

**Viernes 5 de febrero de 2016**

**Seminario:  
Nefrología orientada  
a Atención Primaria**

**Moderadora:**

**Carmen Villaizán Pérez**

*Pediatra. CS Sonseca. Sonseca. Toledo.*

**Ponente/monitora:**

■ **Mar Espino Hernández**

*Unidad de Nefrología Pediátrica.*

*Hospital 12 de Octubre. Madrid.*

Textos disponibles en  
**[www.aepap.org](http://www.aepap.org)**

**¿Cómo citar este artículo?**

Espino Hernández M. Nefrología orientada a Atención Primaria. En: AEPap (ed.). Curso de Actualización Pediatría 2016. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2016. p. 133-43.

## Nefrología orientada a Atención Primaria

**Mar Espino Hernández**

*Unidad de Nefrología Pediátrica. Hospital 12 de Octubre. Madrid*

*[mar.espino@salud.madrid.org](mailto:mar.espino@salud.madrid.org)*

### RESUMEN

El riñón es un órgano con múltiples funciones que va a jugar un papel importante en la regulación de otros órganos y sistemas. La prueba de cribado más sencilla y que aporta mucha información es el sistemático de orina. Si en la primera orina de la mañana tenemos un pH ácido, una densidad superior a 1025, todos los parámetros determinados son negativos y el sedimento es normal es muy poco probable que haya una enfermedad renal. La creatinina, parámetro para evaluar el filtrado glomerular; no se va a alterar hasta que este haya descendido en un 30% por eso tendremos que analizar su evolución u otros parámetros de afectación como pueden ser la acidosis, el síndrome pierde sal, alteraciones del sedimento o poliuria. La valoración de la función renal va a requerir una muestra de sangre de forma simultánea con la de orina y en nefrología pediátrica va a ser fundamental evaluar el tracto urinario para descartar posibles malformaciones o bien la posible etiología del trastorno detectado. La técnica de elección va a ser la ecografía por no producir radiaciones ionizantes. El seminario se realizará mediante la presentación de casos clínicos seleccionados que nos llevarán a utilizar todas las pruebas que comprenden la evaluación de la función renal. Presentaremos los algoritmos diagnósticos y de manejo de la patología nefrourológica pediátrica más frecuente.

## FUNCIÓN RENAL Y TUBULAR

El riñón es un órgano que participa en varios sistemas del cuerpo humano. Su función, además de la depuración de productos nitrogenados, incluye la homeostasis del medio interno y funciones endocrinas de forma que las enfermedades renales pueden producir alteraciones de la regulación de líquidos y electrolitos; del equilibrio ácido-base; del metabolismo fósforo-calcio (fundamentalmente por la alfa-hidroxilación de la vitamina D); de la producción de eritropoyetina; de la regulación de la respuesta presora mediante la producción de renina y prostaglandinas; del volumen plasmático mediante la capacidad de concentrar y diluir y, por supuesto, del efecto de los productos de desecho retenido por una mala depuración (Fig. 1).

Es importante tener presente que no se puede valorar la función renal sin evaluar la orina. Sí queremos saber cómo se ha depurado una sustancia de la sangre tendremos que compararla con una muestra de orina, aunque en la práctica habitual el valor aislado de la creatinina se utilice como cribado de la función renal<sup>1</sup>.

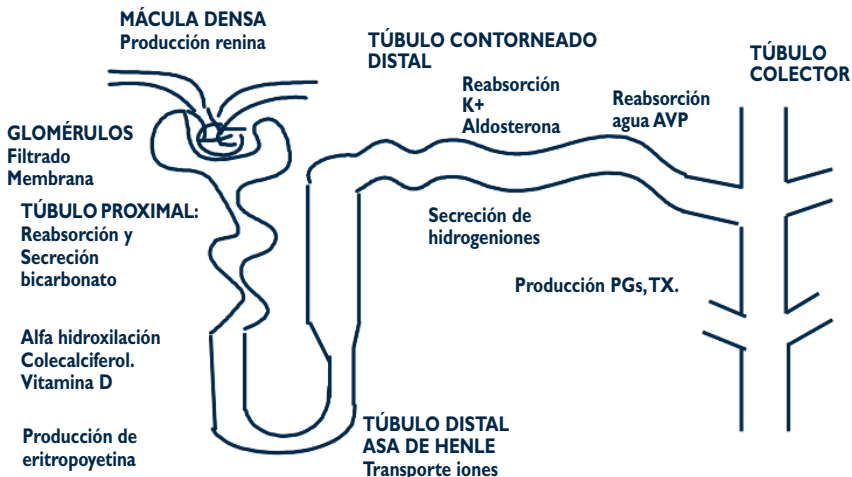
De forma didáctica enunciaremos las funciones a evaluar y la forma de hacerlo:

## Función glomerular

### Filtrado glomerular

Mide la capacidad del riñón para depurar sustancias. La sustancia que se utiliza de forma habitual es la creatinina. No es un buen marcador, no se va a alterar hasta que el filtrado glomerular ha descendido en un 30%, pero se utiliza porque es el más sencillo de determinar. Se realiza mediante el aclaramiento de creatinina en los niños continentales, requiere la recogida de orina de 24 horas con muestra simultánea de sangre o por las fórmulas de filtrado glomerular estimado que es el método que utilizaremos en niños no continentales. Hay varias fórmulas pero la más utilizada es la de Swchartz modificada en 2009, momento en que se comenzó a realizar la determinación de creatinina por método enzimático con trazabilidad IDMS<sup>2</sup>. Esta fórmula es válida de 1 a 16 años por lo que actualmente en los lactantes no tenemos ninguna ecuación que se correlacione con el aclaramiento de creatinina. Los valores de normalidad tanto de creatinina como de filtrado glomerular varían con la edad. Los 6 primeros meses crecen de forma exponencial y alcanza el valor del adulto a los 2 años (Tabla 1 y Tabla 2)<sup>3</sup>.

Figura 1. Función renal a lo largo del glomérulo



**Tabla 1.** Valores de normalidad de creatinina y filtrado glomerular por la talla en niños<sup>3</sup>

Meses	Creatinina	FGE	Años	Creatinina	FGE
2	0,2-0,4	42-90	2	0,31-0,52	101-179
3	0,2-0,4	46-125	3	0,3-0,5	100-184
4	0,2-0,4	56-120	4-5	0,3-0,6	120-184
5	0,2-0,4	89-144	6	0,3-0,6	79-170
6	0,2-0,4	58-160	7-9	0,4-0,7	88-166
8	0,2-0,4	63-150	10	0,4-0,8	95-162
12	0,2-0,4	105-235	11	0,4-0,7	110-146
18	0,2-0,4	102-172	12	0,4-0,8	110-136

Creatinina en mg/dl. FGE: filtrado glomerular estimado  $0,413 \times \text{talla}/\text{creatinina plasma}$  (en ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)

**Tabla 2.** Aclaramiento de creatinina y filtrado glomerular estimado<sup>3</sup>

$$C_{\text{creat}} = \frac{U \times V}{P_{\text{creat}}}$$

Aclaramiento de creatinina = creatinina en orina por volumen minuto (diuresis/1440) dividido por creatinina plasmática

Todos los valores están referidos a la superficie corporal del adulto, por lo tanto, siempre habrá que corregirlo para los niños de acuerdo a la siguiente regla de tres

C creat. ----- SC del niño

X ----- 1,73 m<sup>2</sup>

Filtrado glomerular estimado. Fórmula de Schwartz modificada 2009 =  $0,413$  por la talla en cm/creatinina plasma.

Valor ya corregido para la SC del niño

## Membrana glomerular

La función de membrana glomerular es aquella que mantiene el filtrado adecuado, es decir, evita la pérdida de proteína, cristales y hematíes por la orina. Evaluaremos la función de membrana mediante el sistemático de orina. La presencia de hematíes en más de 3 por campo, de cilindros hemáticos y granulados, así como la proteinuria indican un fallo en la membrana basal glomerular.

## Función tubular

El glomérulo filtra aproximadamente 100 litros al día, de ellos se reabsorbe el 99%. La función de reabsorber el

agua y los solutos radica en los túbulos. La función tubular se evaluará mediante la determinación de sustancias reguladas a este nivel (sodio, potasio, cloro, magnesio, fósforo y ácido úrico), gasometría y osmolalidad. Si estos valores están normales y simultáneamente tenemos un sistemático de orina en ayunas con pH ácido 5,5 o menor; densidad superior a 1025 y el resto de los parámetros normales podremos asegurar que el túbulo funciona correctamente. Si tenemos una alteración en cualquiera de estas determinaciones o hay glucosuria, cetonuria, proteinuria, que no deben aparecer; tendremos que pasar a realizar una evaluación más detallada de la orina emitida de forma simultánea a la extracción de sangre. Marcadores de afectación tubular son la beta-2 microglobulina y la N-acetilglucosamina, su presencia, en ocasiones, precede a las manifestaciones clínicas.

