

Presentación de la Enfermedad Renal.
Manifestaciones clínicas y orientación por
el laboratorio.

Sesión de la S.V.P. Nefrología y Urología Pediátrica

Susana Ferrando Monleón

S Pediatría. H Clínico Universitario Valencia

1. Formas de presentación de la enfermedad renal en el niño

1.1. Diagnóstico prenatal

1.2. Hallazgo casual en niños asintomáticos

1.3 Signos y síntomas por los que puede consultar un niño con enfermedad renal

2. Antecedentes personales y familiares

2.1. Historia prenatal

2.2. Parto y periodo perinatal

2.3. Otros antecedentes fisiológicos

2.4. Antecedentes patológicos

2.5. Antecedentes familiares

3. Examen clínico completo

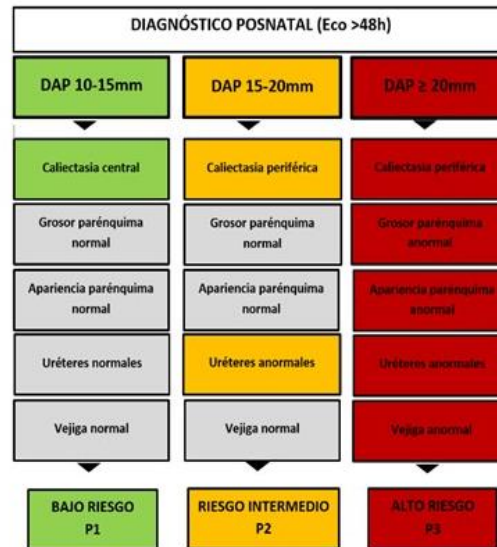
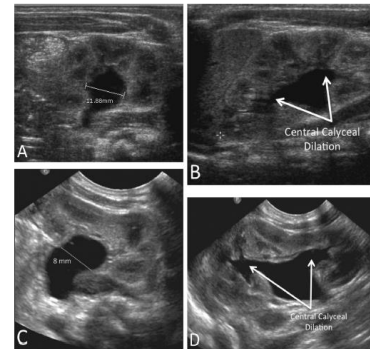
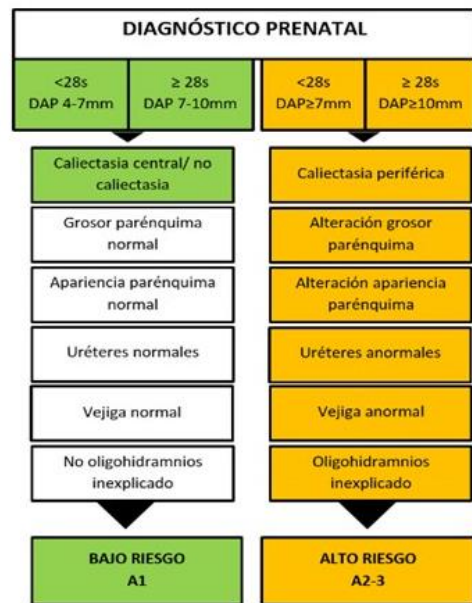
4. Exploraciones complementarias

4.1. La orina

4.2. Estudio básico de la función renal

4.3. Estudios de imagen

La detección prenatal de las malformaciones nefrourológicas, se ha convertido en unas de las formas más frecuentes e importantes de presentación de la enfermedad renal.



- El **CAKUT** (*Congenital Anomalies of the Kidney and Urinary Tract*): 1-2 % de todos los embarazos
- Causa frecuente de todos los casos de ERT del niño

Todos los lactantes con DTU prenatal deben de tener al menos una ecografía postnatal

- **Alteraciones en análisis de sangre** (preoperatorio, visita a urgencias, antecedentes familiares...):
 - Elevación de creatinina, alteración electrolitos, alteración equilibrio ácido-base...
- **Alteraciones en análisis de orina**
 - Tira orina patológica (proceso febril, antecedentes familiares...)
- **Alteraciones pruebas de imagen**
 - Ecografía por dolor abdominal...
 - Ecografía por antecedentes familiares/personales: RVU (hermanos de niños con RVU), poliquistosis hepatorenal, cistinuria, SHU_a
- **Hipertensión arterial** en control de salud

Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents

Joseph T. Flynn, David C. Kaelber, Carissa M. Baker-Smith, Douglas Blowey, Aaron E. Carroll, Stephen R. Daniels, Sarah D. de Ferranti, Janis M. Dionne, Bonita Falkner, Susan K. Flinn, Samuel S. Gidding, Celeste Goodwin, Michael G. Leu, Makia E. Powers, Corinna Rea, Joshua Samuels, Madeline Simasek, Vidhu V. Thaker, Elaine M. Urbina and SUBCOMMITTEE ON SCREENING AND MANAGEMENT OF HIGH BLOOD PRESSURE IN CHILDREN
Pediatrics originally published online August 21, 2017;



An Pediatr (Barc). 2018;89(4):255.e1-255.e5

analesdepediatría

www.analesdepediatría.org



ARTÍCULO ESPECIAL

La hipertensión arterial en niños y adolescentes a examen: implicaciones clínicas de las diferencias entre la Guía Europea y la Americana



Empar Lurbe i Ferrer^{a,b,c}

2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents

Empar Lurbe^{a,b}, Enrico Agabiti-Rosei^c, J. Kennedy Cruickshank^d, Anna Dominiczak^e, Serap Erdine^f, Asle Hirth^g, Cecilia Invitti^h, Mieczyslaw Litwinⁱ, Giuseppe Mancia^j, Denes Pall^k, Wolfgang Rascher^l, Josep Redon^{b,m,n}, Franz Schaefer^o, Tomas Seeman^p, Manish Sinha^q, Stella Stabouli^r, Nicholas J. Webb^s, Elke Wühl^t, and Alberto Zanchetti^u

Journal of Hypertension 2016, 34:1887–1920



Tabla 1 Definición de normotensión e hipertensión en niños y adultos

	Guía europea ⁷		Guía americana ⁸	
	< 16 años	≥ 16 años y adultos	< 13 años	≥ 13 años y adultos
<i>Normotensión</i>	< P90	< 130/85	<i>Normotensión</i>	< P90
<i>Normal-alta</i>	≥ P90 - < P95	130-139/85-89	<i>PA elevada</i>	≥ P90 - < P95 ^a
<i>Hipertensión</i>			<i>Hipertensión</i>	
Estadio 1	≥ P95 - P99+ 5 mmHg	140-159/90-99	Estadio 1	≥ P95 - < P95+ 12 mmHg ^b
Estadio 2	> P99 + 5 mmHg	160-179/100-109	Estadio 2	≥ P95 + 12 mmHg ^c
Sistólica aislada	PAS ≥ P95 y PAD < P90	PAS ≥ 140 y PAD < 90	Sistólica aislada	No contemplada

P90: percentil 90; P95: percentil 95; P99: percentil 99.

^a o 120/80, lo que sea más bajo.

^b o 130/80 a 139/89, lo que sea más bajo.

^c o 140/90, lo que sea más bajo.

