

GOBIERNO FEDERAL



SALUD

Guía de Práctica Clínica
GPC

SEDENA

SEMAR

Prevención, diagnóstico, tratamiento y
referencia oportuna de
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TEMPRANA
en pacientes menores de 18 años

Guía de Referencia Rápida
Catálogo Maestro de GPC: **SS-188-13**

CONSEJO DE
SALUBRIDAD GENERAL



ÍNDICE

1. CLASIFICACIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.....	3
2. DEFINICIÓN Y CONTEXTO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA	3
3. HISTORIA NATURAL DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.....	4
5. DIAGRAMAS DE FLUJO	21

GPC: PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y REFERENCIA OPORTUNA DE
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TEMPRANA EN PACIENTES MENORES DE 18 AÑOS

CIE- 10: N18 INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

DEFINICIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) se define como daño renal por más de 3 meses definidos por alteraciones estructurales o funcionales del riñón y manifestados por anomalías: histopatológicas, en estudios de imagen o estudios de sangre u orina, se acompañen o no de disminución del filtrado glomerular, pero que pueden resultar en una reducción progresiva de la tasa del filtrado glomerular (TFG). También se define como TFG menor de 60 ml/min/1.73 m² SC, por más de 3 meses con o sin marcadores de daño renal.

Se ha aceptado la **clasificación** de las Guías de Práctica Clínica de la *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI)*, que divide el grado de severidad de la enfermedad en 5 estadios; esta clasificación aplica a niños mayores de 2 años, debido a que la TFG es baja por la maduración renal permanente en niños menores de 2 años.

- **Estadio 1:** daño renal con TFG normal o mayor a 90 ml/min/1.73 m² SC, con marcadores de daño renal.
- **Estadio 2:** reducción leve, TFG de 60 a 90 ml/min/1.73 m² SC
- **Estadio 3:** reducción moderada en la TFG 30 a 59 ml/min/1.73 m² SC
- **Estadio 4:** reducción severa con TFG 15 a 29 ml/min/1.73 m² SC
- **Estadio 5:** TFG <15 ml/min/1.73 m² SC o diálisis

PREVENCIÓN

Eliminar o reducir la exposición de los factores de riesgo de enfermedad renal, para reducir la exposición antenatal a infecciones, drogas y la prevención de enfermedades renales heredables mediante apropiado consejo genético.

- 1 Detección oportuna de obesidad, dislipidemia, diabetes mellitus
- 2 Se recomienda evaluar en todos los pacientes con factores de riesgo: tasa del filtrado glomerular, examen general de orina, sedimento urinario, ultrasonido renal y vesical, así como proteinuria al menos una vez al año
- 3 Realizar medición de la tensión arterial en cada visita de seguimiento a pacientes pediátricos con factores de riesgo de ERC

La progresión de la ERC es mayor durante los dos periodos de rápido crecimiento, estos son: al principio de la infancia y la pubertad, en los que el aumento de la masa corporal produce incremento en la demanda de filtrado glomerular, influyendo factores genéticos, familiares y étnicos.

Identificar las patologías que causan enfermedad renal crónica:

Las anomalías estructurales constituyen la nefropatía primaria más frecuente (59%), las enfermedades quísticas y hereditarias en 14%, las uropatías obstructivas, displasia, hipoplasia renal se observaron en 20% y 17%, respectivamente, nefropatía por reflujo en 8%, riñón poliquístico en 4%, las glomerulopatías primarias y secundarias en 3%, las enfermedades glomerulares se presentaron en 17%, la glomeruloesclerosis focal y segmentaria fue la glomerulopatía más común, se reportó en 8.7%.

La edad de presentación más frecuente es la siguiente:

- <2 años: 20%
- 2 a 6 años: 16%
- 6 a 13 años: 32%
- 13 a 18 años: 28%
- 18 a 21 años: 4%

CUADRO CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO

- No hay evidencia acerca de la presentación clínica de la ERC, principalmente en niños, por lo que éstas no han sido definidas
 - La presentación clínica puede ocurrir **SIN** disminución de la tasa de filtrado glomerular, por lo tanto, las alteraciones en la orina, pueden servir como marcadores de enfermedad renal
 - Los pacientes detectados en etapas tempranas 1 y 2 de la ERC, es probable que sean asintomáticos
 - Los signos y síntomas usualmente aparecen en estadio 3 de la ERC
1. En niños con anomalías congénitas estructurales renales y en el tracto urinario, por ejemplo: uropatías obstructivas, nefronoptosis, desórdenes intersticiales asociados a la disminución en la capacidad de concentración (diabetes insípida nefrogénica) pueden presentar poliuria. En estas condiciones el deterioro en la capacidad de concentración renal (densidad urinaria baja) precede significativamente a la reducción en la tasa del filtrado glomerular.
 2. Los niños con enfermedades glomerulares son más propensos a presentar edema, hipertensión arterial, hematuria, disminución del gasto urinario, en estadios tempranos de la ERC
 3. Los síntomas sistémicos secundarios a una enfermedad concurrente con enfermedad renal crónica como consecuencia de nefritis por lupus eritematoso sistémico, granulomatosis de Wegener, glomerulopatías pauci-inmunes pueden incluir: fiebre, artralgias, manifestaciones dérmicas y síntomas pulmonares (tos, hemoptisis)
 4. Los signos y síntomas usualmente aparecen en estadio 3 de la ERC. Estos síntomas son secundarios a la uremia, ya que los niveles de urea **no** se relacionan bien con un nivel específico de creatinina, se pueden observar síntomas en este estadio. Los síntomas incluyen: anorexia, vómito, náusea, astenia, adinamia, pérdida de peso

