



INDICACIONES Y PROCEDIMIENTO DE ECOGRAFÍA PEDIÁTRICA PARA EXPLORACIÓN DE APARATO URINARIO (RENOVESICAL)

Grupo de trabajo de ecografía clínica pediátrica AEPap

Raúl Alonso Riofrío. Pediatra CS Navacarnero. Madrid.

María Amor Peix. Pediatra EAP Sardenya. S.I. Centro de Primaria de Barcelona.

José A. Bilbao Sustacha. ABS Riudoms Tarragona.

Teona Florean, Pediatra CS V Centenario San Sebastian de los Reyes, Madrid.

Pilar García Guzmán. Pediatra CS San Juan de la Cruz. Pozuelo de Alarcón. Madrid.

Inés Osiniri Kippes. Pediatra adjunto Hospital de Figueres y Centro de Atención Primaria La Escala. Figueres. Gerona.

Concepción Sánchez Pina. Pediatra. EAP San Andrés. Madrid.

“Las posibilidades que aporta la disponibilidad de un ecógrafo en la práctica clínica habitual (ej. confirmación de un globo vesical o guiado para punción suprapúbica) son innumerables. Estas guías son orientativas y sólo intentan estandarizar las indicaciones diferidas y los procedimientos ecográficos pediátricos de AP siendo siempre prioritario el criterio clínico y experiencia profesional del médico.”

INDICACIONES DIFERIDAS

- ECTASIA PIÉLICA PRENATAL: Controles posthospitalarios de ectasia leve¹ (diámetro anteroposterior de pelvis renal mayor de 7mm y menor de 10mm sin dilatación de cálices, en el control prenatal del 3er trimestre)².
- Detección de MALFORMACIONES RENALES asociadas a:
 - Malformaciones del pabellón auricular, sólo se recomienda cuando se asocian a otras malformaciones, antecedentes familiares de sordera o diabetes gestacional^{3,4}.
- HERMANOS E HIJOS DE PACIENTES CON REFLUJO VESICO URETERAL⁵.
- INFECCIÓN URINARIA (ITU)⁶:
 - ITU recurrente a cualquier edad.
 - ITU febril a cualquier edad.
 - ITU afebril o de vías bajas en pacientes con factores de riesgo⁹: flujo urinario escaso, baja capacidad de concentración urinaria, microorganismo diferente a E.Coli, hematuria macroscópica, escasa ganancia ponderal, síntomas de disfunción del tracto urinario inferior (DISFUNCIÓN VESICAL).
- Dentro del estudio de PROTEINURIA⁷.
- Síntomas persistentes de TRACTO URINARIO INFERIOR OBSTRUCTIVOS O IRRITATIVOS^{8,9,10}.
- Dentro del estudio de HEMATURIA¹².
- ESTUDIOS FAMILIARES de pacientes con enfermedad renal hereditaria (dependiendo de la enfermedad requiere técnicas de alta resolución)¹³.
- CÓLICO NEFRÍTICO, HIPERCALCIURIA (si hay sospecha de nefrocalcinosis requiere pruebas de imagen de alta resolución)¹³.
- DOLOR ABDOMINAL recurrente (dentro de la ecografía abdominal completa)¹¹.
- Estudio de HIPERTENSIÓN ARTERIAL¹⁴ (dentro de la ecografía abdominal completa y de grandes vasos).

PREPARACION DEL PACIENTE

La exploración debe intentar realizarse con la vejiga llena.

Pacientes que no controlan esfínteres se les debe intentar dar líquidos una hora antes de la exploración y en los neonatos garantizar una adecuada hidratación.

SISTEMÁTICA^{13,15}

Comenzar por **la vejiga premiccional**, en supino valoración de imagen en longitudinal y transversal de la vejiga llena. Medición de espesor de pared vesical lejos del trígono.



Engrosamiento de la pared vesical y ensanchamiento en uretra posterior en paciente con válvulas de uretra posterior.

Tomado de Válvulas de uretra posterior de diagnóstico tardío. M. Zornoza, J.M. Angulo, A. Parente, S. Simal, L. Burgos y R. Ortiz. Sección de Urología Pediátrica, Servicio de Cirugía Pediátrica, Hospital infantil Gregorio Marañón, Madrid, España. Actas Urol Esp. 2015;39(10):646---650¹⁰

Valoración general de la vejiga, espesor, contorno, estructuras anormales, inserción de uréteres si se visualizan, cálculo de volumen premiccional (si procede). Valoración de efecto jet en modo B y con doppler color si procede.

