

# FACTORES RELACIONADOS CON EL MANEJO QUIRÚRGICO DE ESTRECHEZ DE LA UNIÓN PIELOURETERAL EN NIÑOS

**Ana María Cárdenas Ortíz<sup>1</sup>, Jairo Augusto Meneses<sup>2</sup>, Camilo Orjuela<sup>3</sup>, Yair Cadena<sup>4</sup>**

Residente Urología. Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. amco57@gmail.com<sup>1</sup>

Residente Urología. Universidad del Bosque. jairomg27@gmail.com<sup>2</sup>

Urólogo Pediatra. Universidad Nacional de Colombia. Fundación CardioInfantil. Hospital de la Misericordia.

Orjuela.camilo@gmail.com<sup>3</sup>

Urólogo Pediatra Universidad de Chile. Fundación Cardioinfantil, Fundación Hospital de la Misericordia.

Universidad del Bosque. yaircadena@gmail.com<sup>4</sup>

**Diseño del estudio: Observacional**

**Los autores declaran no tener conflicto de interés**

## RESUMEN

**Objetivo:** Describir los factores relacionados con la toma de decisión de manejo quirúrgico en pacientes con hidronefrosis secundaria a estrechez de la unión pieloureteral en el servicio de Urología Pediátrica de una institución de IV nivel. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo. Se seleccionaron por conveniencia a 100 pacientes con diagnóstico antenatal de hidronefrosis, 37 fueron llevados a manejo quirúrgico por estrechez de la unión pieloureteral entre los años 2009 y 2012. Se evaluaron los factores que llevaron a la toma de esta decisión. **Resultados:** Los pacientes con diagnóstico postnatal de estrechez de la unión pieloureteral representaron el 37% de la población, la indicación de manejo quirúrgico en 13 pacientes (35,1%) fue dilatación caliceal, en 21 pacientes (56,8%) de deterioro de la función renal y en los restantes (8,1%) infección urinaria recurrente. Se encontró que 19 pacientes (51%) en el periodo prenatal tenían diámetro AP de la pelvis mayor a 9 mm, específicamente un 37% (14 pacientes) tenían un diámetro mayor de 15 mm. En el periodo postnatal hay un promedio de diámetro AP de la pelvis de 21.8 mm desde los 3 a los 36 meses de seguimiento, como es de aclarar todos estos pacientes llevados a manejo quirúrgico, lo que está en concordancia con los datos obtenidos de la literatura. Se encontró una progresión de 30% en la severidad de la dilatación en el periodo postnatal, habían 9 pacientes (24% de la muestra) SFU de 3 y 4 en el periodo prenatal y 20 (54%) en el periodo postnatal que fueron llevados a manejo quirúrgico. De los pacientes que disponíamos de datos precisos de valores de variación porcentual de gammagrafía 16% de la muestra, se encontró que había una variación del 50% en deterioro de la función renal. 18 pacientes, 48% del total del grupo de pacientes llevados a pieloplastia en el periodo postnatal tenían una clasificación SFU de 3 y 4 y de estos 12 (66%) tenían asociado deterioro de la función renal evaluado por DMSA **Conclusión:** En el grupo de pacientes colombianos de la consulta externa del servicio de urología pediátrica estudiado se encontró que la decisión de manejo quirúrgico en pacientes con EUPU, está en concordancia con lo encontrado en la literatura mundial, siendo estos la

presencia de dilatación caliceal deterioro de la función renal en gammagrafía DMSA e infecciones urinarias recurrentes

