

## Documentos

# DIAGNÓSTICO Y MANEJO DE LA PIELECTASIA FETAL

Manuel Orellana R.<sup>1</sup>, Paulina Baquedano D.<sup>2</sup>, Jorge Carvajal C. Ph.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Obstetricia y Ginecología, <sup>2</sup>Departamento de Urología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile

## RESUMEN

Pielectasia es la dilatación leve de la pelvis renal, con o sin dilatación de los cálices, alteración que puede ser detectada mediante ultrasonografía prenatal. La pielectasia se detecta en 2,9% de los fetos evaluados (rango: 2-7%). El criterio más utilizado para el diagnóstico es la medición del diámetro antero-posterior de la pelvis renal mayor a 4 mm antes de las 33 semanas y mayor a 7 mm después de las 33 semanas. Se recomienda clasificar a las pielectasias de acuerdo al grado de dilatación en leve (<10 mm), moderada (entre 11 y 15 mm) y severa (>15 mm). El manejo antenatal es conservador. La evaluación postnatal se basa en confirmar la dilatación, determinar la etiología y descartar obstrucción.

**PALABRAS CLAVES:** *Pielectasia fetal, dilatación de la pelvis renal*

## SUMMARY

Fetal pyelectasis is a mild dilatation of the renal pelvis, with or without dilatation of the renal calices. Pyelectasis is detected in 2.9% of evaluated fetus (range: 2-7%). A measurement of more than 4 mm before 33 weeks gestation or more than 7 mm after 33 weeks in the anterior-posterior diameter of the fetal renal pelvis is used as the threshold diagnostic value. Pyelectasis are classified according to the degree of dilatation in minimal (<10 mm), mild (11-15 mm) and severe (>15 mm). Prenatal management is expectant. Postnatal evaluation is aimed to demonstrate the dilatation, to precise the etiology and to discard obstruction.

**KEY WORDS:** *Fetal pyelectasis, renal pelvis dilatation*

## INTRODUCCIÓN

La evaluación ecográfica de la anatomía fetal forma parte del control prenatal de rutina. Se postula que la detección de malformaciones congénitas permitiría planificar oportunamente el tratamiento neonatal, mejorando el pronóstico vital y funcional.

En la ultrasonografía prenatal rutinaria se pesquisan anomalías anatómicas en alrededor de 2-3% de los fetos; las malformaciones del tracto urinario representan el 30-50% del total de las malformaciones fetales y se observan en 0,1-1%

de todas las gestaciones (1-4). De todas las anomalías urinarias detectables, las dilataciones son las más frecuentes, pudiendo afectar la pelvis, cálices, uréteres y vejiga.

La importancia del diagnóstico antenatal de la dilatación de las vías urinarias radica en la posibilidad de instaurar un tratamiento precoz en el neonato. La falta de tratamiento apropiado puede conducir a la progresión de la pielectasia, infección urinaria, hematuria, hidronefrosis y deterioro de la función renal principalmente en el primer año de vida (5). El diagnóstico antenatal es medular, pues 80% de los recién nacidos con dilatación de

la vía urinaria no tienen signos o síntomas sugerentes al nacimiento o en los primeros meses (6).

La dilatación de la vía urinaria puede ser de grado variable, desde una variante anatómica normal del desarrollo fetal, hasta una franca alteración anatómica y funcional. Se denomina pielectasia a una dilatación leve de la pelvis renal, con o sin dilatación de los cálices renales (Figuras 1 y 2); mientras que hidronefrosis corresponde a una dilatación de mayor magnitud y siempre compromete los cálices renales.

La importancia del diagnóstico y pronóstico perinatal, nos ha motivado a realizar un análisis de la literatura y presentar nuestra conducta sobre pielectasia fetal.

### EVALUACIÓN ECOGRÁFICA PRENATAL DE LA VÍA URINARIA

El desarrollo embriológico de los nefrones es exponencial, de modo que en la mitad del segundo trimestre de la gestación ya se han formado el 80% de ellos. La producción de orina por el riñón fetal se inicia en la octava semana y a partir de la semana 16 el volumen de líquido amniótico es mantenido por la producción de orina fetal.

