albuminuria con una sensibilidad y especificidad de más del 99%, pero no detecta otras proteínas. La intensidad del color (cambio de amarillo a azul) se correlaciona con la cantidad de proteína en la orina, de la siguiente manera: ·Trazas (15 mg/dl). ·1+ (30 mg/dl).·2+(100 mg/dl). ·3+ (300 mg/dl). ·4+ (1000 mg/dl o más). La lectura de 1+ o más se considera anormal. Puede haber resultados falsos positivos en: ·Orina alcalina (pH >8). ·Orina concentrada (gravedad específica >1.030). ·Hematuria macroscópica. ·Piuria. ·Bacteriuria. ·Inmersión prolongada de la tira reactiva en la orina. ·Al colocar la tira reactiva directamente en el chorro de orina. ·Ante la presencia de: oFenazopiridina. oClorhexidina. oBenzalconio. oAgente de radiocontraste yodado. Pueden aparecer resultados falsos negativos con: ·Orina ácida (pH <4.5). ·Orina diluida (gravedad específica <1.010). ·Presencia de otras proteínas diferentes a la albúmina. La excreción de proteínas en orina de 24 h es una medida cuantitativa, complicada para su recolección en niños, particularmente en aquellos con incontinencia; tiene además los inconvenientes del retraso en el tiempo, dificultad para obtenerla en pacientes no hospitalizados y errores en la recolección. La cantidad normal de proteínas en orina de 24 h es menor a 100 mg/m ² Sc. El CP/Co en la primera muestra de orina de la mañana, es un método conveniente y confiable para estimar la excreción de proteína en la orina, sin necesidad de hacer la recolección de 24 h, que excluye el efecto postural. Para estimar la cantidad total de proteínas en la orina (gramos/m ² Sc/día), el CP/Co se multiplica por 0.63.	⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	-------------	---------	---	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Artículo de revisión.

Tabla de evidencia 35.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Cociente proteínas/creatinina en orina (CP/Co) comparado con No emplearlo para identificar daño renal en menores de 18 años

Bibliografía: Agency for Healthcare Research and Quality. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney Disease: Improving Global Outcomes. NGC:009925. Jan 01, 2013.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Cociente proteínas/creatinina en orina (CP/Co)	No emplearlo	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		

Identificación de daño renal.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	La GPC para evaluar y tratar la ERC KDIGO 2012, menciona que, a diferencia de los adultos, donde en su mayoría la ERC se atribuye a una enfermedad glomerular subyacente o por daño hipertensivo, en los niños la mayor parte tiene una anomalía subyacente denominada anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario (CAKUT por sus siglas en inglés). Esta poca participación glomerular hace que la prueba de excreción de albúmina sea menos sensible para fines de diagnóstico; muchos niños tendrán condiciones tubulares subyacentes, por lo tanto, tienden a excretar más proteína de Tamm-Horsfall y otras de bajo peso molecular, que no son detectadas en el CA/Co. Se sugiere utilizar de preferencia en orden descendente, las siguientes pruebas para determinar la proteinuria inicial, en todos los casos que sea en una muestra de la primera orina de la mañana: 1.Cociente proteínas/creatinina (CP/Co). 2.Cociente albumina/creatinina (CA/Co). 3.Análisis de orina por tira reactiva con lectura automatizada. 4.Análisis de orina por tira reactiva con lectura manual.	⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	-------------	---------	---	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Evidencia tomada de una GPC.

Tabla de evidencia 36.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Albuminuria comparado con No emplearla para identificar daño renal en menores de 18 años

Bibliografía: Agency for Healthcare Research and Quality. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney Disease: Improving Global Outcomes. NGC:009925. Jan 01, 2013.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Albuminuria	No emplearla	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Identificación de daño renal.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	La GPC para evaluar y tratar la ERC KDIGO 2012, menciona que la albuminuria es un marcador de daño renal (tasa de excreción de albúmina ≥ 30 mg/24 h, CA/Co ≥ 30 mg/g (≥ 3 mg/mmol).	⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	-------------	---------	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Evidencia obtenida de una GPC.

Tabla de evidencia 37.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Anormalidades estructurales identificadas por ultrasonido renal comparado con No emplearlas en población menor de 18 años ayudar en el diagnóstico de ERC

Bibliografía: Agency for Healthcare Research and Quality. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney Disease: Improving Global Outcomes. NGC:009925. Jan 01, 2013.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Anormalidades estructurales identificadas por ultrasonido renal	No emplearlas	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Diagnóstico de ERC.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	La GPC para evaluar y tratar la ERC KDIGO 2012, refiere como marcadores de daño renal a las siguientes anomalías estructurales, detectadas por estudios de imagen: <ul style="list-style-type: none"> • Riñón poliquístico. • Displasia renal. • Hidronefrosis secundaria a obstrucción. • Cicatrices corticales debidas a: <ul style="list-style-type: none"> ○ Infartos. ○ Pielonefritis. ○ Asociadas a reflujo vesicoureteral. • Masas o agrandamiento renal debido enfermedades infiltrativas. • Estenosis de la arteria renal. • Riñones pequeños e hiperecóticos (común en la ERC grave). • Riñón solitario. 			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	-------------	---------	--	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Evidencia obtenida de una GPC.

Tabla de evidencia 38.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Medición adecuada de la presión arterial (PA) comparado con No realizarla para diagnóstico de ERC en menores de 8 años

Bibliografía: Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al; Subcommittee on screening and management of high blood pressure in children. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics. 2017; 140(3): e20171904.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Medición adecuada de la presión arterial (PA)	No realizarla	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Diagnóstico de ERC.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	La GPC para detectar y manejar la hipertensión arterial en niños y adolescentes 2017 de la AAP, menciona que ciertas formas de ERC pueden conducir a HAS y la HAS no tratada puede provocar ERC en adultos, aunque no se cuenta con evidencia de esta última en pacientes pediátricos. Se sabe que cerca del 50% de los niños y adolescentes con ERC son hipertensos. Aproximadamente 48% a 79% de los niños y adolescentes con enfermedad renal en etapa terminal son hipertensos (en diálisis o postrasplante) y un 20% a 70% tienen HAS no controlada.			⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	-------------	---------	---	--	--	------------------	---------

Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Evidencia obtenida de una GPC.