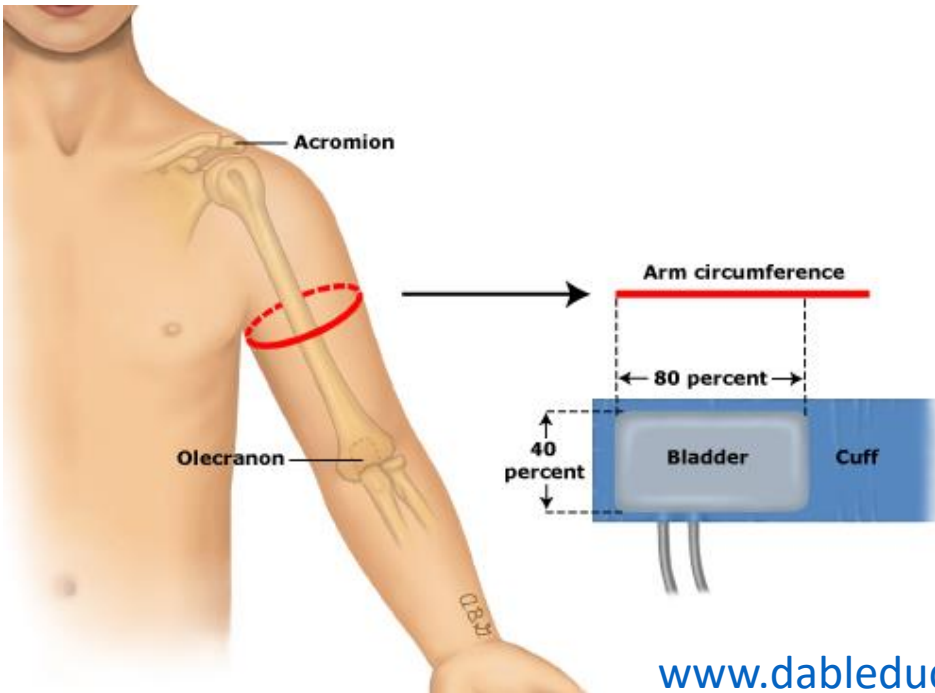
Niño de 3 años. Talla: 99cm. PA: 108/63

TABLE 4 BP Levels for Boys by Age and Height Percentile

Age (y)	BP Percentile	SBP (mm Hg)							DBP (mm Hg)						
		Height Percentile or Measured Height													
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	Height (in)	30.4	30.8	31.6	32.4	33.3	34.1	34.6	30.4	30.8	31.6	32.4	33.3	34.1	34.6
	Height (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
	50th	85	85	86	86	87	88	88	40	40	40	41	41	42	42
	90th	98	99	99	100	100	101	101	52	52	53	53	54	54	54
	95th	102	102	103	103	104	105	105	54	54	55	55	56	57	57
	95th + 12 mm Hg	114	114	115	115	116	117	117	66	66	67	67	68	69	69
2	Height (in)	33.9	34.4	35.3	36.3	37.3	38.2	38.8	33.9	34.4	35.3	36.3	37.3	38.2	38.8
	Height (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
	50th	87	87	88	89	89	90	91	43	43	44	44	45	46	46
	90th	100	100	101	102	103	103	104	55	55	56	56	57	58	58
	95th	104	105	105	106	107	107	108	57	58	58	59	60	61	61
	95th + 12 mm Hg	116	117	117	118	119	119	120	69	70	70	71	72	73	73
3	Height (in)	36.4	37	37.9	39	40.1	41.1	41.7	36.4	37	37.9	39	40.1	41.1	41.7
	Height (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
	50th	88	89	89	90	91	92	92	45	46	46	47	48	49	49
	90th	101	102	102	103	104	105	105	58	58	59	59	60	61	61
	95th	106	106	107	107	108	109	109	60	61	61	62	63	64	64
	95th + 12 mm Hg	118	118	119	119	120	121	121	72	73	73	74	75	76	76

Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al., and AAP 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

TAS y TAD > p 95.....Hipertensión estadio 1



- Donde tomarla:

Brazo derecho para TA clínica. Valores de referencia en brazo dcho

Brazo no dominante para MAPA

- Cuando tomarla
 - AAP 2017 anual en > 3 años
 - AEPAP

www.dableducational.org

Tabla III. Dimensiones recomendadas de los manguitos para toma de TA^{11,34}

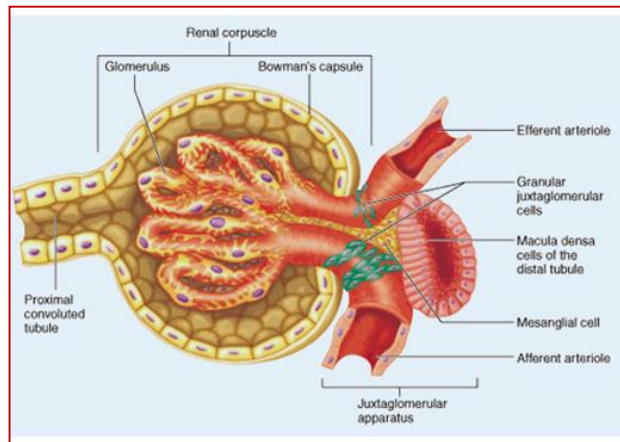
Edad	Ancho cm	Largo cm	Máxima circunferencia del brazo cm
RN	4	8	10
Lactante	6	12	15
Niño	9	18	22
Adulto pequeño	10-12	24	22-26
Adulto	13-16	30	27-34
Adulto grande	18	38	35-44
Muslo	16-20	42	45-52



Edad	Al nacer	1-2sem	1Mes	2Mes	4Mes	6Mes	12Mes	15Mes	18Mes	3-4Año	5-6Año	11Año	14Año
Fecha del examen	18/01/2013	05/03/2013	20/03/2013	18/04/2013	17/06/2013	21/08/2013	24/02/2014	23/05/2014	03/09/2014	17/06/2016			
Peso	2,83 (P OMS 15-50)	2,74 (P OMS 3-15)	3,23 (P OMS < 3)	4 (P OMS 3-15)	5,5 (P OMS 15-50)	6,72 (P OMS 15-50)	8,9 (P OMS 15-50)	8,95 (P OMS 15-50)	9,19 (P OMS 15-50)	13,6 (P OMS 15-50)			
Talla	48 (P OMS 15-50)	48 (P OMS 15-50)	49 (P OMS < 3)	51,5 (P OMS < 3)	58,5 (P OMS 15-50)	63 (P OMS 15-50)	74 (P OMS 15-50)	77,5 (P OMS 50-85)	80 (P OMS 15-50)	97,5 (P OMS 50-85)			
IMC	12,28 (P OMS 15-50)	11,89 (P OMS 3-15)	13,45 (P OMS < 3)	15 (P OMS 15-50)	16,07 (P OMS 15-50)	15,91 (P OMS 15-50)	16,25 (P OMS 15-50)	14,9 (P OMS 15-50)	14,36 (P OMS 3-15)	14,31 (P OMS 15-50)			
Perím. Craneal	33 (P OMS 15-50)	33 (P OMS 15-50)	34,5 (P OMS 3-15)	36,5 (P OMS 3-15)	39,5 (P OMS 50-85)	42,5 (P OMS 50-85)	45,5 (P OMS 50-85)	46,5 (P OMS 50-85)	46,5 (P OMS 50-85)				
Des. Psicomotor			Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
Cardiorespiratorio		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
Cadera		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
Columna		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
Extremidades		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
Abdomen		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
Genitourinario		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
Visión		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
Audición		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
Bucodental		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
T.A. Sistólica													
T.A. Diastólica													
Pru. Metabólicas		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
Pru. Hipoacusia		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
Riesgo Social		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			