## Equilibrio ácido-base

La regulación del equilibrio ácido-base se produce en el túbulo proximal mediante la reabsorción de la mayor parte del bicarbonato filtrado y en el túbulo contorneado distal mediante la excreción de hidrogeniones y generación de amonio que a su vez generará bicarbonato. Evaluaremos la normalidad de esta función mediante la gasometría, pH y bicarbonato normales (7,40 y 24 respectivamente). La acidosis metabólica con anión gap sanguíneo normal, como la alcalosis metabólica con bicarbonato elevado indican un trastorno de la función tubular.

## Manejo hidroelectrolítico

Se evalúa mediante las fracciones de excreción. La elevación de la fracción de excreción de sodio y potasio indica un síndrome pierde sal (Tabla 3).

La dilución/concentración de la orina se inicia con la presión de filtración a nivel glomerular, dependiente de la respuesta de la arteriola aferente a los cambios de volumen y a la presión de perfusión renal. Posteriormente dependerá del sodio filtrado ya que este arrastra agua y finalmente dependerá del efecto de la hormona antidiurética (AVP). Se determina con el índice de osmolalidad urinaria/plasmática en ayunas, debe ser 3 o superior. También se puede evaluar por el volumen urinario por 100 ml que representa los ml de orina que se forman por cada 100 ml de filtrado glomerular. La diuresis normal oscila entre 1 y 3 ml/kg/hora.

**Tabla 3.** Fórmulas para evaluar la función tubular<sup>1,3</sup>.

Fracción de excreción de sodio =  $(\text{sodio u} \times \text{Creat. p}) / (\text{sodio p} \times \text{Creat. u}) \times 100$   
Normal < 1,3%. En el fracaso renal agudo valores más altos indican daño renal

Fracción de excreción de potasio =  $(\text{K u} \times \text{Creat. p}) / (\text{K p} \times \text{Creat. u}) \times 100$   
Normal < 20%

Reabsorción tubular de fosfatos (RTP) =  $1 - (\text{P u} \times \text{Creat. p}) / (\text{Pp} \times \text{Creat. u}) \times 100$   
P = fósforo

Fracción de excreción de ác. úrico =  $(\text{ác. úrico u} \times \text{Creat. p}) / (\text{ác. úrico p} \times \text{Creat. u}) \times 100$   
Normal < 2%

Índice osmolalidad urinaria/plasmática. Normal 3. Adulto 3,5

Volumen por cien% =  $(\text{Creat. p} \times 100) / \text{creat. u}$ . Valor normal  $0,59 \pm 0,22$ .

**Tabla 4.** Cocientes urinarios en una micción corregidos por edad<sup>1</sup>

**Calcio/creatinina (mg/mg):**

- 0-6 meses: < 0,8
- 7-12 meses: < 0,6
- 12-24 meses: < 0,5
- A partir 2 años: < 0,21

**Proteínas/creatinina (mg/mg): < 0,2**

**Magnesio/creatinina (mg/mg): 1-14 años: 0,05-0,37**

**Ácido úrico/creatinina (mg/mg):**

- 3-4 años: 0,66-1
- 5-6 años: 0,5-0,92
- 7-8 años: 0,44-0,8
- 9-10 años: 0,4-0,72

**Fosfato/creatinina (mg/mg):**

- 0-2 años: 0,8-2
- 3-14 años: 0,22-2,17

**Oxalato/creatinina (mmol/mol):**

- 0-6 meses: 77-325
- 7-24 meses: 38-132
- 2-14 años: 10-98

**Citrato/creatinina (mg/g): > 400**

En los niños no continentes utilizaremos los cocientes urinarios (Tabla 4).

## Manejo de otras sustancias (fósforo, ácido úrico)

El nivel de fósforo está influido por la acción de la vitamina D y de la hormona paratiroidea. La reabsorción tubular de fosfato refleja la influencia de estas hormonas y se corresponde con la reserva renal.