Ecográficamente el riñón fetal puede ser visualizado a partir de las 16 semanas de edad gestacional, pero con mayor facilidad a partir de la semana 20. El uréter no se visualiza, a menos que esté anormalmente dilatado; mientras que la vejiga fetal repleta, así como su vaciamiento, pueden ser evaluados desde la semana 16. La ecografía prenatal realizada entre las 18 y 20 semanas de gestación ya puede diagnosticar anomalías del parénquima renal, dilataciones de la

vía urinaria, anomalías en la morfología y función vesical y la presencia de oligoamnios, sin embargo, la mayoría de estas anomalías son detectadas en el tercer trimestre del embarazo (7).

Al momento de la evaluación ecográfica de la vía urinaria fetal, debe considerarse la posibilidad de cambios en el diámetro de la vía urinaria secundarios a la función vesical, especialmente para el diagnóstico de dilataciones leves, como la pielectasia. En observaciones prolongadas (2 horas), y con mediciones cada 15 minutos del diámetro antero posterior de la pelvis renal, se comprobó una variabilidad promedio de 3,8 mm, independiente de la edad gestacional. Se observó un vaciado cíclico frecuente de la vejiga fetal (cada 20 minutos) y en 60% de los casos, la pielectasia se relacionaba directamente con el grado de dilatación vesical. A lo largo de estas 2 horas y en las sucesivas mediciones, 70% de las pelvis renales medidas fluctuaban desde la normalidad (< 4 mm) hasta medidas francamente alteradas (4-10 mm); un 5% nunca volvían a tener medidas patológicas tras una primera determinación anormal; un 15% fluctuaban desde 4-10 mm a más de 10 mm; e incluso otro 10% fluctuaba entre la normalidad y más de 10 mm. Debido a esta considerable variabilidad es que se sugiere efectuar evaluaciones ecográficas prolongadas y mediciones repetidas antes de emitir un diagnóstico (8). También se ha demostrado la influencia del grado de hidratación de la mujer embarazada, de modo tal que el diámetro antero-posterior de la pelvis renal fetal aumenta con la hidratación materna, tanto en fetos normales como en aquellos con pielectasia, independiente del estado de llenado de la vejiga fetal (9).



Figura 1. Pielectasia riñón derecho.



Figura 2. Pielectasia riñón izquierdo.

## DEFINICIÓN ECOGRÁFICA

Para evaluar la dilatación de la pelvis renal y efectuar el diagnóstico de pielectasia, se debe medir al diámetro anteroposterior de la pelvis renal, en un plano abdominal transverso. El valor cuya medición es diagnóstico de pielectasia es motivo de controversia, pues la sensibilidad y especificidad del diagnóstico es modificada por el punto de corte. En un estudio reciente (10), se obtuvo una sensibilidad de 100% para niveles de corte mayores de 4 mm para embarazos menores de 33 semanas y mayores de 7 mm para gestaciones mayores de 33 semanas, con una especificidad de 18,7% y 47,8% respectivamente. Además, presentaron una sensibilidad de 89,3% y especificidad de 78,9% para nivel de corte mayor a 7 mm en embarazos menores de 33 semanas; en embarazos mayores de 33 semanas, diámetros mayores a 10 mm determinan una sensibilidad de 88,4% y una especificidad de 78,6%.

En la Tabla I, presentamos la sugerencia de diferentes investigadores para el diagnóstico de pielectasia fetal, quienes han elaborado su sugerencia estudiando la correlación diagnóstica con el estudio post neonatal (8, 10-20). En nuestro centro hemos convenido que el mejor punto de corte para el diagnóstico de pielectasia es un diámetro antero posterior de la pelvis renal fetal mayor a 4 mm antes de las 33 semanas y mayor a 7 mm después de las 33 semanas, ya que se trata de una evaluación de screening por lo tanto se acepta una baja especificidad a expensas de alta sensibilidad. Probablemente, la elección de un valor de corte preciso determina una incidencia de pielectasia de gran variación, con un rango de 2 a 7%. Mediante el análisis de los datos crudos hemos podido calcular una incidencia promedio de 2,9% sobre la base de 50.379 fetos evaluados (11-13, 15, 16, 18-21).