Tabla de evidencia 39.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Medición adecuada de la PA comparado con No realizarla para diagnóstico de ERC en menores de 8 años

Bibliografía: Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al; Subcommittee on screening and management of high blood pressure in children. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics. 2017; 140(3): e20171904.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Medición adecuada de la PA	No realizarla	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Diagnóstico de ERC.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	La GPC para detectar y manejar la hipertensión arterial en niños y adolescentes 2017 de la AAP, refiere que la prevalencia de HAS oscila entre el 3.8% y el 24.8% en los jóvenes con sobrepeso y obesidad. Las tasas de HAS aumentan de forma gradual con la adiposidad creciente. Se observan relaciones similares entre HAS y el aumento de la circunferencia de la cintura. En las revisiones sistemáticas de 63 estudios sobre el IMC y 61 estudios sobre diversas medidas de la adiposidad abdominal, 28 demostraron asociaciones entre estas afecciones y la HAS. La obesidad también se asocia con una falta de variabilidad circadiana de la PA, con hasta un 50% de los niños con obesidad que no experimentan la caída nocturna esperada de la PA. Este riesgo parece aumentar con la gravedad de la obesidad; hay un aumento cuádruple en la PA entre aquellos con obesidad grave (IMC con percentil mayor del 99) contra un aumento del doble en aquellos con obesidad (IMC entre los percentiles 95 a 98) en comparación con los niños y adolescentes de peso normal.	⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	-------------	---------	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Evidencia obtenida de una GPC.

Tabla de evidencia 40.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Medición adecuada de la PA comparado con No realizarla para diagnóstico de ERC en menores de 8 años

Bibliografía: Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al; Subcommittee on screening and management of high blood pressure in children. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics. 2017; 140(3): e20171904.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Medición adecuada de la PA	No realizarla	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		

Diagnóstico de ERC.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	No está claro en los niños cual es la edad óptima para comenzar a medir la PA de rutina, aunque el grupo desarrollador de la GPC para detectar y manejar la hipertensión arterial en niños y adolescentes 2017 de la AAP, sugiere se inicie alrededor de los 3 años de edad. En niños clínicamente sanos, sugiere realizar la medición de manera anual y en niños con factores de riesgo para HAS, sin importar la edad, sugiere se realice en cada visita médica.		⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	-------------	---------	--	--	------------------	---------

IC: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Evidencia obtenida de una GPC.

Tabla de evidencia 41.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Medición de creatinina para la eTFG comparado con No realizarla en población menor de 18 años con anemia para identificar daño renal

Bibliografía: Thomas M, Brown C, Connell R, Dring B, Fogarty D, Griffith K, et al. Anaemia Management in Chronic Kidney Disease: Partial Update 2015. London: Royal College of Physicians (UK); 2015 jun.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Medición de creatinina para la eTFG	No realizarla	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Identificación de daño renal.

1	estudios observacionales	serio ^a	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	La guía NICE 2015 para el manejo de la anemia en la ERC, refiere que de los pacientes menores de 21 años que tuvieron TFG de: · 50 a 75 ml/min/1.73 m ² sc, el 21.2% presentaron una hemoglobina menor de 11 g/dl. · 25 a 50 ml/min/1.73 m ² sc, el 39% presentaron una hemoglobina menor de 11 g/dl. · 10 a 25 ml/min/1.73 m ² sc, el 64% presentaron una hemoglobina menor a 11 g/dl. · Menor a 10 ml/min/1.73 m ² sc, el 74% presentaron una hemoglobina menor a 11 g/dl.		⊕○○○ Muy baja	CRÍTICO
---	--------------------------	--------------------	-------------	-------------	-------------	---------	--	--	------------------	---------

CI: Intervalo de confianza

Explicaciones

a. Evidencia obtenida de una GPC.

Tabla de evidencia 42.

Autor(es): GD GPC ERC niños.

Pregunta: Medición de creatinina para la eTFG comparado con No realizarla en población menor de 18 años con anemia para identificar daño renal

Bibliografía: Fadrowski JJ, Pierce CB, Cole SR, Moxey-Mims M, Warady BA, Furth SL. Hemoglobin decline in children with chronic kidney disease: baseline results from the chronic kidney disease in children prospective cohort study. Clin J Am Soc Nephrol. 2008 Mar;3(2):457-62.

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Medición de creatinina para la eTFG	No realizarla	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		

Identificación de daño renal.

1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	ninguno	Un estudio de cohorte realizado en 340 niños con ERC (que participaron en el estudio CKiD), evaluó la relación entre la TFG y la hemoglobina; reportó que los pacientes con TFG <43 ml/min/1.73 m ² sc la hemoglobina baja 0.3 g/dl por cada disminución de 5 ml/min/1.73 m ² sc de la TFG (IC 95% 0.5 a 0.2). En pacientes con TFG >43 ml/min/1.73m ² sc el descenso de la hemoglobina no tuvo significado estadístico; ya que la hemoglobina bajo 0.1 g/dl por cada disminución de 5 ml/min/1.73m ² sc en la TFG (IC 95% 0.2 a 0). El OR de anemia en pacientes con ERC grado 4 fue de 3.6 (IC 95% 1.9 a 6.7).			⊕⊕○○ Baja	CRÍTICO
---	--------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------	--	--	--	--------------	---------

IC: Intervalo de confianza

3.5.3. Cuadro de recomendación⁷

Pregunta PICO: En mujeres embarazadas ¿realizar el ultrasonograma (USG) prenatal a partir de la semana 18 de gestación, con búsqueda intencionada de anomalías estructurales de las vías urinarias, permite la detección oportuna de las mismas?