El ácido úrico, el ácido oxálico y la cistina son sustancias que, en exceso, se depositan y producen litiasis renal. El citrato aumenta el punto en el que todas las sustancias anteriores y el calcio precipitan, por lo tanto, en paciente con litiasis es importante su monitorización (Tabla 5).

**Tabla 5.** Valores normales de eliminación renal de sustancias<sup>1</sup>

Sodio	2,5-5 meq/kg/d
Potasio	1-2,4 meq/kg/d
Calcio	4,5 mg/kg/d
Fosfato	8-17 mg/kg/d
Ácido úrico	750 mg/1,73m <sup>2</sup> /d
Magnesio	1-3,2 mg/kg/d
Oxalato	23-51 mg/1,73 m <sup>2</sup> /d
Citrato	5,6-13,6 mg/kg/d
Cistina	60 mg/1,73 m <sup>2</sup> /d
Microalbúmina	<30 mg/1,73 m <sup>2</sup> /d
Proteinuria	< 4mg/m <sup>2</sup> /h; 5 mg/kg/d

## Funciones endocrinas del riñón

### Metabolismo fósforo-calcio

La vitamina D se hidroxila en posición alfa en el túbulo contorneado proximal. Por eso, cuando hay disminución de la masa renal, hay un déficit de hidroxilación. Si la afectación renal es de predominio intersticial como en la poliquistosis recesiva o nefronoptosis puede haber más déficit del que corresponde al grado de insuficiencia renal. La deficiencia de vitamina D conlleva disminución en la absorción calcio y fósforo intestinal y renal con descenso paulatino de los niveles y aumento de la PTH que para normalizar la calcemia produce un hiperparatiroidismo secundario con retención de fósforo y desmineralización ósea.

### Producción de eritropoyetina

La eritropoyetina también se produce en el túbulo contorneado proximal por eso cuando hay disminución de la masa renal, sobre todo en las enfermedades intersticiales, hay un déficit de producción.

## Función presora

Determina la tensión arterial y la volemia. Va a depender fundamentalmente de la producción de renina y aldosterona que, a su vez, depende de la volemia efectiva que se detecta en la mácula densa. La hipertensión arterial es un factor de deterioro de la función renal además de incrementar el riesgo cardiovascular. Se define tensión arterial normal como la que se encuentra por debajo del p90 para edad, sexo y talla; prehipertensión entre p90 y p95 que debe ser vigilada e hipertensión por encima del p95 (Tabla 6)<sup>4</sup>.

## APROXIMACIÓN DIAGNÓSTICA A LA PATOLOGÍA MÁS FRECUENTE

### Infección urinaria

La urinaria es la 2.<sup>a</sup> infección bacteriana en frecuencia en la infancia. La importancia de la misma ha radicado históricamente en que se consideraba que producía lesión renal cicatricial que era la causa más frecuente de insuficiencia renal en la infancia. La introducción de los ecógrafos de alta resolución ha puesto de manifiesto que en realidad muchos de esos riñones eran displásicos por un desarrollo intraútero anormal debido a reflujo u obstrucción. Sin embargo, la infección urinaria no es del todo inocua y las recomendaciones de no hacer estudio a los niños con infección urinaria vuelven a ponerse en duda sobre todo después de que trabajos con nivel de evidencia elevado ponen de manifiesto que la profilaxis de la infección urinaria previene las infecciones de repetición en pacientes con reflujo y disminuye el riesgo de cicatrices. No existe acuerdo en el algoritmo diagnóstico, pero discutiremos el propuesto por la guía del manejo de la infección urinaria basándonos en un caso clínico (Fig. 2)<sup>5,6</sup>.

### Hidronefrosis congénita

La resolución de los ecógrafos actuales ha hecho que la mayoría de las malformaciones congénitas se diagnostiquen prenatalmente. La hidronefrosis es el diagnóstico prenatal de malformación congénita más frecuente. Debajo de las hidronefrosis de alto grado o con diámetros anteroposteriores

Tabla 6. Valores de presión arterial<sup>4</sup>

		Blood Pressure Levels for Boys by Age and Height Percentile													
Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
		← Percentile of Height →							← Percentile of Height →						
		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

(continúa)

Tabla 6. Valores de presión arterial<sup>A</sup> (continuación)

		Blood Pressure Levels for Girls by Age and Height Percentile															
Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)								Diastolic BP (mmHg)							
		← Percentile of Height →								← Percentile of Height →							
		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		

de pelvis superiores a 15 mm subyace patología obstructiva o refluente. Igualmente, no hay consenso, pero planteamos un posible algoritmo diagnóstico (Fig 3)<sup>7,8</sup>.