**Palabras clave:** *Hidronefrosis congénita, Estrechez unión pieloureteral, Pieloplastia*

---

## URETEROPELVIC JUNCTION OBSTRUCTION RELATED FACTORS FOR SURGICAL MANAGEMENT IN CHILDREN

### ABSTRACT

**Objective:** To describe factors related to decision making surgical management in patients with stricture secondary to ureteropelvic junction in the service of Pediatric Urology institution level IV hydronephrosis. **Materials and Methods :** A retrospective descriptive study was conducted . Were randomly selected (for convenience ) to 100 patients with antenatal diagnosis of hydronephrosis , 37 were taken to surgical management for ureteropelvic junction stricture between 2009 and 2012. This decision | the factors that led to the decision were evaluated. **Results:** Patients with postnatal diagnosis of ureteropelvic junction stricture represented 37 % of the population , the indication of surgical treatment in 13 patients (35.1% ) was calyceal dilatation in 21 patients ( 56.8 %) of impaired renal function and in the remaining (8.1% ) recurrent urinary tract infection. All patients were initially operated with open dismembered pyeloplasty . We found that 19 patients ( 51 %) in the prenatal period had greater AP diameter of the pelvis to 9 mm , specifically a 37 % (14 patients) had a diameter greater than 15 mm. In the postnatal period there is an average of the pelvis AP diameter of 21.8 mm from 3 to 36 months follow-up , such as to clarify all these patients who underwent surgical management , which estpa consistent with the data obtained from the literature . A progression of 30 % in the severity of dilatation in the postnatal period was found , there were 9 patients (24 % of the sample) SFU 3 and 4 in the prenatal and 20 period ( 54 %) in the postnatal period were taken to surgical management . Of the patients that we had accurate data values scintigraphy percentage change 16 % of the sample , it was found that there was a 50% variation in deterioration of renal function. 18 patients , 48 % of the total group of patients who underwent pyeloplasty in the postnatal period had a SFU rated 3 and 4 and of these 12 ( 66 %) were associated with impaired renal function assessed by DMSA **Conclusions:** In the group of Colombian patients from the outpatient department of pediatric urology study found that surgical management decisions in patients with UPJO , is consistent with findings in the literature , these being the presence of calyceal dilatation impaired renal function scintigraphy DMSA , and recurrent UTIs

**Keywords:** *Congenital Hydronephrosis, Ureteropelvic junction obstruction, Pyeloplasty*

### INTRODUCCIÓN

La Hidronefrosis antenatal se presenta en un 1 a 5 % de todas las gestaciones. En Colombia se ha encontrado una prevalencia de 3.22 por 10.000 recién nacidos vivos<sup>i</sup>. La etiología comprende un amplio espectro de condiciones urológicas dentro de las cuales las más frecuentes son la hidronefrosis transitoria, estrechez de la unión pieloureteral (EUPU), reflujo vesicoureteral y megauréter<sup>ii</sup>. La diferenciación postnatal de una dilatación significativa o no, sigue siendo un aspecto desafiante a la hora de plantear un manejo quirúrgico<sup>iii</sup>. La diferenciación de una dilatación obstructiva de una no obstructiva en el neonato es difícil y se recomienda la obtención de una ecografía de vías urinarias a la semana de vida para discriminar el tipo de obstrucción<sup>iv</sup>. La

EUPU representa el 10-30% del total de las hidronefrosis antenatales de los cuales aproximadamente un 19-25% terminan en manejo quirúrgico<sup>v</sup>.

La ecografía de vías urinarias es una herramienta valiosa en el seguimiento de hidronefrosis postnatal, dentro de los factores que esta evalúa se encuentran el diámetro anteroposterior de la pelvis y la dilatación de los cálices como factores que ayudan a definir cirugía, el último se ha considerado de mayor importancia pues supone un problema renal más importante, adicionalmente el índice pelvis/corteza y la ecogenicidad renal<sup>vi</sup> son parámetros a tener en cuenta al momento de decidir cuándo llevar a un paciente a manejo quirúrgico. El grado de severidad de la dilatación frecuentemente se determina de acuerdo al trimestre de detección prenatal basados en la clasificación de la SFU (Sociedad Fetal de Urología)<sup>ii</sup>. En nuestra población no se logró obtener estos parámetros por poca información en la historia clínica.

Respecto al seguimiento de hidronefrosis con ecografía renal se han hecho múltiples sugerencias de esquemas de acción, así entonces si la pelvis renal mide menos de 6 mm en la ecografía a las 6 semanas de edad sin reflujo vesicoureteral no se requiere seguimiento, pero si la pelvis renal mide entre 6-11 mm sin dilatación caliceal debería tener seguimiento con ecografía, sin embargo una pelvis de más de 11 mm asociado a caliectasia se ha considerado como criterio de estudio a fondo con urografía excretora o gammagrafía renal con DTPA<sup>vii</sup>. Los criterios ecográficos para definir la realización de pieloplastia no han sido uniformemente definidos.