Recomendación						
Apartados	Desarrollo				Calif.	
Calidad de la evidencia	¿Existe evidencia de la intervención?					Certeza
	Sí	Es incierta		No		<i>Muy baja</i>
	¿Cuál es la calidad de la evidencia?					
Alta	Moderada	Baja	Muy baja			
Balance entre riesgos y beneficios	¿Los beneficios de la intervención son importantes?					Balance
	Sí	Probablemente sí	Es incierto	Probablemente no	No	Mayores beneficios
	¿Los riesgos de la intervención son pequeños?					
	Sí	Probablemente sí	Es incierto	Probablemente no	No	
	¿Cuál es el balance entre riesgo/beneficio de la intervención?					
Mayores beneficios		Es incierto		Mayores riesgos		
Consideración	Recomendaciones					
Se sugiere realizar USG prenatal a partir de la semana 18 de gestación, con búsqueda intencionada de malformaciones del parénquima renal y del tracto urinario, para la detección temprana y su referencia oportuna al tercer nivel de atención.						

⁷ Los cuadros de evidencia aplican para las GPC bajo metodología GRADE

Pregunta PICO: En pacientes menores de 18 años la presencia de vejiga neurogénica ¿Es un factor de riesgo para ERC?

Recomendación					
Apartados	Desarrollo				Calif.
Calidad de la evidencia	¿Existe evidencia de la intervención?				Certeza
	Sí	Es incierta		No	Muy baja
	¿Cuál es la calidad de la evidencia?				
Alta		Moderada	Baja	Muy baja	
Balance entre riesgos y beneficios	¿Los beneficios de la intervención son importantes?				Balance
	Sí	Probablemente sí	Es incierto	Probablemente no	Mayores beneficios
	¿Los riesgos de la intervención son pequeños?				
	Sí	Probablemente sí	Es incierto	Probablemente no	
	¿Cuál es el balance entre riesgo/beneficio de la intervención?				
Mayores beneficios		Es incierto		Mayores riesgos	
Consideración	Recomendaciones				
Recomendación general	Se sugiere que en pacientes menores de 18 años con vejiga neurogénica , sea valorada la función renal, por el riesgo de presentar ERC en grados avanzados.				

Pregunta PICO: En pacientes menores de 18 años realizar la estimación de la tasa de filtrado glomerular (TFG) por alguna de las siguientes fórmulas: Schwartz a partir de creatinina sérica, depuración de creatinina en orina de 24 horas o cistatina C sérica ¿permite identificar alteración en la función renal?

Recomendación					
Apartados	Desarrollo				Calif.
Calidad de la evidencia	¿Existe evidencia de la intervención?				Certeza
	Sí		Es incierta		No
	¿Cuál es la calidad de la evidencia?				Muy baja
	Alta		Moderada		Baja
Balance entre riesgos y beneficios	¿Los beneficios de la intervención son importantes?				Balance
	Sí	Probablemente sí	Es incierto	Probablemente no	No
	¿Los riesgos de la intervención son pequeños?				Mayores beneficios
	Sí	Probablemente sí	Es incierto	Probablemente no	
	¿Cuál es el balance entre riesgo/beneficio de la intervención?				
Mayores beneficios		Es incierto		Mayores riesgos	
Consideración	Recomendaciones				
Recomendación general	<p>Para estimar la TFG en niños se sugiere utilizar una fórmula que incluya la creatinina sérica y la talla. Según el método de laboratorio con el que se obtenga el valor de la creatinina sérica, deberá utilizarse alguna de las siguientes fórmulas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwartz original (método de colorimetría) • Schwartz de cabecera (método enzimático) • Depuración de creatinina en orina de 24 h <p>En caso de contar con cistatina C sérica utilizar la fórmula CKiD.</p>				

Pregunta PICO: En pacientes menores de 18 años ¿la presencia de albuminuria permite identificar daño renal?

Recomendación						
Apartados	Desarrollo				Calif.	
Calidad de la evidencia	¿Existe evidencia de la intervención?				Certeza	
	Sí	Es incierta		No	Muy baja	
	¿Cuál es la calidad de la evidencia?					
Alta	Moderada	Baja	Muy baja			
Balance entre riesgos y beneficios	¿Los beneficios de la intervención son importantes?				Balance	
	Sí	Probablemente sí	Es incierto	Probablemente no	Mayores beneficios	
	¿Los riesgos de la intervención son pequeños?					
	Sí	Probablemente sí	Es incierto	Probablemente no		No
	¿Cuál es el balance entre riesgo/beneficio de la intervención?					
Mayores beneficios		Es incierto		Mayores riesgos		
Consideración	Recomendaciones					
Recomendación clave						
Se sugiere que los pacientes menores de 18 años que presenten un CA/Co ≥ 3 mg/mmol o ≥ 30 mg/g, se refieran a Nefrología Pediátrica.						

Pregunta PICO: La presencia de anomalías estructurales identificadas por ultrasonido renal en pacientes menores de 18 años ¿ayuda al diagnóstico de enfermedad renal?