Ecográficamente la pielectasia se clasifica en leve, moderada o severa, según el diámetro de la pelvis renal (6):

1. Pielectasia leve, entre 5 a 10 mm. Corresponden a 69-88% de los casos. No se observa dilatación de cálices renales, y se le consideran en su mayoría variantes fisiológicas, o la representación de obstrucciones transitorias que se resuelven antes del parto o en los primeros meses de la vida, sin presentar patología renal asociada.

2. Pielectasia moderada, dilatación entre 11 a 15 mm.

3. Pielectasia severa, diámetro mayor a 15 mm. Representan entre el 12-31% de las dilata-

ciones de la vía urinaria fetal y suelen confirmarse en su mayoría en el período postnatal.

La clasificación de la dilatación de la vía urinaria fetal, de uso más frecuente es la elaborada por la Sociedad Americana de Urología Fetal que las clasifica en grados y se presenta en la Tabla II (22). Del total de dilataciones del tracto urinario diagnosticadas in útero, entre un 50-60% son de grado I, un 25-30% de grado II, un 7-10% de grado III y un 2-3% de grado IV; las grado I y II corresponden a pielectasia y desaparecen durante el primer año de seguimiento en el 50% y 25% de los casos respectivamente, mientras que las de grado III y IV, corresponden a hidronefrosis y no desaparecen en el período postnatal (23).

## PRONÓSTICO NEONATAL

Sólo algunos de los fetos con diagnóstico antenatal de pielectasia presentarán dilatación de la vía urinaria en el período neonatal (30%), por lo que es importante definir los elementos que permitan sospechar que ello ocurrirá con una mayor probabilidad (21, 23, 24). Se ha establecido que tienen más riesgo de patología significativa de la

**Tabla I**  
**VALORES DE CORTE SUGERIDOS PARA EL DIAGNÓSTICO ANTENATAL DE PIELECTASIA**

<i>Referencia</i>	<i>Diámetro antero posterior pelvis renal</i>
Benacerraf, 1990 (11)	≥ 4 mm (15-20 sem) ≥ 5 mm (20-30 sem) ≥ 7 mm (30-40 sem)
Corteville, 1991 (12)	≥ 4 mm (< 33 sem) ≥ 7 mm (> 33 sem)
Nyberg, 1995 (13)	> 3 mm (15-18 sem)
Anderson, 1995 (14)	≥ 6 mm (24-30 sem) ≥ 8 mm (> 30 sem)
Vintzisleos, 1996 (15)	≥ 4 mm (15-23 sem) (promedio 19 ±1,7 sem)
Wickstrom, 1996 (16)	≥ 4 mm (< 33 sem) ≥ 7 mm (≥ 33 sem)
Ouzonian, 1996 (17)	≥ 5 mm cualquier edad gestacional
Persutte, 1997 (8)	≥ 4 mm cualquier edad gestacional
Dudley, 1997 (18)	> 5 mm (14-18 sem)
Guariglia, 1998 (19)	≥ 3mm (11-16 sem) ≥ 4 mm (16-20 sem) ≥ 5 mm (20-24 sem)
Brogan, 2000 (20)	>5 mm
John, 2004 (10)	≥ 4 mm (< 33 sem) ≥ 7 mm (≥ 33 sem)

Tabla II

**CLASIFICACIÓN DE LA DILATACIÓN DE LA VÍA URINARIA FETAL. SOCIEDAD AMERICANA DE UROLOGÍA FETAL (22)**

Grado 0	Sin hidronefrosis
Grado I	Sólo visualización de pelvis
Grado II	Visualización de pelvis y sólo algunos cálices
Grado III	Visualización de pelvis y todos los cálices
Grado IV	Igual al grado III más adelgazamiento del parénquima renal

vía urinaria aquellos casos en que la pielectasia es (11, 25-27):

- diagnosticada antes de las 20 semanas,
- visualizada en todas las exploraciones,
- mayor a 15 mm,
- bilateral, y
- de curso progresivo.

Otro aspecto importante respecto del pronóstico neonatal es la asociación de la pielectasia con cromosomopatías. En efecto, se considera a la pielectasia como un marcador de riesgo de aneuploidía. Cuando la pielectasia es el único marcador detectado, el riesgo de aneuploidía es cercano al 3-4%, mientras que en el total de fetos con pielectasia, el 13,6% presenta cariotipo alterado, respecto a Trisomía 21, en los fetos con pielectasia aislada la incidencia de la enfermedad fluctúa entre 0-5% y entre 2-25% para todos los fetos con pielectasia (19, 26, 28). Adicionalmente, el antecedente de un feto con pielectasia incrementa significativamente el riesgo de recurrencia en el embarazo siguiente (29).