Comprobar espesor menor de 0.3 cm (si está distendida) y de 0.4 cm (si está vacía).

Vista longitudinal **posmiccional** de **ambos riñones** en supino.

Imagen longitudinal en supino, lateral o prono y medición bipolar del largo máximo de ambos riñones.

Valoración en vista transversal de pelvis renal, medición en punto más ancho. Identificación de los vasos renales mediante doppler.

Vista en longitudinal y transversal de vejiga después de la micción y valoración del volumen posmiccional, cálculo de residuo posmiccional (si procede).

EXPLORACIÓN GENERAL¹⁵

RENAL

POSICIÓN Y FORMA

Confirmar la adecuada localización sobre el músculo psoas y examinar los espacios paravertebrales y perirrenal superior²⁰.



Doble sistema excretor con hidronefrosis

BIOMETRÍA DEL EJE LONGITUDINAL

La mejor medida es la longitud máxima del eje longitudinal. Para conseguirla se deben intentar las mejores vistas del riñón completo, en las cuales se visualice su polo superior e inferior, probando diferentes cortes sagitales y coronales en decúbito supino, prono y lateral.

El ecografista debe tener una actitud flexible con respecto al acceso, éste puede requerir diversos ángulos y cambios de posición¹⁶.

Existe variabilidad entre las diferentes proyecciones y se deben comparar las medidas entre ambos riñones¹⁷.



Riñón displásico

CONTORNO



Tejido cortical cicatricial con adelgazamiento de la cortical secundario a episodios repetidos de pielonefritis



Ecogenicidad alterada en polo superior por pielonefritis aguda.

Tomadas de ECO abdominal , cómo , por qué y cuándo. Jane Bates¹⁶

ECOGENICIDAD

Comparar ecogenicidad respecto a hígado y bazo (fig 1). La corteza presenta menor ecogenicidad respecto a hígado y bazo.

Diferenciación de parénquima y seno renal, el seno es hiperecogénico por la grasa que contiene (fig 1 y fig 2).

Ecogenicidad del parénquima: compuesto por la cortical (corteza renal que se extiende a la médula entre las pirámides en forma de columnas de Bertin) y medular (pirámides renales), las pirámides medulares son estructuras triangulares hipoeoicas respecto a la corteza (fig 2) .

En los primeros 6 meses se puede apreciar mayor hiperecogenicidad cortical y hipoeoicogenicidad de pirámides medulares.

Comparar espesor de corteza renal en relación al parénquima completo (fig 3).

Fig 1



Fig 2



Fig 1 Vista longitudinal de un corte sagital, hilio renal en el centro rodeado en su totalidad por el parénquima renal . Corteza hipoeoica en relación al hígado.

Fig 2 Vista longitudinal de un corte coronal del riñón izquierdo. Hilio renal en un extremo y buena diferenciación cortico- medular con pirámides hipoeoicas.

Tomadas de ECO abdominal , cómo , por qué y cuándo. Jane Bates¹⁶

Fig 3

Measurement of parenchymal (P) and cortical (C) thickness.



TOMADA de EFSUMB – European Course Book . Christoph F. Dietrich. Genitourinary ultrasound

VIA EXCRETORA

Valorar dilatación de pelvis renal, cálices renales, uréter en sus diferentes porciones.

En imágenes sugerentes de dilatación leve de pelvis renal debe hacerse un doppler para no confundir con los vasos renales¹³ (fig 4).



Dilatación de pelvis renal y cálices renales

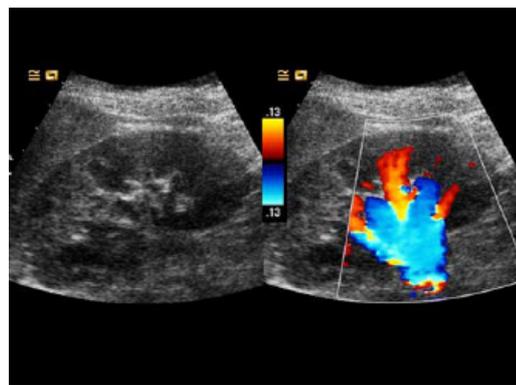


Fig 4. Tomada de Ecografía pediátrica, cómo, porqué y cuando . Rose deBruin.