Las complicaciones o síntomas, están más asociados a los estadios del 3 al 5 de la enfermedad renal crónica, y son los siguientes:

1. Desórdenes de fluidos y electrolitos
2. Desórdenes en el metabolismo mineral y óseo
3. Anemia
4. Hipertensión
5. Dislipidemia
6. Anormalidades endocrinas
7. Retardo en el crecimiento

CUADRO CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO

- Historia clínica: documentar el inicio y la duración de los síntomas (astenia, adinamia, vómito, anorexia), manifestaciones sistémicas (fiebre, rash, artralgias, mialgias, eritema malar), o enfermedades renales específicas (síndrome nefrótico, hematuria, proteinuria, edema)
- Centrar el interrogatorio en signos de la enfermedad renal crónica o en los factores que incrementan el riesgo de desarrollarla, y deberá incluir lo siguiente:
 1. Historia familiar de enfermedades renales, litiasis renal o hipertensión
 2. Historia de detención de crecimiento
 3. Poliuria, polidipsia o enuresis
 4. Hipertensión arterial
 5. Diagnóstico prenatal de anomalías congénitas estructurales
 6. Antecedente de cirugías urológicas
 7. Litiasis renal detectada
 8. Anormalidades urológicas u ortopédicas
 9. Infección recurrente de vías urinarias
 10. Anemia inexplicable
 11. Crisis convulsivas

El examen físico debe incluir:

- Antropometría: peso, talla; en menores de 3 años de edad, circunferencia cefálica
- Realizar la toma de tensión arterial, percentilar de acuerdo a sexo, edad, talla
- Palidez (en mucosa, conjuntivas, palma de las manos)
- Observar y examinar las extremidades, buscar la presencia de edema, deformidad en *genu varo*, deformidad en *valgo*, datos de raquitismo
- Detectar signos de hipervolemia, presencia o ausencia de edema, hepatomegalia, galope, ingurgitación yugular, hipertensión arterial
- Sangrado transvaginal en niñas, epistaxis, datos de vasculitis

DIAGNÓSTICO

INTERPRETACIÓN DE ESTUDIOS DE ORINA Y SANGRE

- La tasa de filtrado glomerular (TFG) disminuye aproximadamente a la mitad del límite normal antes de que la creatinina sérica se incremente por arriba de los valores normales
- La creatinina sérica es afectada por otros factores más que la tasa de filtrado glomerular, principalmente, por la masa muscular, la talla y el sexo.
- NO utilizar la creatinina sérica, por sí sola, para determinar el funcionamiento renal
- Se recomienda, en niños y adolescentes con ERC, realizar la tasa de filtrado glomerular estimada (eTFG), Fórmula de Schwartz

DIAGNÓSTICO
EXAMEN DE ORINA
PROTEÍNAS

La presencia de concentraciones elevadas de proteínas y albúmina en orina, de modo persistente, es un signo de lesión renal y constituye, junto con la eTFG, la base sobre la que se sustenta el diagnóstico de ERC.

- La excreción de proteínas presenta variaciones diurnas significativas y hay condicionantes asociados que incrementan su excreción, como la fiebre, el estrés o el ejercicio
- Otro tipo de proteinuria que debe destacarse es la proteinuria ortostática o postural; afecta sobre todo a niños y adolescentes, y tiende a desaparecer en la edad adulta. Su valor suele ser inferior a $1 \text{ g/m}^2\text{SC/día}$
- Si se detectan proteínas en un examen general de orina, **>1+ (más de una cruz)**, que no esté asociado a infección de vías urinarias u otras causas mencionadas, esto deberá ser confirmado mediante una medida cuantitativa, dentro de los 3 meses siguientes
- La detección temprana y el tratamiento de la proteinuria son esenciales para desacelerar la pérdida de la TFG a largo plazo

DIAGNÓSTICO
SEGUIMIENTO A PROTEINURIA

- La Academia Americana de Pediatría recomienda realizar exámenes de orina para la búsqueda de proteínas, dos ocasiones durante la infancia, y una sola ocasión en la edad escolar y adolescencia
- Se recomienda una muestra de orina ocasional, para solicitar la medición de proteínas y creatinina, se prefiere que sea la primera de la mañana, pero las muestras al azar son aceptables siempre y cuando no sea posible colectar la primer orina matutina
- Pacientes con dos o más determinaciones cuantitativas positivas, separadas por 1 a 2 semanas, deberán ser diagnosticados como proteinuria persistente y someterse a evaluaciones posteriores
- Recomendamos la proteinuria en orina matutina o al azar, también en niños sin control de esfínter (vejiga neurogénica, neonatos, lactantes menores y mayores)

DIAGNÓSTICO
VALORES DE PROTEINURIA

La proteinuria se define como:

1. En recolección de orina de 24h:
> 100 mg/ m² SC /24h
2. En recolección de orina de 12h:
>4mg/m² SC/h
3. En muestra de orina aleatoria:
 - Relación proteínas/creatinina
> 0.5 en niños de 6 a 24 meses
> 0.2 en mayores de 2 años
> 2 rango nefrótico
4. Microalbuminuria en la primera orina de la mañana: > 10 mg/g Creatinina
5. Microalbuminuria en recolección de orina de 24 h: 30 a 300 mg/día.