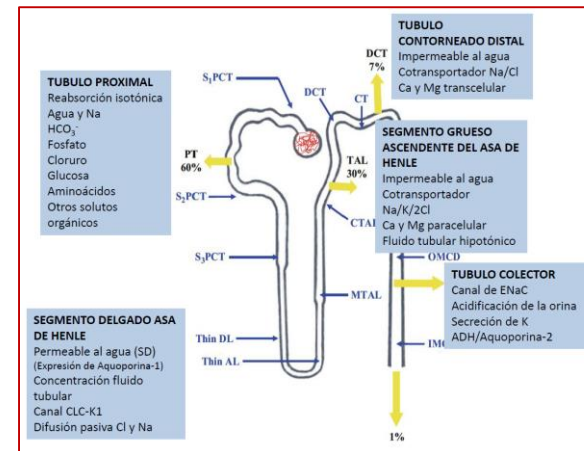
- Gran variabilidad en su expresión clínica
- A veces relacionados con el riñón, otras inespecífico
- Inicio súbito / insidioso
- Según el origen DE LA NEFROPATIA:

GLOMERULAR: Filtración



- Hematuria
- Proteinuria
- Síntomas de enfermedad sistémica

TUBULAR: reabsorción/secreción



- Pérdida hidrosalina:
 - POLIURIA / POLIDIPSIA
 - Retraso crecimiento: fallo de medro
- Pérdida de solutos
- Alteración EAB, metabolismo Ca/P/VD



Síntomas generales

- **Dolor abdominal, lumbar o hipogástrico:**
ITU, litiasis, GN aguda/crónica, ascitis SN, EUPU adolescentes
- **Edemas:** nefrótico/nefritico
- **Deshidratación o alt. electrolíticas no acordes a la causa**
- **HTA sintomática:** cefaleas, mareos, alt. visión
- **Enfermedades sistémicas con afectación renal:**
fiebre, artralgias, artritis, exantemas...
- **Tetania, debilidad muscular, parestesias, calambres:** tubulopatía
- **Signos cutáneos;** palidez, xerosis, equimosis...
- **Afectación ocular:** TINU, cataratas.
- **Sordera.**

- *Alteraciones en caract. organolépticas orina*
Color / Olor / Transparencia

Anomalías en el volumen urinario:

Oliguria/Poliuria

Alteraciones funcionales tracto urinario inferior

- **Fase de llenado**
 - Disfunción vesical, pero ojo a: ITU, hipercalciuria, poliuria...
 - Diario, sedimento, osmolalidad, Ca/cr
- **Fase de vaciado**

Recordar patología neurológica

Otras manifestaciones

- **Hipocrecimiento;** 1º: ERC, 2º: tubulopatías
- **Manifestaciones óseas:** HLX
- **Según grado de ERC:** 1/2 frente a 3/4

Infección Tracto Urinario: ITU

Volumen normal:

- 1-3ml/kg/h
- 500ml (1 año)----1400ml (14 años)

Oliguria: < 0,5ml/Kg/h (RN < 1)

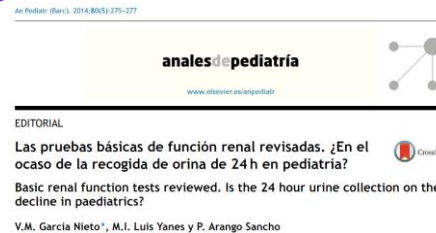
- Factores prerrenales (hipovolemia)
- Enfermedades renales intrínsecas
- Causa postrenal (obstrucción)

Poliuria: > 2-3ml/kg/h (RN 3-6)

- Potomania
- Alteraciones reabsorción H₂O y Na: DIN, DIC, ERC
- Diabetes mellitus



PARA DEFINIR POLIURIA
Volumen urinario: V/FG
NORMAL < 1,2



Ejemplo:

Niño de 8 años con dudosa poliuria.

Creat. Plasmática: 0,42mg/dL

Creat. Urinaria: 48mg/dL

$$V/FG: \frac{0,42 \times 100}{48} = 0,87\% \quad \text{NORMAL}$$

Signos/síntomas enfer

Olor	Sustancia	Causa/enfermedad
Ratón o establo o pajar	Ácido fenilacético	Fenilcetonuria
Jarabe de arce o azúcar quemado	Sotolone	Enfermedad de la orina del jarabe de arce (MSUD)
Col o lúpulo	Ácido 2-OH-butírico	Tirosinemia hepatorenal, malabsorción de metionina
Mantequilla rancia o tocino podrido	Ácido metil-butírico	Tirosinemia hepatorenal
Sudor de pies o vestuario de gimnasio	Ácido isovalérico	Aciduria isovalérica, aciduria glutárica tipo II
Pescado podrido	Trimetilamina, dimetilglicina	Trimetilaminuria, dimetilglicinuria
Dulce cetósica	Cuerpos cetónicos	Cetoacidosis diabética
Amoniaco	Bacterias productoras de ureasa ^a	Infección de orina
Mofeta o azufre o col podrida	Metanotiol	Ingesta de espárragos

^a*Proteus mirabilis*, *Klebsiella* spp., *Corynebacterium urealyticum*, *Ureaplasma urealyticum*. Deben de tenerse en cuenta aún con número de colonias no significativo de infección, y realizar estudio de sensibilidad.

Modificados de: Hoffmann GF, Zschocke J, Nyhan WL. *Inherited metabolic diseases: a clinical approach*. 2ª ed. Berlin: Springer-Verlag; 2017. Kuori T, Fogazzi G, Gant V, Hallander W, Hofmann W, Guder WG. *European Confederation of Laboratory Medicine and European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases. European urinalysis guidelines. Scand J Clin Lab Invest* 2000;60:1-96