El aumento en el diámetro anteroposterior de la pelvis renal es uno de los parámetros ecográficos frecuentemente evaluados en el seguimiento de la hidronefrosis. El rendimiento diagnóstico de este parámetro para definir pieloplastia es excelente de acuerdo al periodo de la vida en que se usa, siendo así en dilatación pélvica antenatal mayor de 18 mm y postnatal mayor de 26 mm tiene una sensibilidad y especificidad de 86% (IC 95% 80.7-89.9), con un AUC de 0.96 (IC 95% 0.92-0.98) para dilatación piélica fetal y AUC 0.97 (IC 95% 0.95-0.98) para pielectasia renal postnatal<sup>viii</sup>.

Clásicamente se había hecho la recomendación de manejo antibiótico profiláctico en caso de hidronefrosis SFU grado 3 o 4 por el alto riesgo de presentar infecciones urinarias complicadas que terminaría al final de daño del parénquima renal y de su función a temprana edad. Roth y colaboradores encuentran que la tasa de infecciones global en pacientes con EUPU es de 4.3% (IC 95% 0.2 - 8.6%), no encuentran una diferencia significativa con respecto al sexo, nivel de obstrucción, grado de hidronefrosis o estado de circuncisión<sup>ix</sup>.

## **OBJETIVO**

Este estudio pretende describir el comportamiento que guía la toma de decisión de manejo quirúrgico en pacientes con hidronefrosis antenatal, que se sospecha tienen estrechez de la unión pieloureteral y que por lo tanto son llevados a pieloplastia abierta con técnica de Anderson – Hynes en la Fundación Cardioinfantil, centro de IV nivel de complejidad

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se llevó a cabo un estudio descriptivo retrospectivo. Se seleccionaron 100 pacientes por conveniencia con diagnóstico prenatal de hidronefrosis de los cuales 37 fueron llevados a manejo quirúrgico por estrechez de la unión pieloureteral entre los años 2009 y 2012.

Se realizó la revisión manual de las historias clínicas de los pacientes seleccionados. Los criterios de inclusión de los pacientes fueron: diagnóstico de hidronefrosis y en forma retrospectiva se incluyeron a los pacientes que tenían diagnóstico referenciado en la historia clínica desde el periodo prenatal haciendo énfasis en los que fueron manejados quirúrgicamente. Los factores de exclusión fueron: pacientes con malformaciones anorrectales, desordenes del desarrollo sexual y vejiga neurogénica.

Los factores evaluados fueron: edad de diagnóstico, género, lateralidad de dilatación, trimestre de diagnóstico prenatal, diámetro AP de la pelvis renal en periodo prenatal y postnatal, indicación de manejo quirúrgico, presencia de infección urinaria recurrente, dilatación caliceal. Las ecografías evaluadas son de la misma institución pero diferentes radiólogos, los procedimientos fueron realizados por 3 cirujanos.

Se clasificó el grado de hidronefrosis de acuerdo a el consenso de la Sociedad Fetal de Urología (SFU) en puntaje de 1 a 4 (Anexo 1) y por el diámetro AP de la pelvis así: Hidronefrosis leve (2 a 5 mm), moderada (6 a 10 mm) y grave (> 10-15 mm). Fueron también tomados datos del diámetro AP de la pelvis renal en periodo prenatal y postnatal así de ecografía de vías urinarias. Se evaluó también la presencia de dilatación en el periodo postnatal, asocio de dilatación a infecciones urinarias febriles que no respondieron a profilaxis antibiótica y en caso de haber DMSA se evaluó el aporte renal diferencial.

## HERRAMIENTA ANALITICA

### RESULTADOS

El grupo de estudio lo conformaron 100 pacientes, las historias clínicas fueron seleccionadas por conveniencia del listado de consulta externa del servicio de urología pediátrica de FCI entre 2011 a 2012 que tuvieran código de atención de hidronefrosis, se seleccionaron a quienes tenían este diagnóstico desde el periodo prenatal. De la muestra evaluada 37 pacientes tenían como diagnóstico estrechez de la unión pieloureteral por lo que fueron llevados a manejo quirúrgico con pieloplastia desmembrada con técnica de Anderson Hynes. El promedio de edad de los pacientes fue de  $3,3 \pm 2,2$  años al momento de la recolección de los datos; la edad promedio de manejo quirúrgico fue de  $1,3 \pm 1,2$  años. El 78% eran hombres. En la Tabla 1 se presentan las características pre y post-natales de los pacientes (n=37), respecto a la lateralidad y la clasificación de hidronefrosis prenatal según la clasificación de la Sociedad Fetal de Urología (Grado SFU).