IMÁGENES BÁSICAS RECOMENDADAS

Vejiga

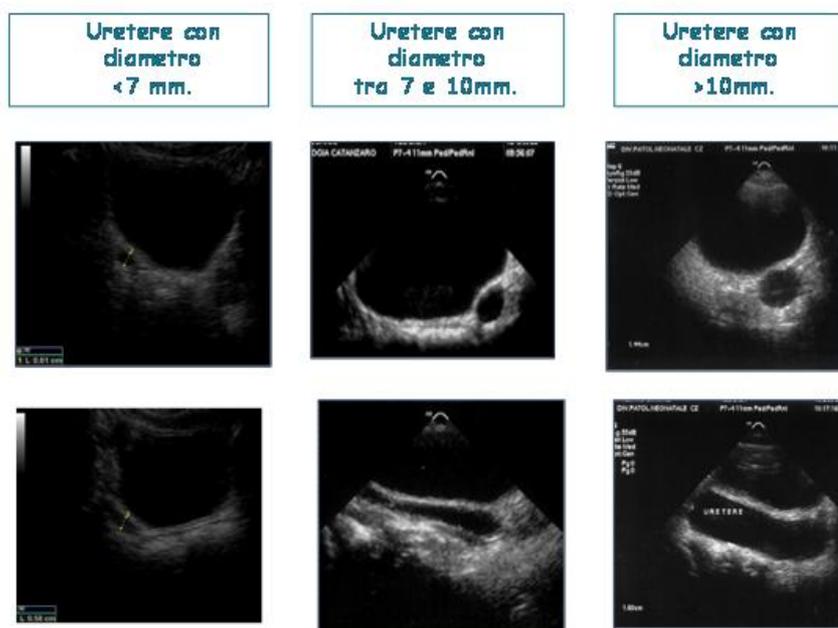
PREMICCIONAL:

1. Corte transversal de vejiga en su eje mayor con mediciones de diámetro transversal y anteroposterior.



Corte de vejiga con ureterocele

2. Corte transversal a nivel de uretra posterior.
3. Corte longitudinal de vejiga con medición de su eje mayor a nivel de uretra posterior. Si se requiere, cálculo de volúmenes.
4. Corte longitudinal de vejiga desplazada a derecha e izquierda a nivel de inserción de uréteres.



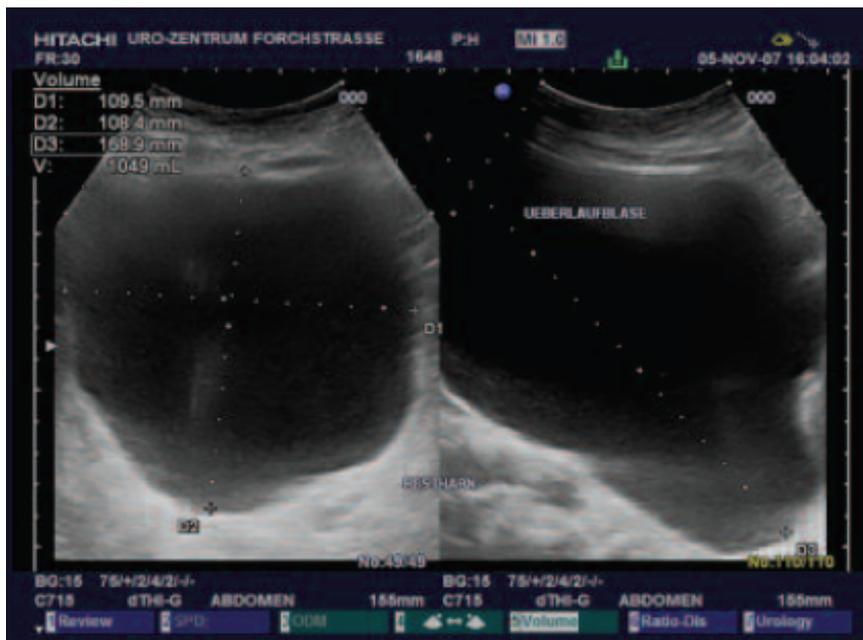
TOMADO DE: Follow-up a medio e lungo termine in bambini con megauretere non refluyente: valutazione critica. Rossella Galiano¹, Giuseppina D'Onofrio², Giovanna D'Ambrosio², Vittoria Pascale¹, Laura Giancotti², Mariangiola Baserga²

POSMICCIONAL:

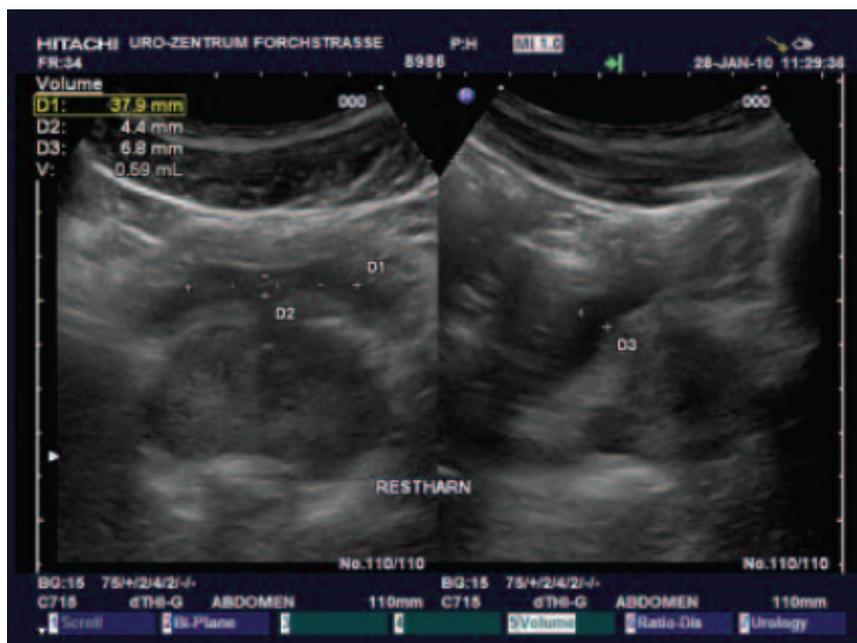
1. Imagen transversal y longitudinal de vejiga tras micción en sus ejes mayores con medición de volumen posmiccional si se requiere.

CALCULO DE VOLUMEN RESIDUAL POSMICCIONAL

Para calcular los volúmenes se utiliza la formula del elipsoide. Volumen = $0.52 \times$ longitud máxima anteroposterior \times transversal \times longitudinal. Como en los ejemplos de las siguientes figuras.



Calculo volumen premiccional ($109,5 \times 108,4 \times 168,9 \times 0,52 = 1.049.000 \text{ mm}^3 / 1000 = 1049 \text{ ml}$)



Cálculo volumen posmiccional residual ($37,9 \times 4,4 \times 6,8 \times 0,52 = 590 \text{ mm}^3 / 1000 = 0.59 \text{ ml}$)

Tomadas de EFSUMB European Course Book. Ultrasound de bladder. Dr Felix B Trinkler

El VOLUMEN RESIDUAL POSMICCIONAL debe ser menor del 20% (en adultos) y 10% (en niños pequeños)¹⁸ del volumen premiccional, éste tiene relación directa con la capacidad vesical máxima del paciente y el grado de repleción vesical previa a la ecografía, por este motivo se pueden usar las tablas de capacidad vesical máxima por edad .

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

Capacidad media y máxima de la vejiga según edad

Tomado de Medidas referenciales en ecografía pediátrica, aparato urinario y suprarrenales. Luis Fernando Gentile¹⁷

Riñones

1. Corte longitudinal en supino de riñón derecho y riñón izquierdo visualizando hígado y bazo para comparar ecogenicidad.
2. Imagen longitudinal de ambos riñones en decúbito prono, supino o lateral con medición bipolar máxima en ambos.
3. Corte transversal en prono de ambos riñones con medición de pelvis renal en su punto más ancho.



Dilatación en corte transversal

**Diámetro longitudinal renal
en relación a la edad**

Edad	Longitud renal media (cm) (con DS \pm 0.5 cm)
0 meses	4,5
2 meses	5,3
6 meses	6,2
10 meses	6,3
1 año	6,7
2 años	7,4
3 años	7,5
4 años	7,9
5 años	8,2
6 años	7,8
7 años	8,4
8 años	9
9 años	9,3
10 años	9,3
11 años	9,9
12 años	10,5
13 años	9
14 años	10,1
15 años	10,2
16 años	10,3
17 años	10,5
18 años	10,8

Tomado de Medidas referenciales en ecografía pediátrica, aparato urinario y suprarrenales. Luis Fernando Gentile¹⁷

“La ecografía es un prueba dinámica y operador-observador dependiente con diferente variabilidad dependiendo del examen ecográfico”.