Color/Aspecto	Causas
Incoloro o amarillo claro	Orina no recogida en ayunas o diluida (diuréticos, diabetes mellitus, diabetes insípida), ingesta abundante de líquidos
Turbio	Fosfato amorfo (pH alcalino), urato (pH ácido excepto urato amónico, baja temperatura), hiperoxaluria, leucocitos, hematías, bacterias, esperma, contaminación fecal
Blanquecino o lechoso	Piuria, quiluria (obstrucción linfática), lipiduria (síndrome nefrótico), parafina (crema vaginal)
Azul verdoso	Pseudomona en orina, biliverdina, fármacos (triamtereno, amitriptilina, propofol), carmín de indigo (colorante alimentario), indicanuria, azul de metileno, clorofila (desodorantes de boca)
Color azul en pañal	Indigotina (malabsorción de triptófano), Pseudomona en heces
Arenilla naranja o color rojo en pañal	Urato (descartar exceso de producción de ácido úrico; puede ser normal en el recién nacido), <i>Serratia marcescens</i> ("red diaper syndrome"), uroporfirinas, ácido homogentísico ^a
Amarillo oscuro o amarillo naranja	Orina concentrada, vitamina B ₂ (riboflavina), cerveza "brown", urobilina/bilirrubina, laxantes (cáscara sagrada, sen, ruiubarbo) fármacos (fenacetina, rifampicina, sulfasalazina)
Rojo o rojo oscuro o marrón	Hematías, hemoglobina ("black water fever" en el paludismo), mioglobina (traumática, trastornos de la beta oxidación de los ácidos grasos, glucogenosis musculares), metahemoglobina (con pH ácido), uroporfirinas, carotenos (remolacha, arándanos, mora), plantas (habas, aloe vera), fármacos (doxorubicina, azatioprina, cefdinir, cloroquina, fenitoína, ibuprofeno, levodopa, metildopa, metronidazol, nitrofurantoína, hierro dextrano o ferroso, deferoxamina), ingesta de ceras (crayón), derivados de la anilina (colorante del algodón de azúcar: "monday morning disorder") ¹¹
Marrón oscuro o negro o púrpura oscuro; oscurece tras su emisión	Metocarbolol, uroporfirinas (color púrpura), melanuria (por melanoma diseminado), ácido homogentísico ^a , imipenem-cilastatina, serotonina (color rojo oscuro-marrón), purple urine bag syndrome ¹²

- Infección orina febril.....**10-15% cicatriz renal**pocas (displasia renal intraútero)..... HTA, ERC o proteinuria
- Guías clínicas: NICE, AAP, Italiana, Española (**2011**) **1ª ITU febril:**

- *La mayoría de las ITU pueden ser tratada en AP*
- *El tratamiento de elección es la vía oral (cefixima)*
- *No es necesario cultivo control*
- *Ecografía más discutido (mayoría sí)*



NO

ITU atípica:

- Infección grave, sepsis
- Datos de patología urológica grave (flujo urinario escaso, masa abdominal/vesical, insuficiencia renal).
- No rpta antibiótico en 48 horas
- Germen distinto a E. Coli.
- Menores de 3 meses

ITU recurrente:

- ≥ 2 PNA.
- 2 ITUS (1 PNA).
- ≥ 3 Cistitis.

Historia prenatal

- Tipo embarazo
- Patología materna, fármacos
- Drogas, tabaco, alcohol
- ECOGRAFIA SEM 20: CAKUT

Otros fisiológicos

- Evolución peso y talla
- Patrón miccional, control esfínteres
- Hábito intestinal: **ESTREÑIMIENTO**
- Hábitos nutricionales: sal, proteínas
- Hábitos ingesta líquidos, lácteos
- Desarrollo psicomotor: marcha...

Parto y perinatal

- **EG y PESO al nto.....PREMATURIDAD, PEG y BAJO PESO**
< dotación nefronas.....> riesgo de enfermedad renal
- Alteraciones en el cordón (AUURVU y DMQ)
- Patología RN grave, daño renal agudo, canalización AU.....HTA renovascular
- Uso fcos: furosemida (NFC), nefrotóxicos (aminoglucósidos, vancomicina, etc...

Antecedentes patológicos

- Enfermedades renales / ITU
- Alteraciones oculares: Alport, Lowe, nefronoptisis
- Sordera: Alport, Bartter, ATR
- Fármacos: AINE, QT, Topiramato
- Adolescentes; alcohol, tabaco y drogas

Antecedentes familiares

- CONSANGUINIDAD. Árbol genealógico
- Antecedentes enfermedad renal: HTA, ERC, Alport, patología quística, hematuria, proteinuria, sordera, litiasis renal, ITU...

Valoración general. Crecimiento, nutrición e hidratación

- P/T (P , z score) IMC y Tanner

Cabeza / Cuello

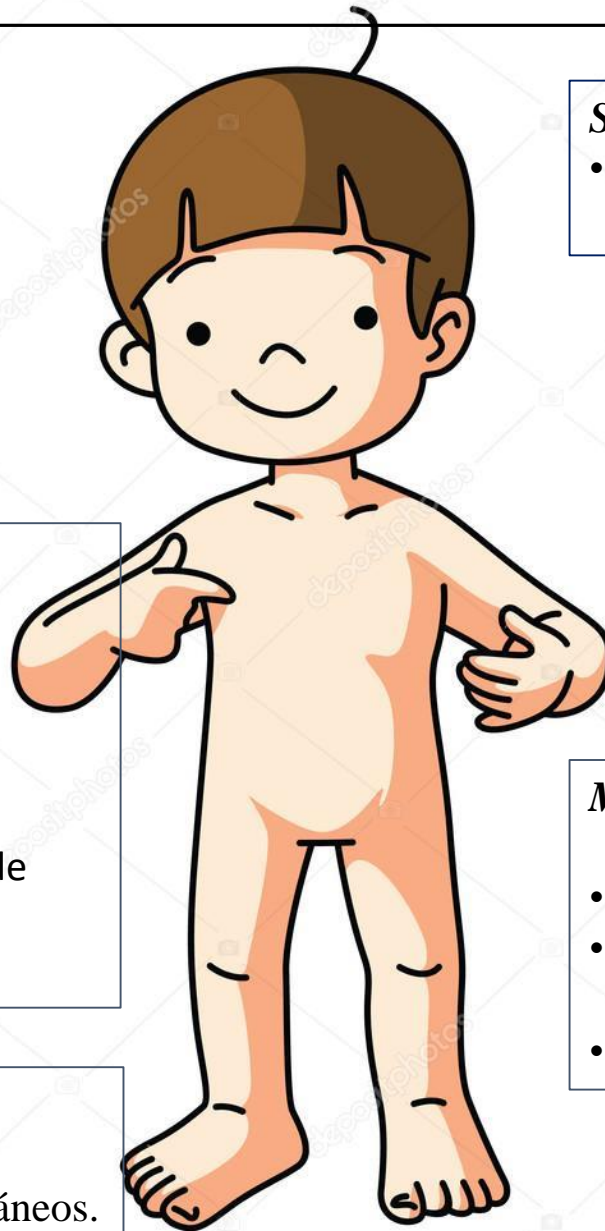
- Hallazgos dismórficos
- Afectación ocular
- Alteraciones externas auriculares

Abdomen, espalda, genitales

- Distensión abdominal
- **Palpación masa en niños sobre todo en flancos suele ser de origen renal**
- Palpación vejiga y chorro miccional débil
- Vulva y pene
- Espalda y miembros inferiores: s indirectos de disrafismo oculto
- Explorar el ano

Piel

- Erupción malar LES, púrpura palpable PSH, mancha café con leche (NF), sdme neurocutáneos.