Recomendación						
Apartados	Desarrollo				Calif.	
Calidad de la evidencia	¿Existe evidencia de la intervención?				Certeza	
	Sí	Es incierta		No	Muy baja	
	¿Cuál es la calidad de la evidencia?					
Alta	Moderada	Baja	Muy baja			
Balance entre riesgos y beneficios	¿Los beneficios de la intervención son importantes?				Balance	
	Sí	Probablemente sí	Es incierto	Probablemente no	Mayores beneficios	
	¿Los riesgos de la intervención son pequeños?					
	Sí	Probablemente sí	Es incierto	Probablemente no		No
	¿Cuál es el balance entre riesgo/beneficio de la intervención?					
Mayores beneficios		Es incierto		Mayores riesgos		
Consideración	Recomendaciones					
Recomendación clave						
<p>Se sugiere referir a Nefrología Pediátrica a aquellos pacientes menores de 18 años con anomalías estructurales en el US renal, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riñón poliquístico. • Displasia renal. • Hidronefrosis secundaria a obstrucción. • Cicatrices corticales debidas a: <ul style="list-style-type: none"> ○ Infartos. ○ Pielonefritis. ○ Asociadas a reflujo vesicoureteral. • Masas o agrandamiento renal debido enfermedades infiltrativas. • Estenosis de la arteria renal. • Riñones pequeños e hiperecoicos. 						

3.6. Escalas de gradación

Escala GRADE

Criterios GRADE para jerarquizar el grado de calidad de la evidencia			
Paso 1 Grado inicial de la evidencia según el diseño	Paso 2 Reducir nivel (-1 o -2) si:	Paso 3 Aumentar nivel (+1 o +2) si:	Nivel de calidad de evidencia
ECA Calidad alta Grado 4	Calidad metodológica Limitaciones metodológicas serias (-1)	Fuerza de la asociación (intervención vs. variable de resultado) Magnitud efecto fuerte (+1) RR >2 e IC <0.5 en dos o más estudios observacionales Magnitud de efecto muy fuerte (+2) RR >5 e IC <0.2 Todo o nada Gradiente de respuesta relacionado con la dosis (+1) Factores de confusión (-1 si perjudican el efecto)	ALTO
Estudios Cuasi-experimentales Calidad moderada Grado 3	Limitaciones metodológicas muy serias (-2) Consistencia Trabajo con resultados inconsistentes (-1)		MODERADO
E. Observacional Calidad baja Grado 2	Aplicabilidad Diferencia en población, intervenciones o variables de resultado (-1 o -2)		BAJO
Otros diseños Calidad muy baja Grado 1 o 0	Otras Datos confusos o imprecisos (-1) Probabilidad de sesgos (-1)		MUY BAJO

Significado de los niveles de calidad de la evidencia	
Calidad de la evidencia	Definición
Alta	Hay una confianza alta en que el estimador del efecto se encuentra muy cercano al efecto real
Moderada	Hay una confianza moderada en el estimador del efecto: es probable que el estimador del efecto se encuentre cercano al efecto real pero hay la posibilidad que existan diferencias substanciales
Baja	La confianza en el estimador del efecto es baja: el estimador del efecto puede ser substancialmente diferente al efecto real
Muy baja	Hay una confianza muy baja en el estimador del efecto: es muy probable que el estimador del efecto sea substancialmente diferente al efecto real

Criterios GRADE Estimación del grado de la recomendación		
Grado	Prerrequisitos	Implicaciones
Fuerte	Calidad de la evidencia alta	La mayoría de los especialistas bien formados elegirá esta opción
Condiciona	Balace favorable daño/beneficio	La recomendación debe ser seguida
Basado en el consenso (punto de buena práctica)	Calidad de la evidencia moderada o alta	Muchos de los especialistas bien informados elegirán esta opción, pero una sustancial minoría no

Implicaciones de la fuerza de las recomendaciones desde diferentes perspectivas (pacientes, clínicos y gestores)		
	Recomendación fuerte	Recomendación débil
Para pacientes	La mayoría de las personas estarían de acuerdo con la acción recomendada y sólo una pequeña proporción no lo estaría.	La mayoría de las personas en esta situación estarían de acuerdo con la acción sugerida, pero muchos no lo estarían.
Para profesionales de la salud	Las herramientas formales para la toma de decisiones probablemente no serán necesarias para ayudar a las personas a tomar decisiones coherentes con sus valores y preferencias.	Reconoce que diferentes opciones serán apropiadas para cada paciente individual y que se deberá alentar a que cada paciente alcance una decisión de manejo coherente con sus valores y preferencias. Las herramientas para la toma de decisiones pueden ser útiles como ayuda para la toma de decisiones coherentes con los valores y preferencias de cada persona.
Para tomadores de decisiones y gestores	La mayoría de las personas deberían recibir la intervención recomendada.	El desarrollo de políticas en salud requerirá considerables debates y la participación de los diversos grupos de interés. La documentación adecuada del proceso de toma de decisiones para una recomendación débil podría utilizarse como una medida de calidad, en particular, si está basada en evidencia de alta calidad.

Fuente: Guyatt, G.H., et al., GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*, 2008. 336(7650): p. 924-6. Jaeschke, R., et al., Use of GRADE grid to reach decisions on clinical practice guidelines when consensus is elusive. *BMJ*, 2008. 337: p. a744.