DIAGNÓSTICO
HEMATURIA Y SEDIMENTO URINARIO

- La hematuria se define como eritrocitos más de 5 células por campo, en tres orinas consecutivas con un intervalo de una semana entre cada una
- La presencia de leucocitos, hematuria, piuria, se puede deber a nefritis tubulointersticial o diversas formas de glomerulonefritis
- La hematuria monosintomática (sin proteinuria significativa o en rango nefrótico), no es un factor de riesgo para ERC, a menos que se acompañe de proteinuria significativa
- En hematuria monosintomática persistente, habrá que sospechar inicio de síndrome de Alport, nefropatía IgA, enfermedad de membrana basal delgada
- Se recomienda solicitar morfología de los eritrocitos en el EGO, ya que la presencia de eritrocitos dismórficos más del 80%, y/o más del 5% de acantocitos, sugiere enfermedad glomerular, los eritrocitos eumórficos nos orientan a patología extrarenal
- En el abordaje de hematuria en niños, solicitar exámenes de orina a toda la familia para identificar hematurias familiares
- La presencia de elementos formes en el sedimento urinario (leucocitos, cilindros eritrocitarios, granulados) puede indicar enfermedades glomerulares, tubulointersticiales y enfermedades vasculares

DIAGNÓSTICO ESTUDIOS DE IMAGEN

Los estudios de imagen ayudan a identificar la causa subyacente de la ERC y a la evaluación del parénquima renal.

Ultrasonido renal y vesical

- El tamaño renal en algunas ocasiones es de ayuda para diferenciar si la causa es aguda de la crónica (relación corteza-medula)
- El USG permite visualizar el estado pielocaliceal, por lo que puede sugerir uropatías obstructivas y no obstructivas (hidronefrosis)
- Es importante solicitar la medición de la pelvis renal para sospecha clínica
- El hallazgo de hidronefrosis unilateral en el ultrasonido renal o ectasia, se puede encontrar en pacientes con reflujo vesicoureteral (RVU) grado IV a V u obstrucción ureteropielica (UP) o ureterovesical (UV), así como litiasis ureteral
- En casos de hidronefrosis bilateral puede sugerir valvas uretrales posteriores, menos frecuente obstrucción UP, UV, reflujo vesicoureteral G V bilateral
- El USG vesical nos sugiere patologías tales como: ureterocele, espesor de la pared vesical
- La presencia de quistes uni o bilaterales, y la relación con el tamaño, sugieren descartar displasia renal multiquística (lo más frecuente es que sea unilateral) y poliquistosis renal (esta patología es más frecuentemente bilateral)

Cistograma miccional

- Se recomienda la cistografía isotópica directa (en los lugares en los que esté disponible) o cistograma ureterovesical miccional, como alternativa para el diagnóstico de reflujo vesicoureteral y grado del mismo
- Evaluar la parte pre, trans y posmiccional
- Por lo que no requiere hacerse bajo anestesia
- Se recomienda realizarse para corroborar diagnóstico de: ureterocele, discinergia vesical (disfunción vesical), determina la altura del seno urogenital, estenosis de uretra y longitud y capacidad vesical

Gamagrama renal

- Se recomienda la realización de gamagrama renal con MAG-3 y/o DTPA Tc99 y furosemide en niños con hidronefrosis congénitas, al mes de vida extrauterina, el cual descartara entre causas obstructivas y no obstructivas, sobre todo si el diámetro antero-posterior de la pelvis renal mide más de 10 mm.
- El gamagrama renal con DMSA, es de utilidad en alteraciones parenquimatosas y el estándar de oro en algunas de las siguientes patologías: riñón en herradura, quistes solitarios, pielonefritis agudas y cicatrices renales (pielonefritis crónica).

**DIAGNÓSTICO
ESTUDIOS DE IMAGEN
UROGRAFÍA EXCRETORA (UE)**

- **NO usar** rutinariamente, en pacientes con hidronefrosis ni litiasis renal.
- Se recomienda la realización cuando por USG renal se sugiera la existencia de doble sistema colector
- En los lugares en donde no se cuente con el recurso de realizar gammagrama renal, se deberá valorar la realización de UE para diagnóstico de hidronefrosis obstructiva vs no obstructiva, con la desventaja de que este método además de ser nefrotóxico no valora la función renal, solo la fase de excreción y la estructura
- Diagnostica megaureter
- **No** está indicado en litiasis renal

Se recomienda evaluar adecuadamente la realización de estudios con medio de contraste en estos pacientes, y valorar los riesgos contra los beneficios.

TOMOGRAFÍA

- La tomografía abdominal y pélvica simple, es el estándar de oro para diagnóstico de litiasis renal y vesical
- Es de utilidad cuando se sospecha de masa renales, obstrucción extra renal, para corroborar diagnósticos de enfermedades quísticas
- De acuerdo a la patología se solicitara con medio de contraste

PREVENCIÓN SECUNDARIA

Está enfocada en la prevención de la progresión de daño renal desde el estadio 1 al estadio 5, mediante la introducción de medidas farmacológicas y no farmacológicas, y de acuerdo a los factores de riesgo.