Sistema nervioso (incontinencia)

- Exploración de fuerza y sensibilidad MMII, reflejos, marcha y tono del esfínter anal

Aparato Cardiovascular y Respiratorio

- Palpar pulsos (CoAo) Soplos cardiacos y abdominal. Roces
- TA valores de referencia. 4 miembros

Músculo Esquelético

- Debilidad muscular
- Alt óseas: raquitismo: deformidades piernas, rosario costal,
- Afectación articular: PSH/LES

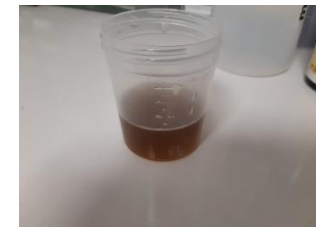
El estudio de un niño con sospecha de enfermedad renal debería iniciarse por su orina

Preferible 1ª orina recién emitida de la mañana en ayunas tras 10-12h ayuno:

- **Valorar la capacidad de concentración urinaria**
- **Evita la proteinuria ortostática: Alb/cr (mg/g)**

En el Centro de Salud:

- **Características del chorro miccional**
- **Análisis físico** = C. Organolépticas orina: aspecto /color / olor
- **Análisis químico:** tira reactiva

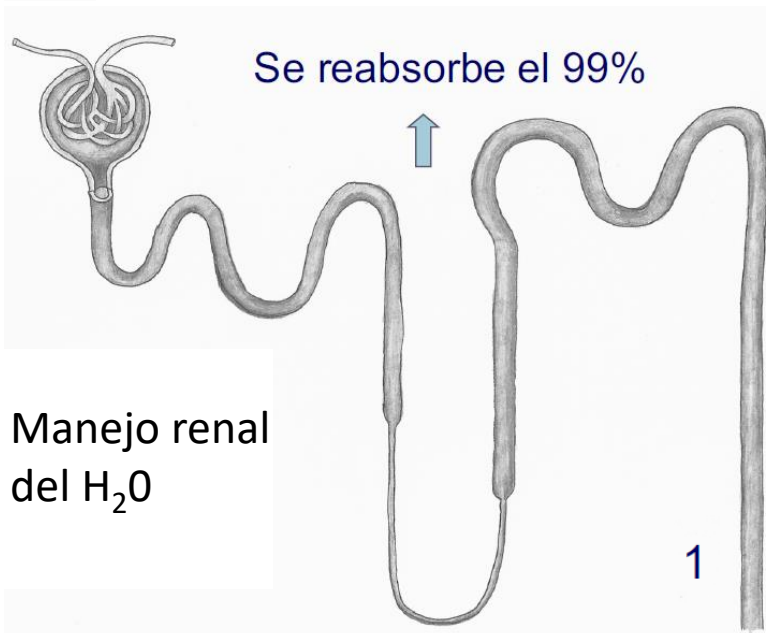


- Se deben seguir las instrucciones del fabricante con la valoración de cada parámetro en el tiempo indicado (de 30 a 120 segundos).
- Las tiras más usadas determinan densidad, pH, proteínas, glucosa, cetona, hemoglobina, bilirrubina, urobilinógeno, nitritos y leucocitos
 - **pH:** orina ácida 5-6en ayuno y en situaciones de acidosis metabólica, alcalina tras comidas.
 - **Densidad:** muy útil $d > 1020-1025$***adecuada capacidad de concentración urinaria***
 - *En ausencia de glucosuria o proteinuria, buena correlación densidad/osmolalidad..... X 40 las 2 últimas cifras de densidad=osmolalidad*

Utilidad de medir la capacidad de concentración: **OSMOLALIDAD URINARIA**

- **Marcador de filtrado glomerular**
- **Indicador de pérdida de parénquima renal y/o hiperpresión vía urinaria**
- **Utilidad infección urinaria**

100



Se reabsorbe el 99%

Manejo renal del H₂O

1

Renal concentrating capacity as a marker for glomerular filtration rate

Victor M García Nieto (vgarcianieto@gmail.com)¹, María Isabel Luis Yanes¹, Margarita Monge Zamorano¹, M^a José Hernández González², Carolina Peralta Aros², Eduardo H Garín³

¹Unidad de Nefrología Pediátrica, Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Santa Cruz de Tenerife, Spain
²Servicio de Nefrología Infantil, Hospital de Niños Jorge Lizarra, Valencia, Venezuela
³Department of Pediatrics, University of Florida, Gainesville, Florida, USA

Acta Paediatr 2008; 97:96-99

Guías clínicas españolas

Elicabet Ars, Carmen Bernis, Gloria Fraa, Mónica Furlano, Víctor Martínez, Judith Martins, o de Albet trabaj

Poliquistosis renal autosómica dominante

2017

Water renal management is altered more frequently than albuminuria in children in the G1 stage of the 2012 KDIGO Guideline

Victor M. García-Nieto¹, Fernan Fortich², M. Isabel Luis-Yanes¹, Cinzia Tripodi¹, Pedro Arango-Sancho¹

¹ Sección de Nefrología Pediátrica, Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Santa Cruz de Tenerife; ² Servicio de Nefrología, Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Santa Cruz de Tenerife

Nefrología 2015;35(1):66-71

Nefrología 2015; 35:66-71

¿Debe realizarse una cistografía a todos los lactantes con dilatación leve y moderada de las vías urinarias? Las pruebas de función renal pueden ayudar a responder esta pregunta

V. García Nieto¹, S. González Cerrato¹, V.E. García Rodríguez², O. Mesa Medina¹, M.J. Hernández González², M. Monge Zamorano¹, M.I. Luis Yanes¹

¹Servicio de Nefrología Pediátrica, Hospital Nuestra Señora de Candelaria, Santa Cruz de Tenerife
²Servicio de Pediatría, Hospital Universitario de Canarias, Santa Cruz de Tenerife

Nefrología 2011;31(2):192-8

Utilidad de las pruebas básicas de estudio de la función renal en la toma de decisiones en niños con pérdida de parénquima renal o dilatación de la vía urinaria

Victor M. García Nieto^{1,2}, María Isabel Luis Yanes², Pedro Arango Sancho² y Jorge V. Sotoca Fernandez³

Nefrología 2016; 36: 222-231

Voiding Cystourethrogram Indication Revisited. Utility Of The Combined Morphological And Functional Renal Studies

Margarita Monge¹, Victoria E. García Rodríguez², Leticia Díaz González², Concepción Mir Perello³, M^a Isabel Luis Yanes¹, Victor M. García Nieto¹

¹ Hospital Universitario Nuestra Señora De Candelaria, Santa Cruz De Tenerife ² Hospital Universitario De Canarias, Tenerife ³ Hospital Son Dureta, Palma De Mallorca

Pediatr Nephrol 2014; 29:1798

Desde Atención Primaria

1ª ORINA DE LA MAÑANA AYUNAS

Tira reactiva: D 1020-1025 ~ 800 mOsm/kg

Osmolalidad* a laboratorio. Dieta seca 12-15h

Normal > 800mOsm/kg en > 2 años

****No se altera su medición < 3h a 20-25º o menos de una semana si se mantiene a 4-8ºC***

- Ojo a las instrucciones del fabricante: lectura de cada parámetro en el tiempo indicado (de 30 a 120'').
- Las tiras más usadas determinan densidad, pH, proteínas, glucosa, cetona, hemoglobina, bilirrubina, urobilinógeno, nitritos y leucocitos