3.7. Cédula de verificación de apego a recomendaciones clave

Diagnóstico(s) Clínico(s):		Enfermedad renal crónica.	
CIE-11/CIE-9		CIE-11: GB61 Enfermedad renal crónica	
Código del CMGPC:		GPC-SS-188-24	
TÍTULO DE LA GPC			Calificación de las recomendaciones
Prevención, diagnóstico y referencia oportuna de la enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años			
POBLACIÓN BLANCO	USUARIOS DE LA GUÍA	NIVEL DE ATENCIÓN	(Cumplida: SI=1, NO=0, No Aplica=NA)
Recién nacido hasta de un mes, niño 1 a 23 meses, niño 2 a 12 años, adolescente 13 a 18 años	Departamentos de salud pública, dietistas, enfermeras generales, enfermeras especializadas estudiantes, médicos especialistas médicos generales, médicos familiares, trabajadores sociales.	Primer y segundo nivel	
PREVENCIÓN			
Se realizó USG prenatal a partir de la semana 18 de gestación con búsqueda intencionada de malformaciones del parénquima renal y del tracto urinario, para detección y referencia oportuna a tercer nivel de atención			
Se realizó seguimiento pediátrico en los pacientes menores de 18 años con antecedentes de prematurez o bajo peso que incluyera: cada año determinación de creatinina a o cistatina C sérica, para estimación de la TFG con verificación de su valor de acuerdo a la edad y EGO con búsqueda intencionada de proteinuria o alteración de sedimento urinario; así como medición de la PA (según sexo, edad y talla) en cada visita de atención médica con búsqueda intencionada de HAS y se refirió al servicio de nefrología pediátrica si presentaron alguna de las alteraciones mencionadas			
Se realizó seguimiento pediátrico en los pacientes menores de 18 años con antecedente de glomerulopatía que incluyó: cada seis meses determinación de creatinina o cistatina C sérica, para estimación de la TFG con verificación de su valor de acuerdo a la edad y EGO con búsqueda intencionada de proteinuria o alteración de sedimento urinario; así como medición de la PA (según sexo, edad y talla) en cada visita de atención médica con búsqueda intencionada de HAS y se refirió al servicio de nefrología pediátrica si presentaron alguna de las alteraciones mencionadas			
Se realizó seguimiento pediátrico en los pacientes menores de 18 años con antecedente de LRA que incluyó: cada seis meses determinación de creatinina o cistatina C sérica, para estimación de la TFG con verificación de su valor de acuerdo a la edad y EGO con búsqueda intencionada de proteinuria o alteración de sedimento urinario; así como medición de la PA (según sexo, edad y talla) en cada visita de atención médica con búsqueda intencionada de HAS y se refirió al servicio de nefrología pediátrica si presentaron alguna de las alteraciones mencionadas			
Se realizó seguimiento pediátrico en los pacientes menores de 18 años con obesidad, que incluyera: cada año determinación de creatinina o cistatina C sérica, para estimación de la TFG con verificación de su valor de acuerdo a la edad y EGO con búsqueda intencionada de proteinuria o alteración de sedimento urinario; así como medición de la PA (según sexo, edad y talla) en cada visita de atención médica con búsqueda intencionada de HAS y se refirió al servicio de nefrología pediátrica si presentaron alguna de las alteraciones mencionadas			
DIAGNÓSTICO			
Para la detección de proteinuria en pacientes menores de 18 años con factores de riesgo de enfermedad renal se realizó en orden de importancia alguna de las siguientes pruebas, idealmente en la primera orina de la mañana, para identificar daño renal: <ul style="list-style-type: none"> • Cociente proteínas / creatinina • Cociente albumina / creatinina • Análisis de orina en tira reactiva con lectura automatizada • Análisis de orina en tira reactiva con lectura manual 			
Se refirió al servicio de nefrología pediátrica a pacientes menores de 18 años, con presencia de un cociente albumina/creatinina en muestra única de orina mayor a 3 mg/mmol o mayor a 30 mg/g			
Se refirió a nefrología pediátrica a pacientes menores de 18 años con anomalías estructurales en el ultrasonido renal, tales como: riñón poliquistico, displasia renal, hidronefrosis secundaria a obstrucción, cicatrices corticales debidas a infartos, pielonefritis o asociada reflujo vesicoureteral;			

*Prevención, diagnóstico y referencia oportuna
de la Enfermedad renal crónica en pacientes menores de 18 años*

masas o agrandamiento renal debido enfermedades infiltrativas, estenosis de la arteria renal o riñones pequeños e hiperecoicos	
Se realizó medición de la PA y se percentiló según sexo, edad y talla a todos los pacientes menores de 18 años sin factores de riesgo para ERC a partir de los tres años de edad al menos una vez al año y cuando tenían factores de riesgo se midió la PA en todas las consultas médicas, incluso en los menores de tres años, con el fin de identificar HAS, para su referencia oportuna al servicio de nefrología pediátrica	
Se realizó el diagnóstico de HAS en niños o adolescentes que tuvieron confirmación de PA con percentil ≥ 95 (medido por un profesional de la salud capacitado) en tres visitas distintas	
Al corroborar que la PA fue normal o se normalizó después de repetir las lecturas (es decir, PA < percentil 90), no se realizaron acciones adicionales	
Se recomendaron modificaciones del estilo de vida y nueva medición de la PA en una a dos semanas cuando la PA se clasificó en estadio 1 de HAS y el paciente se encontró asintomático	
Se indicó tratamiento médico y referencia a tercer nivel de atención para realizar protocolo diagnóstico cuando la PA se mantenía en el estadio 1 de HAS después de tres mediciones auscultatorias	
Se refirió a tercer nivel de atención para realizar protocolo diagnóstico si la medición de la PA continuó en estadio 2 de HAS después de una semana de haber iniciado tratamiento farmacológico	
Se refirió inmediatamente a una unidad médica que contara con departamento de urgencias pediátricas si la medición de la PA estuvo en el estadio 2 de HAS y el paciente estaba sintomático o la PA fue 30 mmHg > percentil 95 (o > 180/120 mmHg en adolescentes)	
Se realizó medición de creatinina o cistatina C sérica, para estimación de la TFG con verificación de su valor de acuerdo a edad dentro del abordaje diagnóstico de anemia normocítica normocrómica en pacientes menores de 18 años y cuando se encontró alterada se refirió al servicio de nefrología pediátrica	
Total de recomendaciones que aplican al caso evaluado	
Porcentaje de cumplimiento de las recomendaciones evaluadas (%)	
Apego del expediente a las recomendaciones clave de la GPC (SI/NO)	

4. GLOSARIO

Cociente: resultado que se obtiene al dividir un número entre otro

Displasia renal: malformación renal que incluye túbulos primitivos, fibrosis intersticial o la presencia de cartílago en el parénquima renal