BIBLIOGRAFÍA

1. Guía clínica; Manejo prenatal de la ectasia piélica en 2º y 3º trimestre. Servicio de Medicina Materno-Fetal. Institut Clínic de Obstetricia, Ginecologia i Neonatologia. I.C.G.O.N.
2. Valor del screening ultrasonográfico en la detección de la hidronefrosis prenatal. J. Montalvo Montes, M. I. Gómez Ruiz, c. A. Costales Badillo, P. Soler Ruiz, P. Martínez Ten. Hidronefrosis Congénita Clínicas Urológicas de la Complutense. Vol. 9: 139-157
3. Anomalías renales de posición y de fusión. M. Ubetagoiena Arrieta, R. Areses Trapote, D. Arruebarrena Lizarraga. An Pediatr. 2011;75:329-33.
4. Renal ultrasonography not required in babies with isolated minor ear anomalies. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2006; 91:F29-F30
5. Reflujo vesicoureteral. Joaquín Escribano Subías(1), Blanca Valenciano Fuentes.(2)Unidad Nefrología Pediátrica. Hospital Universitario Sant Joan de Reus. Tarragona. (2)Unidad Nefrología Pediátrica. Hospital Universitario Materno-Infantil. Las Palmas de Gran Canaria. Protoc diagn ter pediatr. 2014;1:269-81
6. Recomendaciones de la Conferencia de Consenso “Manejo Diagnóstico y Terapéutico de las Infecciones del Tracto Urinario en la Infancia” C. Ochoa Sangradora, S. Málaga Guerrero, Panel de Expertos de la Conferencia de Consenso y Grupo Investigador de la Conferencia de Consenso. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):517-25
7. 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. Protoc diagn ter pediatr. 2014;1:69-79
8. Ureteroceles complejos. A propósito de 26 casos Miguel J. Rebassa Lull, Carlos Gutiérrez Sanz-Gadea, Félix Hidalgo Pardo, Alfredo Mus Malleu, Enrique Sala O'Shea, José Noguera Aguilar, Isabel Torrens Darder, Mariano Ozonas Moragues.
9. Ureterocelo en niños. Rafael Alvarado-García, Jorge Gallego-Grijalva, Gildardo García-Arango. Cir Ciruj 2004; 72: 117-120.
10. Válvulas de uretra posterior de diagnóstico tardío. M. Zornoza, J.M. Angulo, A. Parente, S. Simal, L. Burgos y R. Ortiz Sección de Urología Pediátrica, Servicio de Cirugía Pediátrica, Hospital Infantil Gregorio Marañón, Madrid, España. Actas Urol Esp. 2015;39(10):646---650
11. Estenosis de la unión pieloureteral de presentación tardía. E. Sánchez Carrión, F. Vela Enríquez, M. Antón Gamero, J. Vicente Rueda, A. Escassi, J.L. Pérez Navero. Unidad de Nefrología Pediátrica. Servicio de Pediatría. Servicio de Radiología. Sección de Urología Pediátrica. Hospital Reina Sofía. Vol Pediatr 2004; 44: 150-155
12. 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. Protoc diagn ter pediatr. 2014;1:53-68
13. Tomado de Ecografía pediátrica, cómo, por qué y cuando. Rose deBruin.
14. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. Francisco de la Cerda Ojeda(1), Carlos Herrero Hernando(2).(1)Sección de Nefrología Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.(2)Unidad de Gestión El Prat. Servicio de Atención Primaria Delta del Llobregat. Institut Català de la Salut. Protoc diagn ter pediatr. 2014;1:171-89
15. EFSUMB – European Course Book. Christoph F. Dietrich. Genitourinary ultrasound.
16. ECO abdominal, cómo, por qué y cuándo. Jane Bates.
17. Medidas referenciales en ecografía pediátrica, aparato urinario y suprarrenales. Luis Fernando Gentile. Rev Hospital N Buenos Aires, diciembre 2011, vol 53, num 243.
18. Parámetros urodinámicos: residuo posmiccional. A Santiago Méndez Rubioa y Jesús Salinas Casadob a Unidad de Urodinámica. Hospital Sanitas La Moraleja. Madrid. b Cátedra y Servicio de Urología. Hospital Clínico San Carlos. Universidad Complutense. Madrid.
19. EFSUMB European Course Book. Ultrasound of bladder. Dr Felix B Trinkler.
20. Manifestaciones típicas y atípicas del neuroblastoma abdominal. G. Anes González, S. González Sánchez, S. Sal de Rellán Arango, A. Velasco Bejarano, E. S. Morales Deza, N. Abbas Khoja; SERAM 2014