- **pH:** orina ácida en ayuno y en situaciones de acidosis metabólica, alcalina tras comidas.
- **Densidad:** muy útil $d > 1020-1025$***adecuada capacidad de concentración urinaria***
- **Leucocitos:** requiere confirmación y cuantificación. ITU. Piuria estéril. FN: orina diluida o alcalina
- **Nitritos:** bacterias reductoras de nitratos (mayoría de GN). FN: orina alcalina

- Proteinuria
- Hematuria
- Glucosuria

Tira reactiva	Sospecha diagnóstica
Nitritos y EL (+)	ITU muy probable
Nitritos (+) y EL (-)	ITU probable
Nitritos (-) y EL (+)	Puede ser ITU o no
Nitritos y EL (-)	Prácticamente excluye ITU

HEMATURIA: Definición

- **Macroscópica:**

- > 5.000 glóbulos rojos/mm³
- > 500.000 glóbulos rojos/min (Addis)



- **Microscópica:**

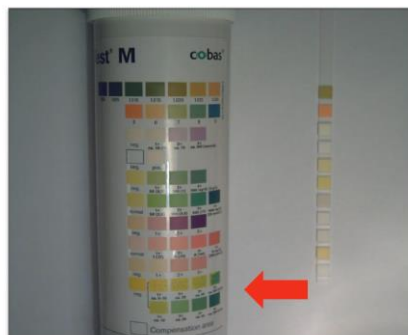
- 1+ en tira reactiva
- > 3-5 glóbulos rojos/campo (centrifugada)
- > 5-6 glóbulos rojos/mm³ (no centrifugada)
- > 5.000 glóbulos rojos/min (Addis)



CONFIRMAR tira reactiva



SEDIMENTO



>5 hematíes /campo

FALSO + TIRA URINARIA:
No se ven hematíes en el sedimento

- **MIOGLOBINURIA: LISIS MUSCULAR:**

- Ejercicio intenso
- Miopatías
- Convulsiones...

- **HEMOGLOBINURIA: HEMÓLISIS**

- Intravascular
- Lisis en el tracto urinario

- Contaminación antisépticos: Iodo
- Orinas alcalinas
- Orinas infectadas

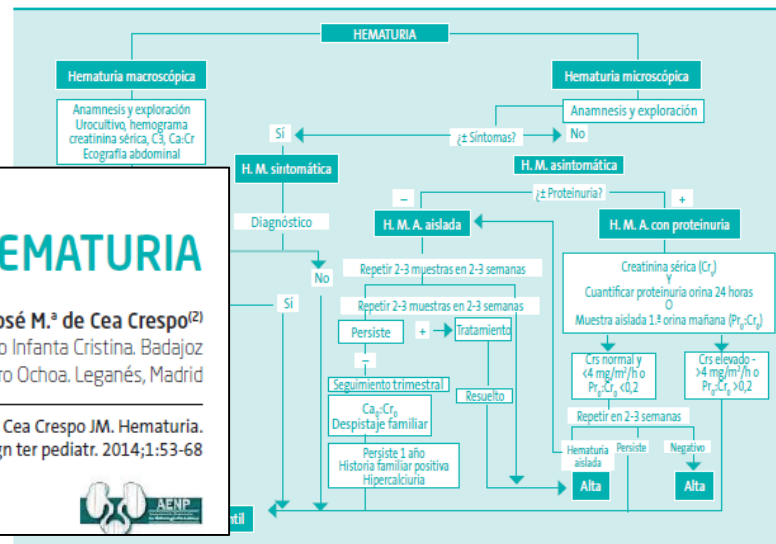
ORIENTACIÓN DIAGNÓSTICA A. PRIMARIA

HISTORIA CLÍNICA:

- Anamnesis: forma de presentación
- Antecedentes personales y familiares
- Exploración clínica



Figura 2. Algoritmo de actuación para la evaluación práctica de la hematuria



HEMATURIA

Marta Carrasco Hidalgo-Barquero⁽¹⁾, José M.^a de Cea Crespo⁽²⁾

⁽¹⁾Unidad de Nefrología Pediátrica. Complejo Hospitalario Universitario Infanta Cristina. Badajoz

⁽²⁾Unidad de Nefrología Pediátrica. Hospital Universitario Severo Ochoa. Leganés, Madrid

Carrasco Hidalgo-Barquero M, de Cea Crespo JM. Hematuria. Protoc diagn ter pediatr. 2014;1:53-68



- *H. Macroscópica con síndrome miccional*
 - ITU/ Hipercalciuria/litiasis..
- *H. Macroscópica asintomática autolimitada...derivar*
 - Glomerular/No glomerular
 - Proteinuria si /no Cuantificar
 - Sangre /orina / Ecografía
- *H Microscópica asintomática transitoria*
 - Fiebre. Ejercicio intenso
 - No exploraciones
- *H Microscópica asintomática persistente*
 - 3 muestras sep. 3-4 semanas
 - Proteinuria si /no Cuantificar
 - Sangre /orina / Ecografía

PROTEINURIA: Cuantificación

TIRA REACTIVA (Albúmina)

Indicios: 15-20 mg/dL
 1+: 30-100 mg/dL.
 2+: 100-300 mg/dL.
 3+: 300-1000 mg/dL.
 4+: > 1000 mg/dL.

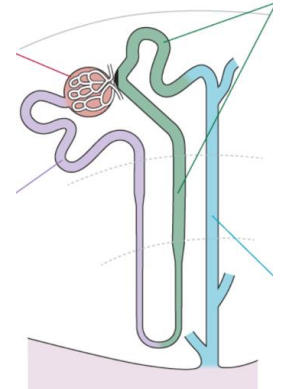


Proteínas/Creatinina (mg/mg) (1ª orina)

Proteinuria (mg/m2/h) (orina de 24 h)

Proteinuria	Mg/m2/h	Prot/creat
Fisiológica	< 4	< 0,2
Leve	4-20	0,2-1
Moderada	20-40	1-2
Severa	> 40	> 2

Proteinuria GLOMERULAR: Albuminuria



Proteinuria TUBULAR:

NAG, Cistatina C, alfa 1 microglobulina, beta 2 microglobulina.....