Enuresis no monosintomática: presencia de enuresis más algún otro síntoma asociado

Enuresis: presencia de incontinencia urinaria intermitente durante el sueño en un niño mayor a 5 años de edad

Glomerulopatía: enfermedad que compromete en forma exclusiva o predominante al glomérulo renal y no determina alteración en otros tejidos

Hematuria macroscópica: presencia masiva de eritrocitos en la orina, que conlleva a cambios en la coloración de la orina, orina color marrón

Hematuria: presencia de más de dos eritrocitos por campo en microscopio de alto poder en al menos dos de tres determinaciones, independientemente de trauma, ejercicio, menstruación, entre otros

Hipertensión arterial en edad pediátrica: tensión arterial sistólica y diastólica mayor al percentil 95, con base en edad, sexo y talla. En pacientes menores de 13 años, estadio I arriba del percentil 95 y estadio II arriba del percentil 95 más 12 mmHg. En pacientes mayores de 13 años, estadio I entre 130/80 mmHg a 139/89 mmHg y estadio II mayor a 140/90 mmHg

Proteinuria ortostática: causa más común de proteinuria en niños, especialmente en hombres adolescentes. Es una condición sin significancia clínica. El diagnóstico es descartado con un resultado de relación Urinario/Plasmático menor de 0.2 mg/mg

Presión arterial elevada: la que se encuentra entre el percentil 90 al 94 para la edad, sexo y talla o en adolescentes entre 120/80 a 130/80 mmHg

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Adelman RD, Restaino IG, Alon US, Blowey DL. Proteinuria and focal segmental glomerulosclerosis in severely obese adolescents. *J Pediatr.* 2001 Apr;138(4):481-5.
2. Agency for Healthcare Research and Quality. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Disease: Improving Global Outcomes.* NGC:009925. Jan 01, 2013.
3. Andersen TB, Eskild A, Frøkiaer J, Brøchner-Mortensen J. Measuring glomerular filtration rate in children; can cystatin C replace established methods? A review. *Pediatr Nephrol.* 2009 May;24(5):929-41.
4. Baird DC, Seehusen DA, Bode DV. Enuresis in children: a case based approach. *Am Fam Physician.* 2014 Oct 15;90(8):560-8.
5. Beng H, Rakhmanina N, Moudgil A, Tuchman S, Ahn SY, Griffith C, et al. HIV-Associated CKDs in Children and Adolescents. *Kidney Int Rep.* 2020 Sep 8;5(12):2292-2300.
6. Bullich G, Domingo A, Vargas I, Ruiz P, Lorente L, Furlano M, et al. A kidney-disease gene panel allows a comprehensive genetic diagnosis of cystic and glomerular inherited kidney diseases. *Kidney Int.* 2018 Aug;94(2):363-371.
7. Bruel A, Rozé JC, Quere MP, Flamant C, Boivin M, Roussey G. Renal outcome in children born preterm with neonatal acute renal failure: IRENEO-a prospective controlled study. *Pediatr Nephrol.* 2016 Dec;31(12):2365-2373.
8. Connaughton DM, Kennedy C, Shril S, Mann N, Murray SL, Williams PA, et al. Monogenic causes of chronic kidney disease in adults. *Kidney Int.* 2019 Apr;95(4):914-928.
9. Das SK, Mannan M, Faruque AS, Ahmed T, McIntyre HD, Al Mamun A. Effect of birth weight on adulthood renal function: A bias-adjusted meta-analytic approach. *Nephrology (Carlton).* 2016 Jul;21(7):547-65.
10. Fadrowski JJ, Pierce CB, Cole SR, Moxey-Mims M, Warady BA, Furth SL. Hemoglobin decline in children with chronic kidney disease: baseline results from the chronic kidney disease in children prospective cohort study. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2008 Mar;3(2):457-62.
11. Ferreira A, Álvarez G, Cerdas M, Cruz Z, Mena E, Reyes M, et al. Confirmed clinical case of chronic kidney disease of nontraditional causes in agricultural communities in Central America: a case definition for surveillance. *Rev Panam Salud Publica.* 2016 Nov;40(5):301-308.
12. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al; Subcommittee on screening and management of high blood pressure in children. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics.* 2017; 140(3): e20171904.
13. Garcia G, Gutiérrez A, Perez HR, Chavez JS, Morraz EF, Amador MJ, et al. Chronic kidney disease of unknown cause in Mexico: The case of Poncitlan, Jalisco. *Clin Nephrol.* 2020 Supplement-Jan;93(1):42-48.
14. González M, Pearce N, Caplin B, Nitsch D. What do epidemiological studies tell us about chronic kidney disease of undetermined cause in Meso-America? A systematic review and meta-analysis. *Clin Kidney J.* 2018 Aug;11(4):496-506.
15. Greenfield SP, Williot P, Kaplan D. Gross hematuria in children: a ten-year review. *Urology.* 2007 Jan;69(1):166-9.