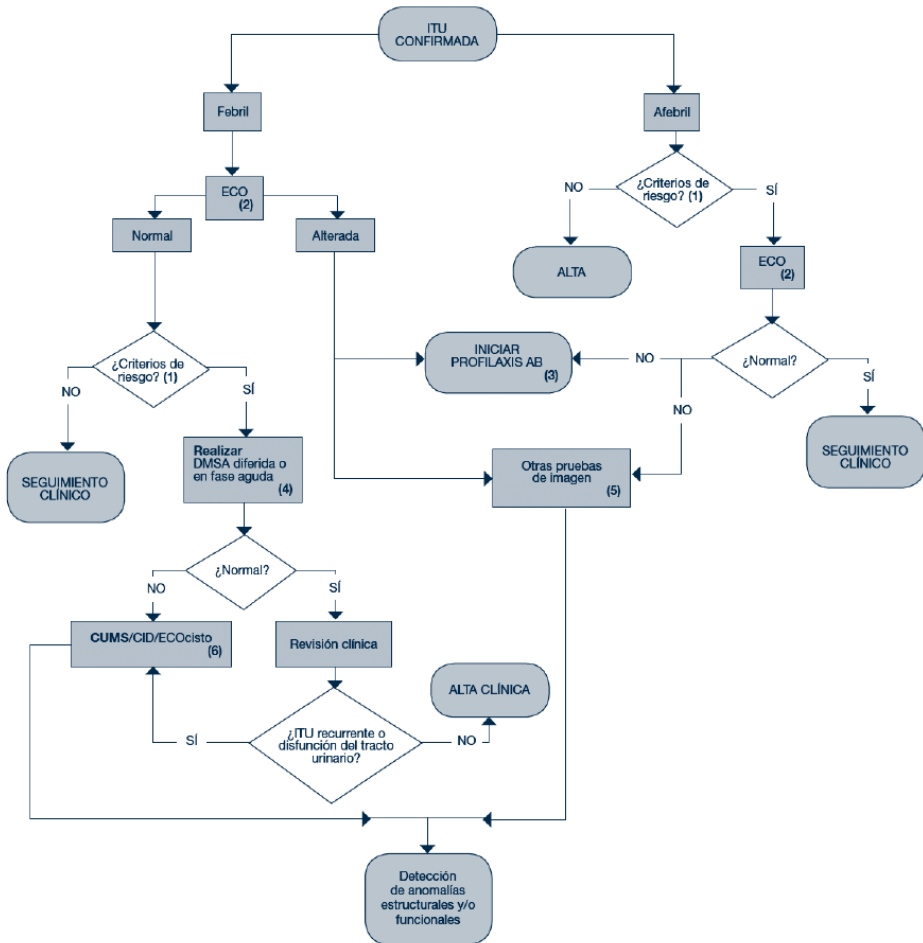
**Hematuria**

Se clasifica en macro y microscópica; glomerular y urológica. La microscópica suele ser transitoria y se

resuelve espontáneamente. Igualmente, la urológica en los niños es autolimitada, solucionándose una vez que se quita la causa. La hematuria glomerular, generalmente macroscópica, puede ser el debut de una enfermedad renal crónica.

Presentamos igualmente un algoritmo diagnóstico que desarrollaremos con un caso clínico (Fig. 4 y Fig. 5).