El cociente prot/crdescarta proteinuria glomerular y tubular

El cociente Alb/cr.....detector precoz de algunas nefropatías ERC

PROTEINURIA = MARCADOR DE ENFERMEDAD RENAL

- Conocer falsos +
- Cuantificar cociente
- Definir si es transitoria o persistente

FALSOS POSITIVOS

- Orina concentrada
- Orina alcalina
- Hematuria macroscópica
- Contaminación fluidos: flujo vaginal RN
- Contaminación con antisépticos
- Contrastes radiológicos

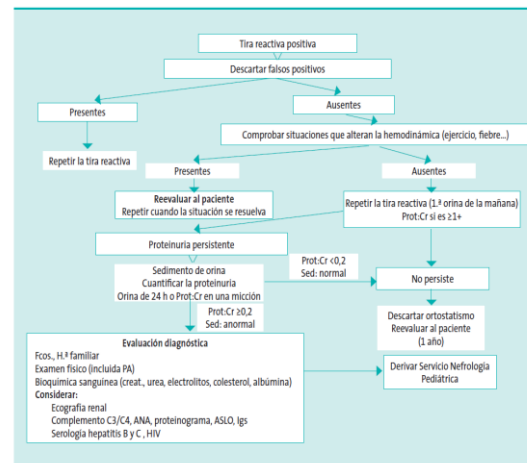
FALSOS NEGATIVOS

- Orina ácida
- Orina diluida
- Proteinuria bajo peso molecular

Tipos y etiología de la proteinuria en niños

Tipo	Etiología
Proteinuria transitoria	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fiebre ■ Ejercicio físico intenso ■ Deshidratación ■ Convulsiones ■ Estrés emocional
Proteinuria ortostática	
Proteinuria persistente	<ul style="list-style-type: none"> ■ Síndrome nefrótico
Proteinuria glomerular	<ul style="list-style-type: none"> ■ Síndrome nefrítico ■ Glomerulonefritis (aguda posinfecciosa, nefropatía IgA, membranoproliferativa, etc.) ■ Enfermedad de Alport ■ Nefropatía cicatricial ■ Nefropatía diabética ■ Vasculitis
Proteinuria tubular	<ul style="list-style-type: none"> ■ Enfermedades sistémicas ■ Síndrome de Fanconi ■ Enfermedad de Dent ■ Síndrome de Lowe ■ Cistinosis ■ Poliquistosis renal ■ Nefropatía tubulointersticial ■ Uropatía obstructiva ■ Necrosis tubular aguda

Figura 1. Manejo del paciente asintomático con proteinuria



PROTEINURIA

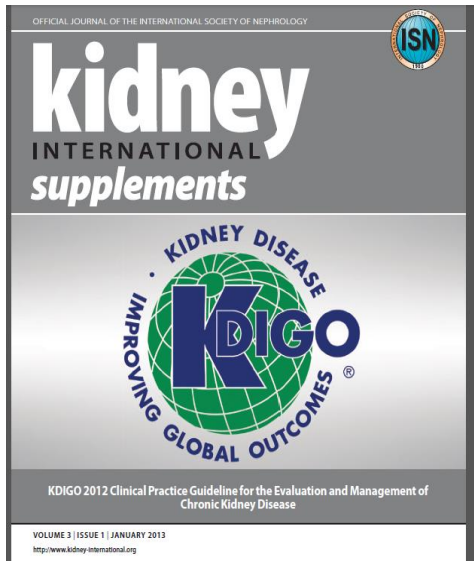
Carmen de Lucas Collantes⁽¹⁾, Elvira Izquierdo García⁽²⁾

⁽¹⁾Sección de Nefrología Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid

⁽²⁾Servicio de Nefrología Pediátrica. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid

de Lucas Collantes C, Izquierdo García E. Proteinuria.
Protoc diagn ter pediatr. 2014;1:69-79





Guías KDIGO 2013 . Nuevos estadios

Prognosis of CKD by GFR and Albuminuria Categories: KDIGO 2012

			Persistent albuminuria categories Description and range			
			A1	A2	A3	
GFR categories (ml/min/1.73m ²) Description and range	G1	Normal or high	>90	Normal to mildly increased <30 mg/g <3 mg/mmol	Moderately increased 30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	Severely increased >300 mg/g >30 mg/mmol
	G2	Mildly decreased	60-89			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Aconsejan que la evaluación de la función renal no se base únicamente en la concentración sérica de creatinina si no que ésta debe de ir acompañada de una estimación del FG obtenido a partir de una ecuación (1A).

$$\text{Estimación del FG [ml/min/1,73 m}^2\text{]} = \frac{[K \times \text{talla (cm)}]}{\text{Cr (mg/dl)}}$$

Schwartz (bedside, IDMS)

K: 0,413 DE 1 A 16 AÑOS

EJEMPLO: Niño de 11 años. Talla: 150cm. Cr: 0,6mg/dL

$$\text{FGe: } \underline{0,413 \times 150} : 103 \text{ ml/min/1,73 m}^2$$

0,6

An Pediatr (Barc). 2014;80(5):326.e1-326.e13

analesdepediatría

www.elsevier.es/anpediatr



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA

Documento de consenso: recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en niños

R. Montañés Bermúdez^{a,b,*}, S. Gràcia García^{a,b}, G.M. Fraga Rodríguez^{c,d}, J. Escribano Subías^{d,e}, M.J. Díez de los Ríos Carrasco^{b,f}, A. Alonso Melgar^{d,g}, V. García Nieto^h y miembros de la Comisión de Función Renal de la Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular (SEQC)¹

VALORES NORMALES DE CREATININA ESTANDARIZADA (Jaffe o enzimático)

Tabla 4 Intervalos de referencia de la concentración de creatinina en suero para métodos de medida estandarizados

Grupo de edad	n	Percentil 2,5 $\mu\text{mol/L}$ (mg/dL)	Percentil 97,5 $\mu\text{mol/L}$ (mg/dL)
Neonatos pretérmino 0-21 días	58	29 (0,32)	90 (1,01)
Neonatos a término 0-14 días	69	22 (0,25)	73 (0,82)
2 meses a < 1 año	41	11 (0,12)	34 (0,38)
1 a < 3 años	45	15 (0,17)	30 (0,34)
3 a < 5 años	41	21 (0,24)	34 (0,38)
5 a < 7 años	43	26 (0,29)	40 (0,45)
7 a < 9 años	46	31 (0,35)	46 (0,52)
9 a < 11 años	47	35 (0,39)	53 (0,60)
11 a < 13 años	42	39 (0,44)	59 (0,66)
13 a < 15 años	38	41 (0,46)	65 (0,73)

Adaptado de Ceriotti et al.⁵⁰.

VALORES NORMALES DE FILTRADO GLOMERULAR

Edad	n	FG (mL/min/1,73m ²), media \pm DE	Método de referencia	Cita
Recién nacidos pretérmino (27-31 semanas)				
Día 7	142	19,9 \pm 9,3		
Día 14	115	22,1 \pm 14,9	Aclaramiento de creatinina	Vieux et al. ¹⁵ , 2010
Día 21	100	24,6 \pm 10,8		
Día 28	92	27,8 \pm 12,6		
Recién nacidos a término				
0-3 meses	30	60,4 \pm 17,4		
4-6 meses	11	87,4 \pm 22,3	Aclaramiento renal de inulina	Brodehl et al. ¹⁸ , 1982
7-12 meses	10	96,2 \pm 12,2		
1 - 2 años	9	105,2 \pm 17,3		
< 1,2 mes	18	54,6 \pm 14,1		
1,2-3,6 meses	18	65,2 \pm 14,4		
3,6-7,2 meses	22	81,8 \pm 19,2	Aclaramiento plasmático de 51Cr-EDTA	Piepsz et al. ¹⁹ , 1994
7,2-12 meses	17	103 \pm 20,1		
12-18 meses	20	116 \pm 28,3		
18-24 meses	19	111 \pm 19,8		
> 24 meses	142	114 \pm 24,4		
Niños				
3-4 años	24	111,2 \pm 18,5		
5-6 años	21	114,1 \pm 18,6		
7-8 años	18	111,3 \pm 18,3	Aclaramiento renal de inulina	Brodehl et al. ¹⁸ , 1982
9-10 años	19	110,0 \pm 21,6		
11-12 años	25	116,4 \pm 18,9		
13-15 años	27	117,2 \pm 16,1		



Anamnesis

Exploración clínica normal

Tensión arterial normal

Orina de la mañana:

Sedimento no activo

Alb/cr normal

Osmolalidad > 800mOsm/kg

Sangre F Glomerular: FG estimado normal

Ecografía renovesical normal

VALORACIÓN ESCALONADA

Función tubular:

Bioquímica orina aislada +/-sangre

Poliuria: V/FG

Osmolalidad

Excreción de solutos:

Índices urinarios: Ca/cr; Na/K

Excreciones fraccionales

Reabsorción tubular

Capacidad de acidificación...