## MANEJO PRENATAL

Una vez efectuado el diagnóstico de pielectasia, se recomienda, en general, una conducta expectante, con evaluación mensual del grado de dilatación de la vía urinaria. En estos controles se hace especial énfasis a la detección de otras anomalías congénitas o marcadores de riesgo de aneuploidías, como también la evaluación de factores pronósticos (bilateralidad, severidad, progresión y volumen de líquido amniótico).

Las dilataciones fisiológicas, es decir aquellas que se visualizan en un estudio, pero que luego desaparecen, no necesitarán evaluación postnatal. Las dilataciones leves (uni o bilaterales), pero persistentes, aunque en general no reflejan un problema grave en la mayoría de los casos, deberán ser controladas rutinariamente durante el embara-

zo y necesitarán una evaluación postnatal, ya que un número no pequeño de ellas se asocia al reflujo vésico-ureteral (RVU). Las dilataciones unilaterales severas en general requerirán tratamiento en el período neonatal; si no se acompañan de oligohidramnios, la función pulmonar y renal del recién nacido serán normales, sin que se haya demostrado que adelantar el parto determine un mejor pronóstico. En el período postnatal hay que descartar un proceso obstructivo, aunque la mayoría de estas dilataciones son funcionales. Las dilataciones bilaterales severas, mucho menos frecuentes, son indicativas de uropatía obstructiva. Aquellas con líquido amniótico normal se dejan evolucionar hasta el término, efectuando controles ecográficos frecuentes, mientras que las asociadas a oligoamnios requerirán un procedimiento intrauterino de descompresión: derivación vésico-amniótica (30). En aquellos casos en que la pielectasia se asocie a otras anomalías fetales, o marcadores de riesgo, se deberá discutir la posibilidad de una cromosomopatía y ofrecer a la embarazada un estudio genético invasivo.

## SEGUIMIENTO NEONATAL

1. *Diagnóstico postnatal.* El estudio postnatal de las dilataciones urinarias fetales tiene como finalidad confirmar la presencia de la dilatación, determinar su etiología, demostrar la presencia o no de un proceso obstructivo (aproximadamente 20% de los casos), y descartar RVU (8). La asociación entre pielectasia y RVU es particularmente importante por el desarrollo posterior de alteraciones de la función renal (31). Se ha demostrado frecuencias que oscilan entre un 20-45% de RVU en pacientes con pielectasia antenatal (20, 32). Deben realizarse también estudios de función renal, especialmente en los casos de dilataciones bilaterales severas y en las unilaterales si se trata de un riñón único.

Las técnicas de imagen de mayor utilidad para el estudio son las siguientes:

- Ecografía renal. Permite confirmar la persistencia o no de la dilatación y la presencia de otras malformaciones asociadas. En general deberá realizarse entre el 7º y 8º día de la vida, pues si se realiza precozmente incrementa el número de falsos negativos, debido a la deshidratación fisiológica del RN (33). Si bien es el método más utilizado, debe considerarse que la ecografía no permite diferenciar las dilataciones obstructivas de las no obstructivas, y tiene poca sensibilidad y especificidad para detectar el RVU (34).

– Cistouretrografía miccional seriada (CUMS): Constituye la técnica estándar para detectar el RVU. Permite evaluar la intensidad del RVU, la presencia de reflujo intrarrenal y de anomalías vésico-uretrales, especialmente las válvulas uretrales posterior, los ureteroceles y los divertículos.

– Renograma isotópico diurético con MAG-3 (ácido mercapto-acetil-triglicínico): Es la técnica de elección para descartar una obstrucción de la vía urinaria, permitiendo además evaluar la función renal de cada riñón por separado. Los dos parámetros que deben ser analizados durante la prueba son el tiempo medio de lavado (T1/2) y la función renal diferencial.