Se mencionan los siguientes **factores de riesgo asociados a la progresión de la enfermedad renal crónica**:

- Proteinuria
- Hipertensión
- Alta ingesta de proteínas
- Obesidad
- Dislipidemia
- Anemia
- Alteración en la hemostasia mineral ósea
- Inflamación crónica

PREVENCIÓN SECUNDARIA RENOPROTECCIÓN

Diversos estudios sobre la excreción anormal de proteínas relacionada con la disminución de la TFG han demostrado que la modificación de la proteinuria de aproximadamente 1 g/día mediante tratamiento antiproteinúrico, presenta una declinación lenta de la TFG de 1 a 2 ml/min/1.73 m² SC

Se recomienda el uso de terapia combinada, IECAS/ARA en niños con proteinuria en rango nefrótico, ya que han demostrado ser más eficaces y seguros

Recomiendan vigilar la tasa de filtrado glomerular, hiperpotasiemia, como dados los efectos adversos de los IECAS principalmente, y reajustar las dosis de antiproteinúricos de acuerdo a tolerancia y clínica del paciente

Se recomienda el uso de bloqueadores de angiotensina solos, en niños con proteinuria significativa y en niños con proteinuria en rango nefrótico, en caso de presentar complicaciones por el uso de IECA

FÁRMACOS RENOPROTECTORES

Se recomiendan los siguientes antiproteinúricos:

- Enalapril a dosis de 0.1 a 0.5 mg/kg/día, cada 12 a 24 h
- Captopril 0.1 a 0.5 mg/kg/h cada 12 a 24 h
- Ramipril 1.5 a 6 mg/m² SC/dosis cada 24 h
- Losartán a dosis de 0.4 a 1 mg/kg/dosis, cada 24 h

MODIFICACIÓN DE LA DIETA PROTEÍNAS

- Generalmente se recomienda que los niños con ERC reciban una ingesta proteica equivalente a las recomendaciones de FAO-WHO-UNU
- Las cuales asumen que todas las proteínas deben ser de alto valor biológico, basada en los requerimientos de 97.5% de la población y **de acuerdo al peso ideal**
- No hay evidencia fuerte que la restricción de proteínas en niños enlentezca la progresión de la enfermedad renal crónica
- Se sugiere valoración del estado nutricional del niño para evitar desnutrición
- Niños de 7 a 12 meses: 1.5 g proteína/kg peso corporal/d
- Niños de 1 a 3 años: 1.1 g proteína/kg peso corporal/d
- Niños de 4 a 13 años de edad: 0.95 g proteína/kg peso corporal/d
- Niños de 14 a 18 años: 0.85 g proteína/kg peso corporal/d
- Más de 18 años: 0.80 g proteína/kg peso corporal/d

ANEMIA

La anemia es un problema universal en niños con enfermedad renal crónica

La relación entre TFG y anemia es menos clara y la anemia puede desarrollarse durante cualquier etapa de la enfermedad renal crónica

La anemia se define como hemoglobina (Hb) por debajo de la percentil 5 para/edad, género (ver tabla anexa)

El método más aceptable para determinar el estatus del hierro en pacientes pediátricos con ERC es la saturación de transferrina (TSAT), si es <20% es predictor de deficiencia de hierro

En pacientes pediátricos en diálisis y sin diálisis con enfermedad renal crónica que reciben eritropoyetina, los niveles de Hb deben estar en rango de 11 a 12g/dl.

Se recomienda iniciar aporte de hierro de 2 a 3 mg/kg/día hasta dosis de 6 mg/kg/día, con base en el hierro elemento, 3 veces al día

ENFERMEDAD MINERAL ÓSEA

- La ERC se asocia con anomalías específicas de la homeostasis del esqueleto, llamado comúnmente osteodistrofia renal (ROD), que si no se tratan adecuadamente durante las fases críticas de crecimiento esquelético pueden resultar en deformidades de los huesos y un patrón de crecimiento alterado
- Se recomienda iniciar la medición de los niveles de calcio, fósforo, fosfatasa alcalina, bicarbonato, 25 hidroxivitamina-D, 1,25(OH) vitamina-D y PTH intacta en todos los pacientes con ERC a partir del estadio 2
- En pacientes con ERC estadios 1 a 4, se deben mantener los niveles séricos de fósforo por encima de los límites bajos apropiados para la edad, y no por arriba de los límites altos para la edad

En pacientes con ERC en estadio 2 a 4:

- Si los valores de fósforo no pueden ser controlados dentro de los valores esperados, a pesar de la restricción de fósforo en la dieta (por el estado de desnutrición de los niños), se deben prescribir los quelantes de fósforo
- Los niveles séricos de calcio total corregido se deben mantener dentro de los rangos normales para la edad
- La ingesta total de calcio elemental por los quelantes de fósforo (incluyendo calcio en la dieta) no debe exceder los 2 500 mg/día
- Si los niveles séricos de 25-OH-vitamina D son menores de 30 ng/ml, los suplementos con vitamina D2 (ergocalciferol) deben iniciarse
- Si la 25-OH-vitamina-D (calcitriol) es normal, discontinuar el tratamiento con vitamina D

DISLIPIDEMIA

DIAGNÓSTICO

El estudio de las dislipidemias en niños con ERC o factores de riesgo, debe incluir:

- Niveles de colesterol
- Lipoproteínas de alta densidad (HDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL)
- Triglicéridos

En pacientes pediátricos, los niveles de colesterol, triglicéridos, HDL y LDL pueden variar de acuerdo a la edad y difieren de los valores de los adultos

DISLIPIDEMIA TRATAMIENTO

- Hay pocos estudios que examinen el tratamiento farmacológico de la dislipidemia en niños con ERC
- Se recomienda iniciar dieta baja en grasas, de acuerdo al estado de nutrición de los niños
- La estatina aprobada es la atorvastatina
- Se recomienda en niños de 6 a 12 años de edad, la colestiramina a 80 mg/kg 3 veces por día, sin exceder de 8 g por día
-