**Figura 2.** Pruebas de imagen ante una infección urinaria. Guía del manejo de la ITU en la población pediátrica<sup>5</sup>



AB: Antibiótica; CID: Cistografía isotópica directa; CUMS: Cistouretrografía miccional seriada; DMSA: Gammagrafía renal; ECO: Ecografía; ECOcisto: Ecocistografía; ITU: Infección del tracto urinario



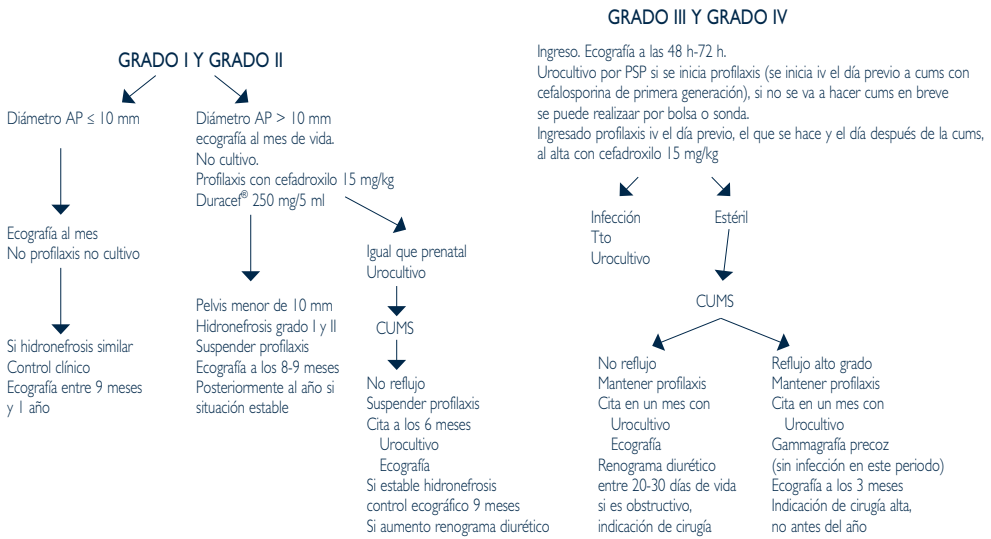
**Litiasis renal**

Es una patología rara en la infancia y cuando aparece está relacionada con enfermedades genéticas, metabólicas o con las infecciones urinarias. Utilizaremos un caso clínico para realizar la evaluación metabólica y de función renal de un paciente con litiasis renal.

**Insuficiencia renal crónica**

La insuficiencia renal en la infancia es una entidad poco frecuente. El manejo de estos pacientes se realiza habitualmente en hospitales de segundo y tercer nivel. Recordaremos los estadios DOQI y plantearemos signos de alarma para el pediatra general, así como el ajuste de los fármacos<sup>9</sup>.

**Figura 3.** Algoritmo diagnóstico de la hidronefrosis congénita



**Figura 4.** Algoritmo diagnóstico de la hematuria en la edad pediátrica

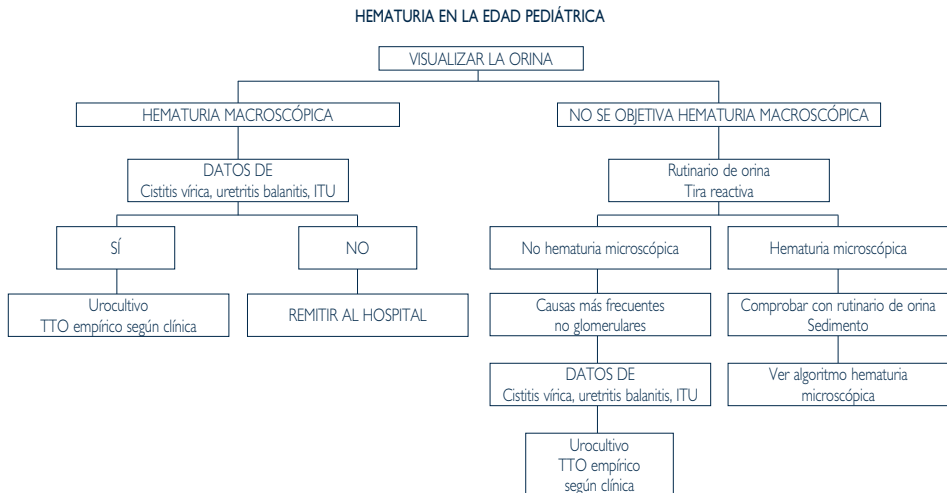
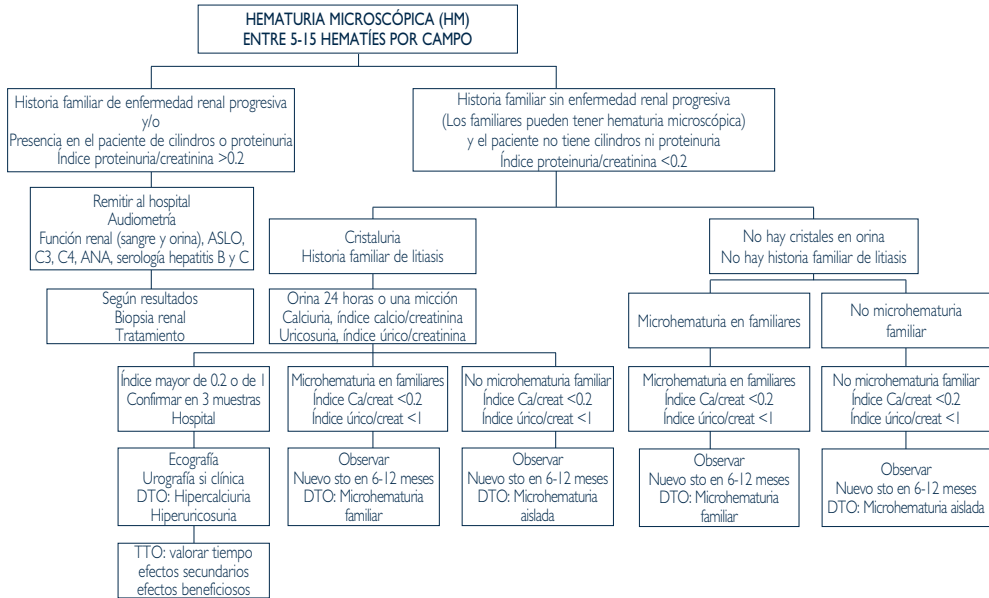