16. Hobbs KT, Krischak M, Tejwani R, Purves JT, Wiener JS, Routh JC. The Importance of Early Diagnosis and Management of Pediatric Neurogenic Bladder Dysfunction. *es Rep Urol*. 2021 Sep 2;13:647-657.
17. Hutchinson KA, Halili L, Guerra A, Geier P, Keays M, Guerra L. Renal function in children with a congenital solitary functioning kidney: A systematic review. *J Pediatr Urol*. 2021 Aug;17(4):556-565.
18. Innes S, Patel K. Noncommunicable diseases in adolescents with perinatally acquired HIV-1 infection in high-income and low-income settings. *Curr Opin HIV AIDS*. 2018 May;13(3):187-195.
19. Ishiwa S, Sato M, Morisada N, Nishi K, Kanamori T, Okutsu M, et al. Association between the clinical presentation of congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT) and gene mutations: an analysis of 66 patients at a single institution. *Pediatr Nephrol*. 2019 Aug;34(8):1457-1464.
20. Iyengar A, Nesargi S, George A, Sinha N, Selvam S, Luyckx VA. ¿Are low birth weight neonates at risk for suboptimal renal growth and function during infancy? *BMC Nephrol*. 2016 Jul 26;17(1):100.
21. Kambham N, Markowitz GS, Valeri AM, Lin J, D'Agati VD. Obesity-related glomerulopathy: an emerging epidemic. *Kidney Int*. 2001 Apr;59(4):1498-509.
22. Leung AK, Wong AH, Barg SS. Proteinuria in Children: Evaluation and Differential Diagnosis. *Am Fam Physician*. 2017 Feb 15;95(4):248-254.
23. Lieberman KV, Chang AR, Block GA, Robinson K, Bristow SL, Morales A, et al. The KIDNEYCODE Program: Diagnostic Yield and Clinical Features of Individuals with CKD. *Kidney360*. 2022 Mar 10;3(5):900-909.
24. Medeiros M, Muñoz R. Enfermedad renal en niños. Un problema de salud pública. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2011;68(4):259-261.
25. Moreno JA, Yuste C, Gutiérrez E, Sevillano ÁM, Rubio-Navarro A, Amaro-Villalobos JM, et al. Haematuria as a risk factor for chronic kidney disease progression in glomerular diseases: A review. *Pediatr Nephrol*. 2016 Apr;31(4):523-33.
26. Murakami M, Hayakawa M, Yanagihara T, Hukunaga Y. Proteinuria screening for children. *Kidney Int* 67[Suppl 94]: S23–S27, 2005.
27. Ortega M, Méndez P, Cruz MDC, Hernández AM, Álvarez AC, Muñoz R, et al. Chronic Kidney Disease in Children Aged 6-15 Years and Associated Risk Factors in Apizaco, Tlaxcala, Mexico, a Pilot Study. *Nephron*. 2019;143(4):264-273.
28. Pleniceanu O, Twig G, Tzur D, Gruber N, Stern M, Afek A, et al. Kidney failure risk in type 1 vs. type 2 childhood-onset diabetes mellitus. *Pediatr Nephrol*. 2021 Feb;36(2):333-340.
29. Quirino IG, Diniz JS, Bouzada MC, Pereira AK, Lopes TJ, Paixão GM, et al. Clinical course of 822 children with prenatally detected nephrouropathies. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2012 Mar;7(3):444-51.
30. Radhakrishna V, Govindarajan KK, Sambandan K, Jindal B, Naredi B. Solitary functioning kidney in children: clinical implications. *J Bras Nefrol*. 2018 Jul-Sep;40(3):261-265.
31. Safder O, Sindi S, Nazer N, Milyani A, Makki A. Neurological Complications and Associated Risk Factors in Children Affected with Chronic Kidney Disease. *Children (Basel)*. 2020 Jun 8;7(6):59.

32. Sandoval GG. Aspectos clínicos y epidemiológicos en niños con Enfermedad Renal Crónica de la UMAE Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional de Occidente. Tesis de posgrado. Jalisco. 2019.
33. Schwartz GJ, Schneider MF, Maier PS, Moxey M, Dharnidharka VR, Warady BA, et al. Improved equations estimating GFR in children with chronic kidney disease using an immunonephelometric determination of cystatin C. *Kidney Int.* 2012 Aug;82(4):445-53.
34. Stern M, Calderon R, Skorecki K, Vivante A. Childhood risk factors for adulthood chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol.* 2021 Jun;36(6):1387-1396.
35. Thomas M, Brown C, Connell R, Dring B, Fogarty D, Griffith K, et al. Anaemia Management in Chronic Kidney Disease: Partial Update 2015. London: Royal College of Physicians (UK); 2015 jun.
36. Vivante A, Afek A, Frenkel-Nir Y, Tzur D, Farfel A, Golan E, et al. Persistent asymptomatic isolated microscopic hematuria in Israeli adolescents and young adults and risk for end-stage renal disease. *JAMA.* 2011 Aug 17;306(7):729-36.
37. Wiesel A, Queisser-Luft A, Clementi M, Bianca S, Stoll C; EUROSCAN Study Group. Prenatal detection of congenital renal malformations by fetal ultrasonographic examination: an analysis of 709,030 births in 12 European countries. *Eur J Med Genet.* 2005 Apr-Jun;48(2):131-44. Epub 2005 Feb 26.
38. Wong CS, Pierce CB, Cole SR, Warady BA, Mak RH, Benador NM, et al. Association of proteinuria with race, cause of chronic kidney disease, and glomerular filtration rate in the chronic kidney disease in children study. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009 Apr;4(4):812-9.
39. Xiao N, Jenkins TM, Nehus E, Inge TH, Michalsky MP, Harmon CM, et al. Kidney function in severely obese adolescents undergoing bariatric surgery. *Obesity (Silver Spring).* 2014 Nov;22(11):2319-25.
40. Yim HE, Yoo KH. Obesity and chronic kidney disease: prevalence, mechanism, and management. *Clin Exp Pediatr.* 2021 Oct;64(10):511-518.
41. Zhou G, Jiang M, Zhu W, Liu X, Sun J, Li S. Association of Renal Function (Estimate Glomerular Filtration Rate) with the Number of Febrile Urinary Tract Infections in Children with Neurogenic Bladder. *Eur J Pediatr Surg.* 2023 Jan 31.

6. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las autoridades del **Hospital de Especialidades Pediátricas de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, de la Secretaría de Salud; Hospital General de Zona No. 24 Poza Rica, Veracruz del IMSS; Centro Médico Naval de la Secretaría de Marina; Hospital General Dr. Aquiles Calles Ramírez del ISSSTE, Tepic, Nayarit; Unidad de Medicina Familiar No. 49, Celaya, Guanajuato del IMSS y a la Unidad de Medicina Familiar No. 6, Puebla, Puebla del IMSS;** las gestiones realizadas para que el personal adscrito al centro o grupo de trabajo que desarrolló la presente guía asistiera a los eventos de capacitación en Medicina Basada en la Evidencia y temas afines, coordinados por la **Secretaría de Salud**, y el apoyo, en general, al trabajo de los autores.

Asimismo, se agradece a las autoridades del **Hospital Infantil de México Federico Gómez y del IMSS** que participaron en los procesos de **validación** de esta guía.

7.COMITÉ ACADÉMICO

Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud CENETEC

Dr. Jaime Rendón Gómez	<i>Dirección General</i>
Dra. Pamela Stephany Guiovanna del Moral Villavicencio	<i>Dirección de Integración de GPC</i>
Dra. Perla Lizbeth Arcos Rodríguez	<i>Subdirección de GPC</i>
Dr. Miguel Patiño González	<i>Coordinación metodológica</i>
Dra. Mónica Rosalía Loera Pulido	<i>Coordinación metodológica</i>
Dr. Cristóbal León Oviedo	<i>Coordinación metodológica</i>
Dra. Lourdes Amanecer Bustamante Lambarén	<i>Coordinación metodológica</i>
Dr. Arturo Ramírez Rivera	<i>Coordinación metodológica</i>
Lic. José Alejandro Martínez Ochoa	<i>Departamento de Centros de Desarrollo de GPC</i>
Dra. Marlen Cruz Vázquez	<i>Departamento de Apoyo Científico para GPC</i>

8. DIRECTORIO SECTORIAL

Secretaría de Salud

Dr. Jorge Carlos Alcocer Varela

Secretario de Salud

Instituto Mexicano del Seguro Social

Lic. Zoé Robledo Aburto

Director General

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

Mtra. Bertha Alcalde Zenteno Luján

Directora General

Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia

Lic. Nuria María Fernández Espresate

Titular del Organismo SNDIF

Petróleos Mexicanos

Ing. Octavio Romero Oropeza

Director General

Secretaría de Marina Armada de México

Almte. José Rafael Ojeda Durán

Secretario de Marina

Secretaría de la Defensa Nacional

Gral. Luis Cresencio Sandoval González

Secretario de la Defensa Nacional

Consejo de Salubridad General

Dr. Marcos Cantero Cortés

Secretario del Consejo de Salubridad General

9. COMITÉ NACIONAL DE GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA

Mtro. Juan Antonio Ferrer Aguilar Subsecretario de Integración y Desarrollo del Sector Salud	Presidente
Dr. Ruy López Ridaura Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud	Titular
Dr. Gustavo Reyes Terán Titular de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad	Titular
Mtro. Alejandro Calderón Alipi Director del IMSS Bienestar	Titular
Dra. María Eugenia Lozano Torres Secretaria Técnica del Consejo Nacional de Salud	Titular
Dr. Marcos Cantero Cortés Secretario del Consejo de Salubridad General	Titular
Gral. de Bgda. M.C. Gabriel Hernández García Director General de Sanidad Militar de la Secretaría de la Defensa Nacional	Titular
Capitán de Navío de Sanidad Naval, Dr. Roberto Mar Aldana Director General Adjunto de Sanidad Naval de la Secretaría de Marina Armada de México	Titular
Dr. Hermilo Domínguez Zárate Director de Prestaciones Médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social	Titular
Dr. Ramiro López Elizalde Director Médico del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	Titular
Dr. Rodolfo Lehmann Mendoza Subdirector de Servicios de Salud de Petróleos Mexicanos	Titular
Lic. Nuria Fernández Espresate Titular del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia	Titular
Mtro. Miguel Manuel Ramírez Mandujano Comisionado Nacional de Arbitraje Médico	Titular
Dr. José Luis García Ceja Director General de Calidad y Educación en Salud	Titular
Dra. Jazmy Jyhan Laborie Nassar Directora General de Evaluación del Desempeño	Titular
Dr. Christian Arturo Zaragoza Jiménez Director General de Información en Salud	Titular
Dr. Jaime Rendón Gómez Director General del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud	Titular y suplente del presidente del CNGPC
Dra. Macarena Olvera Montoya Secretaria de Salud del Estado de México	Titular 2024-2025
Dra. Alma Lilia Velasco Hernández Secretaria de Salud y Directora General de los Servicios de Salud del Estado de Oaxaca	Titular 2024-2025
Dr. Cuitláhuac González Galindo Secretario de Salud y Director de los Servicios de Salud del Estado de Sinaloa	Titular 2024-2025
Dr. Germán Enrique Fajardo Dolci Presidente de la Academia Nacional de Medicina de México	Titular
Dr. Miguel Ángel Mercado Díaz Presidente de la Academia Mexicana de Cirugía	Titular
Dr. Héctor José Villanueva Clift Presidente de la Academia Mexicana de Pediatría	Titular
Lic. Héctor Valle Mesto Presidente Ejecutivo de la Fundación Mexicana para la Salud, A.C.	Asesor Permanente
Dr. Juan Víctor M. Lara Vélez Presidente de la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina, A.C.	Asesor Permanente
Dr. Heberto Arboleya Casanova Presidente de la Asociación Mexicana de Hospitales, A.C.	Asesor Permanente
Lic. Álvaro López Aldana Presidente de la Asociación Nacional de Hospitales Privados, A.C.	Asesor Permanente
Dra. Odet Sarabia González Presidenta de la Sociedad Mexicana de Calidad de Atención a la Salud	Asesor Permanente
Dra. Pamela Stephany Guiovanna del Moral Villavicencio Directora de Integración de Guías de Práctica Clínica	Secretaria Técnica