10
Marzo
2016



"DECÁLOGO PARA LA PREVENCIÓN Y DIAGNÓSTICO PRECOZ DEL DAÑO RENAL"

1. El 50% de las **enfermedades renales en la infancia** que cursan con insuficiencia renal consisten en malformaciones del riñón y de las vías urinarias, suelen estar presentes en el momento del nacimiento y pueden ser diagnosticadas prenatalmente.
2. La **infección urinaria** en la infancia precoz puede ser el primer signo de alarma de una enfermedad renal subyacente y con frecuencia cursa de forma silente.
3. El uso juicioso de **fármacos potencialmente nefrotóxicos** y contrastes radiológicos previene el daño renal agudo, especialmente en situaciones de mayor vulnerabilidad como en la prematuridad, niños con menor masa renal, enfermedad renal crónica, cardiopatías, enfermedades hepáticas y deshidrataciones.
4. Nuestro país, junto a los escandinavos, tiene la tasa más alta de **trasplante renal infantil** y la mayor parte de la población que necesita terapia de reemplazo renal lo hace con trasplante renal, siendo la diálisis en general un tratamiento minoritario en comparación con otros países de nuestro entorno. Un trasplante preventivo de donante vivo o de cadáver previene el paso por diálisis y las complicaciones asociadas a la técnica.
5. La **atención especializada** a los niños con enfermedad renal debe estar garantizada en el sistema sanitario español independientemente de la Comunidad Autónoma de origen.
6. Los hábitos **dietéticos, el estilo de vida, el sobrepeso y la obesidad** con frecuencia tienen su origen en la infancia y pueden incidir en el desarrollo de enfermedad renal crónica en la vida adulta.
7. El abuso de bebidas edulcoradas puede ser fuente de sobrepeso. La mejor bebida hidratante es el **agua** y como tal no debe ser sustituida por bebidas con contenido energético.
8. La **toma de presión arterial** debe estar presente en los exámenes de salud de niños y adolescentes, en especial de hijos de padres hipertensos.
9. Una **DIETA SALUDABLE** con bajo contenido en sodio y normoprotéica se correlaciona con menor incidencia de hipertensión arterial.
10. En la actualidad se reconoce que algunos **contaminantes ambientales** tienen un papel importante en la génesis de la enfermedad renal crónica, por lo que debemos exigir que el desarrollo industrial y tecnológico sea compatible con la mejora de la calidad y cantidad de vida y respetuoso con el medio ambiente, sin olvidar que en el principal contaminante ambiental doméstico para los niños es el humo del tabaco.

BIBLIOGRAFIA

- Carrasco Hidalgo-Barquero M, De Cea Crespo JM. Hematuria. *Protoc diagn ter pediatr.* 2104;1:53-68.
- De Lucas Collantes C, Izquierdo García E. Proteinuria. *Protoc diagn ter pediatr.* 2104;1:69-79
- Finnell SM, Carrollo AE, Downs SM et al. Technical report- Diagnosis and management of an initial UTI in febrile infants and young children. *Pediatrics* 2011; 128(3):e749-770.
- 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.
- Friedman A. Laboratory assessment and investigation of renal function. En: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N (eds.). *Pediatric Nephrology*, 6.ª ed. Berlin: Springer-Verlag; 2009; p. 491-504.
- Garcia Nieto VM, Luis Yanes MI, Arango Sancho P, Sotoca Fernández JV. Utilidad de las pruebas básicas de estudio de la función renal en la toma de decisiones en niños con pérdida de parénquima renal o dilatación de la vía urinaria. *Nefrología* 2016;36(3):222-231.
- Gracia Manzano S, González Rodríguez JD. Recogida de muestras y análisis sistemático de orina. En: Antón M, Rodríguez LM, (eds.). *Nefrología Pediátrica. Manual Práctico.* Madrid: Editorial Médica Panamericana. 2011; p. 47-54.
- Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. *Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2011. Guías de Práctica Clínica en el SNS: I+CS No 2009/01*
- Hiremath S and Lerma EV. History and Physical Diagnosis. En: Lerma EV, Sparks MA, Topf JM, (eds.). *Nephrology Secrets.* Philadelphia: Elsevier. 2019; p. 3-8.

BIBLIOGRAFIA

- Hoffmann GF, Zschocke J, Nyhan WL. Inherited metabolic diseases: a clinical approach. 2ª ed. Berlin: Springer-Verlag; 2017.
- Ibars Valverde Z, Ferrando Monleón S. Marcadores clínicos de enfermedad renal. Indicación e interpretación de las pruebas complementarias. Recogida de muestras y análisis sistemático de la orina. Protoc diagn ter pediatr. 2014; 1:1-19
- Meyers K, Pradhan M. Clinical evaluation of a child with kidney disease. En: Kaplan BS, Meyers K, (eds.). Pediatric Nephrology and Urology: the requisites in pediatrics. Philadelphia: Elsevier. 2004; p. 13-22.
- Montañés R, García S, Fraga G y cols. Documento de consenso: recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en niños. An Pediatr (Barc). 2014;80(5):326.e1-326.e13
- National Collaborating Centre for Women's and Children's Health, Commissioned by the National Institute for Health and Clinical Excellence. Urinary tract infection in children: diagnosis, treatment and long-term management. London: RCOG Press; 2007
- Nguyen HT, Benson CB, Bromley B et al. Multidisciplinary consensus on the classification of prenatal and postnatal urinary tract dilation (UTD classification system). Journal of Pediatric Urology. 2014; 10: 982-999.
- Rodríguez Fernández LM y Fernández Fernández M. Principales manifestaciones y pruebas diagnósticas de la enfermedad renal. En: Moro M, Málaga S, Madero L (eds.). Cruz Tratado de Pediatría. 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana. 2014; p. 1975-83.
- Shenoy M, Webb NJA. Clinical Evaluation. En: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N (eds.). Pediatric Nephrology, 6.ª ed. Berlin: Springer-Verlag; 2009; p. 477-490.
- Wong CS, Warady BA, Srivastava T. Clinical presentation and evaluation of chronic kidney disease in children. Mattoo TK, Kim MS, eds. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc. <http://www.uptodate.com> [acceso 26 de Julio de 2018]