INDICACIÓN DE TERAPIA SUSTITUTIVA

En pacientes pediátricos con ERC se recomienda iniciar terapia sustitutiva con hemodiálisis, o diálisis, al llegar al estadio 5, o en los siguientes casos:

- Sobrecarga de volumen
- Hiperpotasemia
- Acidosis metabólica
- Hiperfosfatemia
- Hipercalcemia o hipocalcemia
- Anemia
- Disfunción neurológica
- Pleuritis o pericarditis
- Pérdida de peso o evidencia de desnutrición
- Hipertensión
- Detención del crecimiento

CONTRAINDICACIONES DE DIÁLISIS PERITONEAL

1. Niños portadores de válvulas ventriculoperitoneales
2. Colostomías (contraindicación relativa)
3. Ileostomías
4. Cirugía abdominal
5. Gastrosquisis
6. Indicaciones médicas o psicosociales para no realizar la diálisis peritoneal

Tabla 1. Pacientes con riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica.

FACTORES CLÍNICOS	FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS
<ol style="list-style-type: none"> 1 Malformaciones renales estructurales parenquimatosas: displasia, hipoplasia, poliquistosis renal, riñón multiquístico 2 Hidronefrosis congénitas detectadas pre y postnatal 3 Infección de vías urinarias recurrentes 4 Litiasis renal 5 Antecedente familiar de enfermedad renal crónica 6 Antecedente familiar de síndrome de Alport 7 Antecedente de lesión renal aguda 8 Hipertensión arterial 9 Diabetes mellitus 10 Reflujo vesicoureteral 11 Hidronefrosis obstructiva bilateral 12 Lupus eritematoso sistémico 13 Enfermedades glomerulares: síndrome nefrótico, síndrome nefrítico, nefropatía por IgA, glomerulonefritis posinfecciosa. 14 Pacientes con proteinuria significativa 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Niños de bajo peso al nacer 2 Raza, indígenas 3 Exposición a los siguientes fármacos: AINE (ibuprofeno, nimesulide, amikacina, anfotericina B, entre otros) 4 Uso de medios de contraste 5 Bajo nivel socioeconómico

Tabla 2. Estimación del filtrado glomerular en niños

Estimación del filtrado glomerular en niños		Valor K
Depuración estimada por Schwartz	<i><u>K x talla en centímetros</u></i> <i><u>Creatinina sérica (mg/dl)</u></i>	
	1. Recién Nacidos de bajo peso durante el 1er año de vida	0.33
	2. Recién nacido de término con peso adecuado para la edad gestacional durante el primer año de vida	0.45
	3. Niñas y adolescentes	0.55
	4. Niños adolescentes	0.70

Tabla 3. Clasificación de la enfermedad renal crónica

Estadio	Descripción	TFG (ml/min/1.73 m ² SC)
1	Daño renal con TFG normal o aumentada	➤ 90
2	Daño renal con leve disminución de la TFG	60 a 89
3	Moderada disminución de la TFG	30 a 59
4	Severa disminución de la TFG	15 a 29
5	Falla renal	< 15 (o diálisis)

Tabla 4. Tasa de filtrado glomerular normal en niños

EDAD	Media de la tasa de filtrado glomerular estimada (TFG e) ±DE (ml/min/1.73 m ² SC)
1 semana (hombres y mujeres)	40.6 ± 14.8
2 a 8 semanas de edad (hombres y mujeres)	65.8 ± 24.8
>8 semanas de edad (hombres y mujeres)	95.7 ± 21.7
2 años a 12 años de edad (hombres y mujeres)	133 ± 27
13 años a 21 años de edad hombres	140.0 ± 30.0
13 años a 21 años de edad mujeres	126.0 ± 22.0

Tabla 5. Definición de enfermedad renal crónica, según criterios

DEFINICIÓN DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA CRITERIOS	
1	Daño renal por > de 3 meses, definida por anomalías renales en la estructura o en la función, con o sin disminución de la tasa de filtrado glomerular o manifestado por : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Anomalías patológicas o: ➤ Marcadores de daño renal, incluido anomalías en la composición de la sangre, orina o estudios de imagen.
2	*TFG < 60ml/min/1.73m ² sc por más de 3 meses, con o sin daño renal.

**PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y REFERENCIA OPORTUNA DE
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TEMPRANA EN PACIENTES MENORES DE 18 AÑOS**

Tabla 6.1 Presentación clínica de la enfermedad renal crónica

Clínica	TFG (ml/min/1.73m ² SC)	Proteinuria	Sedimento urinario	Estudios de imagen	Otros
Disminución de la TFG	15-89	NA	NA	NA	Complicaciones asociadas a <TFG
Falla Renal	<15 o tratado con diálisis	NA	NA	NA	Uremia
Sx Nefrítico ("nefritis")	NA	Usualmente >1500 mg/d o >1000 mg/g Cr	Hematuria y cilindros hemáticos.	NA	Edema, HAS
Síndrome Nefrótico ("nefrosis")	NA	>3500 mg/d o >3000 mg/g Cr	Cilindros con o sin hematuria	NA	Edema, Hipoalbuminemia, hiperlipidemia, proteinuria.
Síndromes Tubulares	Usualmente normal	usualmente <1500 mg/d o <1000 mg/g Cr	Usualmente normal	Usualmente normal	Desequilibrio hidroelectrolítico, falta de concentración urinaria.
Enfermedad Renal con síntomas urinarios	NA	Usualmente <1500 mg/d o <1000 mg/g Cr	NA	Usualmente anormal	Usualmente con infección del tracto urinario, litos u obstrucción
Anormalidades asintomáticas urinarias (proteinuria, hematuria, Piuria u otros)	≥90	<3500 mg/d p <3000 mg/g Cr	Eritrocituria con o sin cilindros eritrocitarios	NA	Asintomático
Anormalidades radiológicas asintomáticas	≥90	Usualmente normal	Usualmente normal	Hidronefrosis, dilatación de la pelvis renal, dilatación caliceal, quistes, asimetría en el tamaño renal	Asintomático
Hipertensión con enfermedad renal	NA	±	±	±	Hipertensión arterial