Figura 5. Algoritmo de hematuria microscópica



## CASOS CLÍNICOS

- Paciente de 7 años con fiebre, dolor abdominal, vómitos y fiebre; creatinina de 0,8 mg/dl y tira reactiva con hematuria, leucocituria, nitritos y densidad de 1005.
- Paciente con fallo de medro, gasometría pH 7,52, HCO<sub>3</sub> 27,9 mM/l y potasio 3,5 mEq/l, creatinina 0,2 mg/dl.
- Paciente con poliuria-polidipsia; hacia el año de vida, coincidiendo que duerme mal, y con el calor comienza a beber agua. Sistemático de orina en ayunas: pH6, D 1005. Resto negativo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. García Nieto V, Santos F, Rodríguez Iturbe B (eds.). Nefrología Pediátrica. 2.ª edición. Madrid: Grupo Aula Médica S.A.; 2006.
2. Montañés Bermúdez R, Gràcia Garcia S, Fraga Rodríguez GM, Escribano Subías J, Díez de Los Ríos Carrasco MJ, Alonso Melgar A, et al. Documento de consenso: recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en niños. *An Pediatr (Barc)*. 2014;80:326.e1-326.e13.
3. Espino M, Bonet B. Trastornos hidroelectrolíticos. Fallo renal agudo en la edad pediátrica. En: Torres LM (ed). *Tratado de cuidados críticos y emergencias*. Tomo II. Madrid: Aran Ediciones; 2002. p.2017-38.
4. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114:555-76.
5. 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.
6. Albillos Merino JC, Mitjavila Casanovas M, Espino Hernández M. Las técnicas de imagen en el estudio de las enfermedades nefrológicas. En: Asociación Española de Pediatría. Protocolos diagnósticos y terapéuticos de Pediatría. 2014;1:241-69.
  7. Escribano Subías J, Espino Hernández M. Reflujo vesicoureteral primario o congénito. En: Antón M, Rodríguez LM (eds.). Nefrología pediátrica. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2011. p.219-25.
  8. Baskin LS. Postnatal management of antenatal hydronephrosis. [Fecha de acceso 14 dic 2015]. Disponible en [www.uptodate.com/contents/postnatal-management-of-antenatal-hydronephrosis](http://www.uptodate.com/contents/postnatal-management-of-antenatal-hydronephrosis)
  9. Fernández Cambor C, Melgosa Hijosa M. Enfermedad renal crónica en la infancia. Diagnóstico y tratamiento. *Protoc Diagn Ter Pediatr*. 2014;1:385-401.