– Cintigrafía renal con Tc99m-DMSA (ácido dimercaptosuccínico): Permite evaluar la masa renal tubular funcionante y actualmente se acepta como la técnica estándar para hacer el diagnóstico de nefropatía por reflujo. El DMSA debe ser realizado sobre todo en aquellos casos en los que se haya demostrado un RVU severo y deba descartarse la existencia de un daño renal producido in útero durante el desarrollo embrionario (displasia renal). También es útil en el diagnóstico diferencial entre la dilatación pielocalicular severa obstructiva y displasia renal multiquística tipo hidronefrótica.

Las anomalías más frecuentemente encontradas en niños que tenían diagnóstico antenatal de pielectasia, se enumeran en la Tabla III.

2. *Manejo postnatal de las dilataciones del tracto urinario fetal.* El protocolo de estudio postnatal deberá decidirse en función de los hallazgos ecográficos prenatales y teniendo en cuenta el grado de dilatación objetivada en la ecografía postnatal. La pielectasia, especialmente leve, se resuelve espontáneamente en la mayoría de los

casos (20 a 30%); estas alteraciones son transitorias y se explican por variaciones normales en la producción de orina fetal, asociada a un hipoperistaltismo pieloureteral, reflujo vésico-ureteral transitorio, disfunción en el vaciado vesical o pequeños grados de obstrucción transitoria de la vía urinaria fetal. Sin embargo, la ecografía prenatal no permite diferenciar una dilatación fisiológica o transitoria de aquella que conduce a riesgo de enfermedad, en efecto, sabemos que el 20-40% de las pielectasias están asociadas al RVU; enfermedad que puede progresar con franco deterioro de la función renal. Por esta razón algunos autores recomiendan la inclusión sistemática de la cistouretrografía miccional seriada (CUMS) en el estudio inicial de los recién nacidos con diagnóstico prenatal de pielectasia, incluso cuando la ecografía postnatal es normal, ya que ello no excluye la existencia de reflujo en un número elevado de casos (34). Otros autores han sugerido una conducta menos agresiva, en consideración al alto número de evaluaciones normales en el período neonatal, proponiendo que la CUMS deberá realizarse solamente si en la ecografía de control realizada a las 6 semanas de vida persiste la pielectasia (35). Los niños con ecografía postnatal normal realizada al 5º día y al mes de vida, presentan anomalías en un 6,7% de las CUMS (35).

Considerando al alto riesgo de RVU en pacientes con diagnóstico prenatal de pielectasia, es que en nuestro centro mantenemos el siguiente esquema de manejo:

1. Inicio de terapia antibiótica profiláctica desde el nacimiento.
2. Evaluación mediante ecografía postnatal a los 7 días de vida.

Tabla III

**ANOMALÍAS UROLÓGICAS DETECTADAS EN RECIÉN NACIDOS CON DIAGNÓSTICO ANTENATAL DE PIELECTASIA**

	<i>Ismaili</i> 2003 (21)	<i>Jawson</i> 1999 (32)	<i>Dillon</i> 1998 (35)	<i>Dudley</i> 1997(18)
Condición patológica				
Estenosis de la unión pelviureterica	11,6%	3%	18%	3%
Reflujo Vesico Ureteral (RVU)	10,7%	22%	11,5%	6%
Hidronefrosis transitoria	10,7%			
Dilatación idiopática leve	7,5%	7%		
Megaureter congénito	7,0%		18%	3%
Duplicación renal complicada	4,7%			
Duplicación renal no complicada	4,7%			1%
Displasia Renal Congénita		3%		2%
Otras condiciones patológicas	3,7%			

3. Si la ecografía es normal, entonces mantener los antibióticos y efectuar nueva ecografía y CUMS al mes de vida.

4. Si esta evaluación es normal, entonces suspender los antibióticos y efectuar un último control ecográfico a los tres meses de vida.

Si la ecografía post natal (7º día o al mes de vida) muestra francas alteraciones, entonces debe practicarse inmediatamente un renograma isotópico diurético con MAG-3 (ácido mercapto-acetil-triglicínico), conocido como cintigrafía renal dinámica, para descartar obstrucción de la vía urinaria que requiera tratamiento quirúrgico. Si la ecografía neonatal es normal, pero el CUMS al mes de vida demuestra un RVU, entonces debe efectuarse cintigrafía renal con Tc99m-DMSA (ácido dimercaptosuccínico), conocida como cintigrafía renal estática, que permite evaluar la masa renal tubular funcionando y también hacer el diagnóstico de nefropatía por reflujo.