Tabla 6.2. Presentación clínica de la enfermedad renal crónica

Enfermedad Renal	Presentación clínica
Nefropatía Diabética (tipo 1 y tipo 2)	Anormalidades urinarias asintomáticas (proteinuria), síndrome nefrótico
Glomerulopatía <ul style="list-style-type: none"> • Proliferativa • Glomerulonefritis • Enfermedades no inflamatorias 	Síndrome nefrítico, anomalías urinarias asintomáticas (hematuria y proteinuria) Síndrome nefrítico, anomalías urinarias asintomáticas (proteinuria)
Vasculopatías <ul style="list-style-type: none"> • Grandes vasos • Medianos vasos • Pequeños vasos 	Hipertensión arterial con enfermedad renal, anomalías radiológicas asintomáticas. Hipertensión arterial con enfermedad renal, anomalías urinarias asintomáticas (proteinuria) Hipertensión arterial más enfermedad renal, anomalías urinarias asintomáticas (hematuria)
Tubulopatías <ul style="list-style-type: none"> • Nefritis tubulointersticial • Enfermedades no inflamatorias 	Enfermedad renal con síntomas urinarios, síndromes tubulares, anomalías urinarias asintomáticas (piuria, células tubulares), anomalías radiológicas asintomáticas, defectos en la concentración urinaria. Síndromes tubulares, anomalías urinarias asintomáticas (proteinuria, piuria, célula tubular o cilindros granulados, anomalías urinarias asintomáticas)
Enfermedades quísticas	Síntomas urinarios, anomalías urinarias asintomáticas, anomalías radiológicas asintomáticas.

Tabla 7. Interpretación de la proteinuria, anormalidades en el sedimento urinario y marcadores de daño renal.

GR	Cilindros de GR	leucos	Cilindro Laucos.	Células tubulares	Cilindros granulosos	Grasas	Relación P/Cr	Enfermedad renal
+	+							GMN proliferativa o Nefritis hereditaria.
+	-			+	+			Nefritis hereditaria. Enfermedad pequeños vasos.
+	-			-	-			Enfermedades quísticas. Lesión del tracto urinario.
±	-	+	+				200/100 0mg/gr	NTI
		+	-				<200mg/g	Lesión del tracto urinario. Otras enfermedades renales.
				+	+			Se presenta en todos los tipos de Enf. Renal, pero más evidente en necrosis tubular
-	-					+	>1000 mg/g	Enf. Glomerular no inflamatoria.
-	-	+	-	-	-	-	200-1000 mg/gr	Enf. Glomerular no inflamatoria, NTI no inflamatoria

Guía K/DOQUI GR. Eritrocitos. leucos. Leucocitos. P/Cr. Relación proteínas /creatinina. NTI. Nefritis tubulointerstitial.

Tabla 8. Interpretación de anormalidades en estudios de imagen como marcadores de daño renal

Modalidad de imagen/ Característica	Enfermedad renal asociada
ULTRASONIDO Apariencia general.	Puede mostrar nefrocalcinosis o microlitiasis, hidronefrosis, quistes o masas.
Ecogenicidad aumentada.	Puede indicar enfermedad quística o enfermedad renal médica.
Riñones pequeños hiperecoicos.	Generalmente indica enfermedad renal crónica.
Riñones grandes.	Generalmente indica tumor, enfermedades infiltrativas, o enfermedades causantes de síndrome nefrótico.
Disparidad en el tamaño y cicatrices.	Sugiere enfermedades vasculares, urológicas, tubulointersticiales debido a litiasis o infección.
Ultrasonido Renal Doppler	Puede usarse en la investigación de trombosis venosa, menos en la estenosis de arterial renal.
UROGRAFIA EXCRETORA	Puede revelar asimetría en el tamaño renal o en la función, presencia de obstrucción por litos, tumores, cicatrices o dilatación de los conductos colectores en riñón en esponja.
TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA	Puede mostrar obstrucción por tumor, quistes, cálculos en uretero, riñón. La tomografía helicoidal con medio de contraste puede mostrar estenosis de la arteria renal.
RESONANCIA MAGNETICA	Puede mostrar masas renales, trombosis de la vena renal, quistes.
MEDICINA NUCLEAR	Puede revelar asimetría en el tamaño renal, alteración en la función, estenosis de la arteria renal, pielonefritis aguda o cicatrices renales.

Tabla 9.1. Niveles de hemoglobina de acuerdo a NHANES-III para niñas de todas las razas, grupo étnico, de acuerdo a edad.

Rango edad	Media de hemoglobina g/l	Desviación estándar	Percentil 5°
1 mes y más	131.9	11.0	114
1 a 2 años	120.2	8.0	108.0
3 a 5 años	123.9	7.7	111.1
6 a 8 años	128.2	7.7	115.0
9 a 11 años	131	7.8	118.5
12 a 14 años	132.9	10.0	117.0
15 a 19 años	131.5	10.0	114.6

Tabla 9.2. Niveles de hemoglobina de acuerdo a NHANES-III para niños de todas las razas, grupo étnico, de acuerdo a edad.