## CONCLUSIONES

La realización sistemática de la ecografía prenatal ha hecho posible el diagnóstico antenatal de malformaciones congénitas, sin embargo, también conduce al diagnóstico de anomalías fetales de significado incierto, como es el caso de la pielectasia. Esta alteración se detecta en 2 a 7% de los fetos, con un promedio observado de 2,9%.

La definición de pielectasia de acuerdo al diámetro antero posterior de la pelvis renal es motivo de debate. Siendo un diámetro antero posterior mayor a 4 mm antes de las 33 semanas y mayor a 7 mm después de esa edad gestacional el mejor criterio del ultrasonido para predecir dilatación de la vía urinaria después del nacimiento, recomendamos este punto de corte, de uso en nuestro servicio. En este artículo entregamos una sugerencia de estudio y manejo para la pielectasia desde su diagnóstico prenatal hasta su resolución, recomendamos que cada centro establezca su protocolo de manejo, de acuerdo a la disponibilidad de los exámenes y a la calidad del seguimiento.

Estimamos que el diagnóstico antenatal de pielectasia requiere un manejo por grupos especializados, para permitir un diagnóstico preciso de la condición fetal, evaluando el grado de la alteración de la vía urinaria y descartando otros problemas asociados. Del mismo modo se requiere la participación integral del urólogo pediátrico para planificar el seguimiento neonatal.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Thomas DFM, Irvine HC, Arthur RJ. Prenatal diagnosis: How useful is it? *Br J Urol* 1985; 57: 784-7.
2. Livera LN, Brookfield DSK, Eggington JA, Hawnaur JM. Antenatal ultrasonography to detect fetal renal abnormalities: a prospective screening programme. *BMJ* 1989; 298: 1421-3.
3. Gunn TR, Mora JD, Pease P. Outcome after antenatal diagnosis of upper urinary tract dilatation by ultrasound. *Arch Dis Child* 1986; 63: 1240-3.
4. Madarikan BA, Hayward C, Roberts GM, Lari J. Clinical outcome of fetal uropathy. *Arch Dis Child* 1988; 63: 961-3.
5. Mathieu G, Loirat C, Macher MA, Weisgerber G, Guedeney J, Pillion G, *et al.* Long-term outcome of children with malformed uropathies. *Int J Pediatr Nephrol* 1985; 6: 3-12.
6. Gutiérrez A, Marín A, Aguayo J, Carrasco L, García C, Turmo E. Evolución en el periodo neonatal de las anomalías nefrourológicas detectadas durante el embarazo. *Anales Españoles de Pediatría* 1997; 47(2): 181-85.
7. Helin I, Persson PH. Prenatal diagnosis of urinary tract abnormalities by ultrasound. *Pediatrics* 1986; 78: 879-83.
8. Persutte WH, Koyle M, Lenke RR, Klas J, Ryan C, Hobbins JC. Mild pyelectasis ascertained with prenatal ultrasonography is pediatrically significant. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; 10: 12-18.
9. Robinson JN, Tice K, Kolm P, Abuhamad AZ. Effect of Maternal Hydration on Fetal Renal Pyelectasis. *Obstet Gynecol* 1998; 92(1): 137-41.
10. John U, Kahler C, Schulz S, Mentzel HJ, Vogt S, Misselwitz J. The impact of fetal renal pelvic diameter on postnatal outcome. *Prenat Diagn* 2004; 24(8): 591-5.
11. Benacerraf BR, Mandell J, Estroff JA, Harlow BL, Frigoletto FD Jr. Fetal pyelectasis: a possible association with Down syndrome. *Obstet Gynecol* 1990; 76: 58-60.
12. Corteville JE, Gray DL, Crane JP. Congenital hydronephrosis: correlation of fetal ultrasonographic findings with infant outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 165: 384-8.
13. Nyberg DA, Luthy DA, Cheng EY, Sheley RC, Resta RG, Williams MA. Role of prenatal ultrasonography in women with positive screen for Down syndrome on the basis of maternal serum markers. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 173: 1700-5.
14. Anderson N, Clautice-Engle T, Allan R, Abbott G, Wells JE. Detection of obstructive uropathy in the fetus: predictive value of sonographic measurements of renal pelvic diameter at various gestational ages. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 164(3): 719-23.
15. Vintzileos AM, Campbell WA, Rodis JF, Guzman ER, Smulian JC, Knuppel RA. The use of second-trimester genetic sonogram in guiding clinical management of patients at increased risk for fetal trisomy 21. *Obstet Gynecol* 1996; 87: 948-52.