Rango de edad	Hemoglobina media g/l	Desviación estándar	Percentil 5°
1 mes y más	146.7	13.9	121
1 - 2	120.1	8.2	107.0
3 - 5	123.5	7.7	111.5
6 - 8	128.8	8.0	115.1
9 - 11	132.8	8.4	119.6
12 - 14	141.4	10.8	124.1
15 - 19	150.7	10.3	134.6

Tabla 10. Frecuencia de medición de marcadores bioquímicos y radiológicos de enfermedad mineral ósea

MARCADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN POR MESES			
	TFG 59 -30	TFG 29 - 15	TFG < 15 O DIALISIS	OBJETIVOS
Tasa del filtrado glomerular.				
Calcio o calcio ionizado	6m	3m	1m	Rango normal
Fosfato	6m	3m	1m	Rango normal para la edad
Producto calcio/fosforo	6m	3m	1m	< 55
Fosfatasa alcalina	6m	3m	1m	Rango normal
Bicarbonato sérico	6m	3m	1m	Bicarbonato > 20
Paratohormona intacta	6m	3m	1m	De acuerdo al estadio

M= mes.

Tabla 11. Niveles de paratohormona de acuerdo al estadio de la ERC

ESTADIO DE LA ERC	TFG ml/min/1.73 m ² SC	Niveles de PTH
2	60 -89	35 -70 pg/ml
3	30 - 59	35 - 70 pg/ml
4	15 - 29	70 - 110 pg/ml
5	< 15 o diálisis	200 - 300 pg/ml

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y REFERENCIA OPORTUNA DE
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TEMPRANA EN PACIENTES MENORES DE 18 AÑOS

Tabla 11.1 Percentilas de TA para la talla para niños

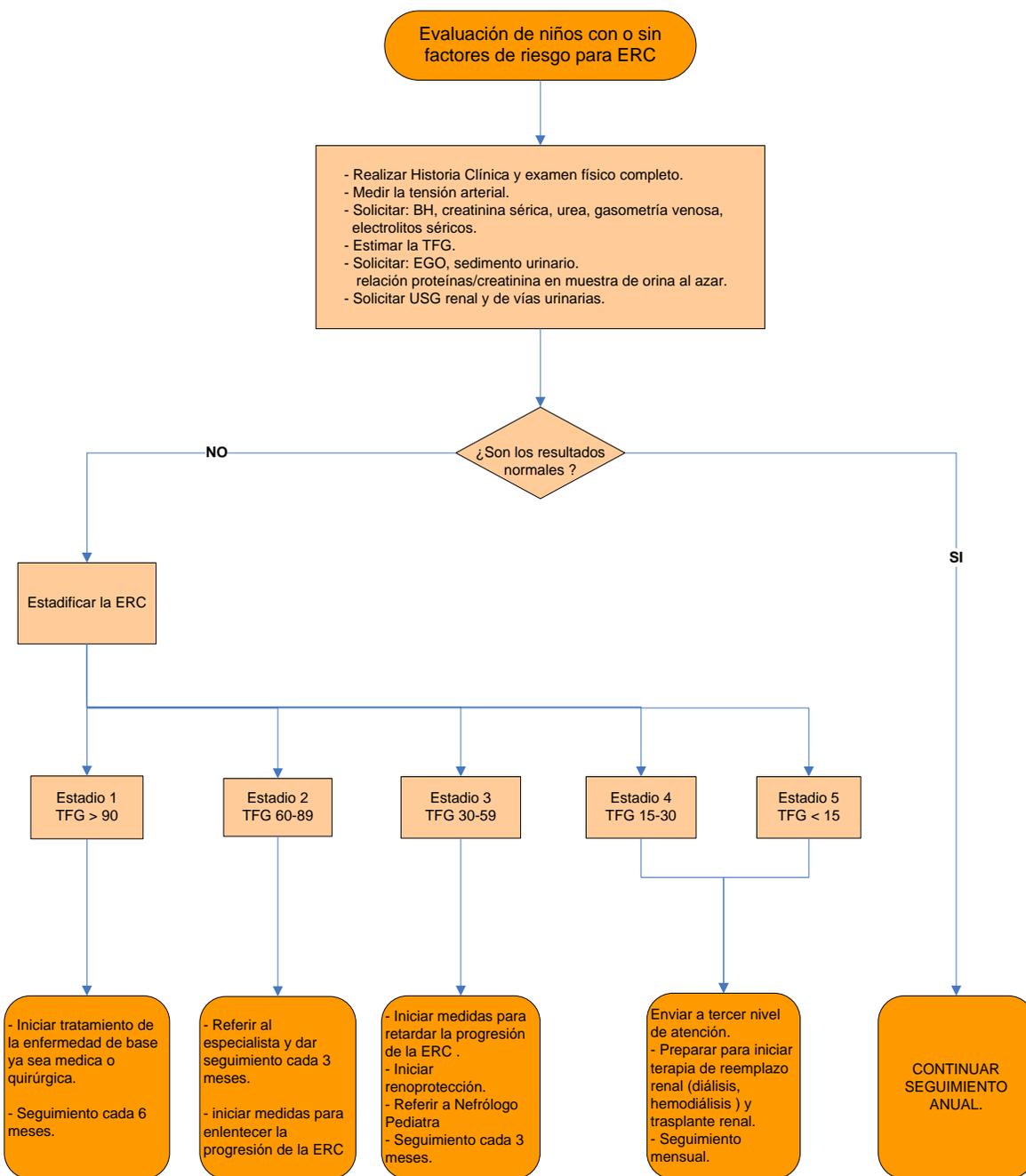
		Presión sistólica mmHg						Presión sistólica mmHg							
Edad	P *	Percentil para talla						Percentil para talla							
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

**PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y REFERENCIA OPORTUNA DE
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TEMPRANA EN PACIENTES MENORES DE 18 AÑOS**

Tabla 11.2 Percentilas de TA para la talla para niñas

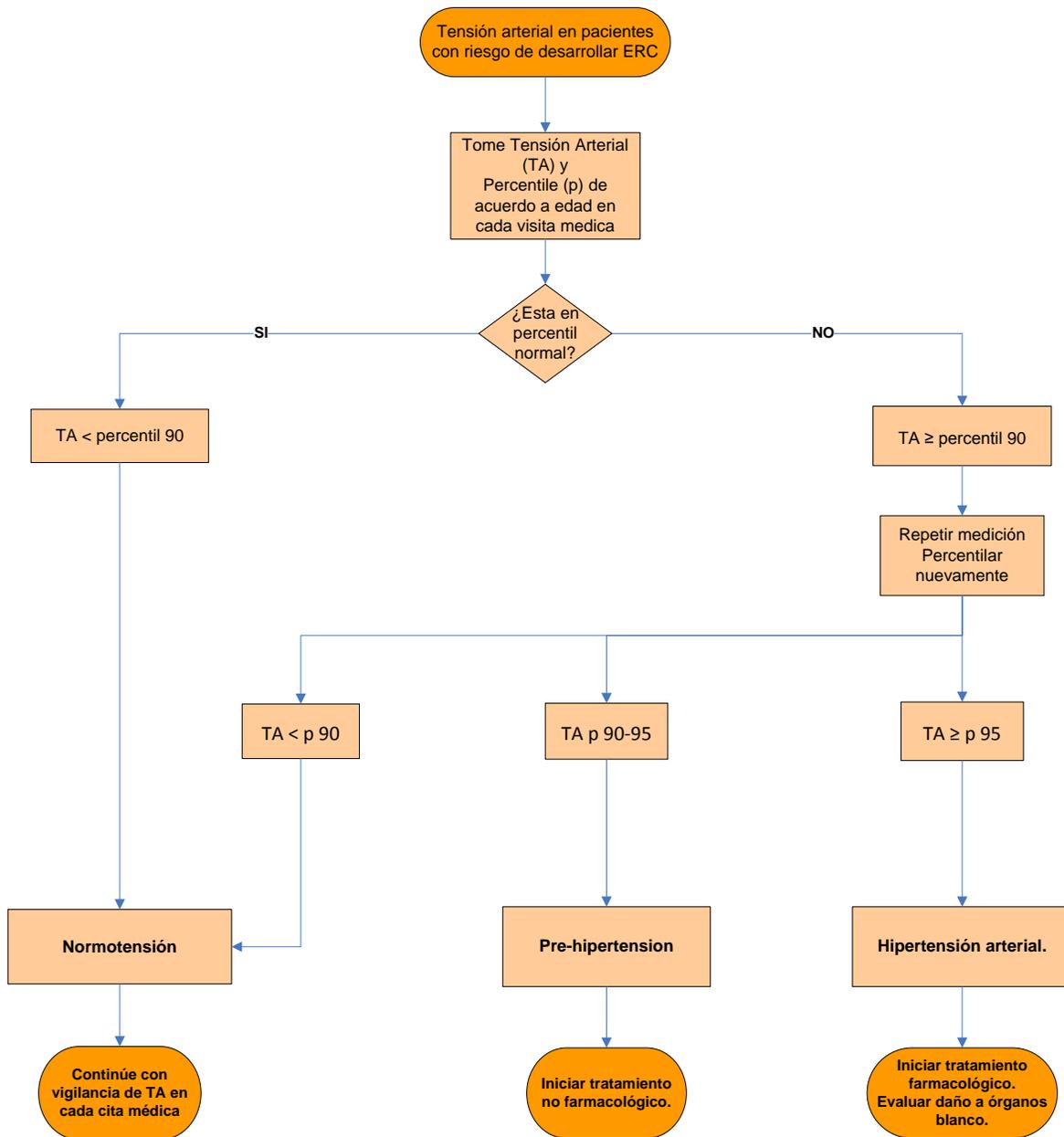
		Presión sistólica mmHg							Presión sistólica mmHg						
Edad	P *	Percentil para talla							Percentil para talla						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90th	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95th	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99th	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50th	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90th	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95th	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99th	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50th	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90th	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95th	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99th	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50th	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90th	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95th	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99th	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50th	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90th	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95th	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99th	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90th	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50th	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90th	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95th	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99th	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95th	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

5. DIAGRAMAS DE FLUJO



Fujograma: Evaluación de niños con o sin factores de riesgo para ERC

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y REFERENCIA OPORTUNA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TEMPRANA EN PACIENTES MENORES DE 18 AÑOS



Flujograma: Diagnóstico y manejo de Hipertensión Arterial

Avenida Paseo de La Reforma #450, piso 13,
Colonia Juárez, Delegación Cuauhtémoc, CP 06600, México, D. F.
www.cenetec.salud.gob.mx

Publicado por CENETEC
© Copyright CENETEC
"Derechos Reservados"

Editor General
Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud

ISBN: En trámite