16. Wickstrom EA, Thangavelu M, Parilla BV, Tamura RK, Sabbagha RE. A prospective study of the association between isolated fetal pyelectasis and chromosomal abnormality. *Obstet Gynecol* 1996; 88: 379-82.
  17. Ouzonian JG, Castro MA, Fresquez M, Al-Sulyman OM, Kovacs BW. Prognostic significance of antenatally detected fetal pyelectasis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1996; 7: 424-28.
  18. Dudley JA, Haworth JM, McGraw ME, Frank JD, Tizard EJ. Clinical relevance and implications of antenatal hydronephrosis. *Arch Dis Child* 1997; 76: F31-F34.
  19. Guariglia L, Rosati P. Isolated mild fetal Pyelectasis detected by transvaginal sonography in advanced maternal age. *Obstet Gynecol* 1998; 92(5): 833-836.
  20. Brogan PA, Chiyende J. Antenatally diagnosed renal pelvis dilatation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2000; 82: F171-F172.
  21. Ismaili K, Hall M, Donner C, Thomas D, Vermeylen D, Avni FE. Results of systematic screening for minor degrees of fetal renal pelvis dilatation in an unselected population. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 188(1): 242-46.
  22. Fernbach SK, Maizels M, Conway JJ. Ultrasound grading of hydronephrosis: introduction to the system used by the Society for Fetal Urology. *Pediatr Radiol* 1993; 23: 478-80.
  23. Porta R, Cespedes MC, Salva A, Molina V, De la Torre B, Torrent M *et al.* Dilatacio pellica prenatal com a indicador de risc d'infeccio urinaria i/o reflux vesico-ureteral. *Pediatr Catalana* 1999; 59: S71.
  24. Langer B. Fetal pyelectasis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 16: 1-5.
  25. Benacerraf BR, Frigoletto FD, Kramer D. A sonographic sign for the detection of Down syndrome in the second trimester fetus. *Radiology* 1987; 163: 811-813.
  26. Nicolaides KH, Cheng HH, Abbas A, Snijders RJM, Gosden C. Fetal renal defects: associated malformations and chromosomal defects. *Fetal Ther* 1992; 7: 1-11.
  27. Elder JS. Antenatal hydronephrosis. Fetal and neonatal management. *Pediatr Clin North Am* 1997; 44: 1299-1321.
  28. Brobowsky RA, Levin RB, Lauria MR, Treadwell MC, Gonik B, Bottoms SF. In utero progression of isolated pelvis dilatation. *Am J Perinatol* 1997; 14: 423-26.
  29. Degani S, Leibovitz Z, Shapiro I, Gonen R, Ohel G. Fetal pyelectasis in consecutive pregnancies: a possible gen predisposition. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; 10: 19-21.
  30. Baraibar R, Porta R. Seguimiento postnatal del feto con pielectasia: un problema no resuelto. *An Esp Pediatr* 2000; 53: 441-448.
  31. Najmaldin A, Burge DM, Atwell JD. Fetal vesico-ureteric reflux. *Br J Urol* 1990; 65: 403-6.
  32. Jaswon MS, Dibble L, Puri S, Davis J, Young J, Dave R. Prospective study of outcome in antenatally diagnosed renal pelvis dilatation. *Arch Dis Child* 1999; 80: F135-8.
  33. Laing FC, Burke VD, Wing VW. Postpartum evaluation of fetal hydronephrosis: optimal timing for follow up sonography. *Radiology* 1984; 152: 423-425.
  34. Ismaili K, Avni FE, Hall M. Results of systematic voiding cystourethrography in infants with antenatally diagnosed renal pelvis dilation. *J Pediatr* 2002; 141: 21-4.
  35. Dillon E, Ryall A. A 10 year audit of antenatal ultrasound detection of renal disease. *Br J Radiology* 1998; 71: 497-500.
-