#### **Tabla Número 1. Comportamiento de Lateralidad y Grado SFU en el periodo pre y postnatal, en los pacientes llevados a pieloplastia por estrechez de la unión pieloureteral**

<u>Variable</u>	<u>Prenataln(%)</u>	<u>Post-nata nl(%)</u>
-----------------	---------------------	------------------------

<b>Lateralidad</b>		
Derecho	8(21,6)	8(21,6)
Izquierdo	22(59,5)	23(62,2)
Bilateral	7(18,9)	7(18,9)
<b>Grado SFU</b>		
Grado 0	--	--
Grado 1	4(10,8)	1(2,7)
Grado 2	11(29,7)	10(27,0)
Grado 3	4(10,8)	8(21,6)
Grado 4	5(13,5)	12(32,4)

La distribución de los pacientes, según el diámetro antero-posterior de la pelvis, en el segundo trimestre fue de 5,4% (n=2) leve, 5,4% (n=2) moderada y 13,5% (n=5) Severo. Para el tercer trimestre, se contó con un mayor número de diagnósticos, lo cual aumento el número de sujetos en cada categoría, así: 13,5% (n=5) leve, 13,5% (n=5) moderada y 37,8% (n=14) Severo.

Los pacientes con diagnóstico postnatal de estrechez de la unión pieloureteral representaron el 37% de la población, la indicación de manejo quirúrgico en 13 pacientes (35,1%) fue de dilatación caliceal, en 21 pacientes (56,8%) de deterioro de la función renal y en los restantes (8,1%) infección urinaria recurrente. Todos los pacientes fueron intervenidos inicialmente con pieloplastia abierta desmembrada, 4 (10,8%) pacientes tuvieron como desenlace secundario nefrectomía por deterioro progresivo de la función renal. El estudio de elección en el seguimiento POP es la ecografía de vías urinarias, con la que se realiza la evaluación del diámetro AP y la dilatación caliceal como marcador de progresión de la dilatación, adicionalmente el deterioro de función renal evaluado con gammagrafía DMSA y la presencia de infecciones urinarias recurrentes determino la necesidad de manejo quirúrgico.

Se encontró que 19 pacientes (51%) en el periodo prenatal tenían diámetro AP de la pelvis mayor a 9 mm, específicamente un 73% de esta muestra y 37% de la muestra del estudio (14 pacientes) tenían un diámetro mayor de 15 mm. En el periodo postnatal como se menciona en la tabla 2 se encontró una promedio de diámetro AP de la pelvis de 23 mm; 25,5mm; 20 mm; 19 mm; 22,5 mm y 21,2 mm a los 3, 6, 9, 12, 24 y 36 meses respectivamente con un promedio de variación del diámetro de 5.41%.

**Tabla Número 2. Valores de diámetro AP pelvis en el periodo postnatal**

	<b>Ecografía Postnatal, Diámetro AP de la pelvis renal</b>					
	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>	<b>9 meses</b>	<b>12 meses</b>	<b>24 meses</b>	<b>36 meses</b>
Mediana	23,5	25,5	20	14	20	22
Promedio	23	25,5	20	19	22,5	21,2
Desviación Estándar	8,32	0,71	~	12	7,37	12

Se encontró que 14 pacientes (16% muestra) disponían de gammagrafía renal DMSA pre y postquirúrgica, con una variación porcentual del 50% en deterioro de la función renal.

**Gráfica 1. Indicación de Manejo quirúrgico**

Como se muestra en la gráfica 1, la principal indicación de manejo quirúrgico fue el deterioro de la función renal determinado por DMSA en un 41% seguido por dilatación caliceal en un 36%, Infección urinaria recurrente en un 11% y progresión de la dilatación en un 11%. La Distribución de pacientes de acuerdo a la clasificación de SFU postnatal fue 36,1% SFU3, 33,4% SFU 4, 22,2% SFU2 y 8,3% SFU2.

## DISCUSIÓN

En la literatura se ha encontrado que entre un 16-25% de los casos de hidronefrosis diagnosticados en el periodo prenatal son llevados a manejo quirúrgico por EUPU, las indicaciones de este manejo quirúrgico descritas actualmente son reducción de la función renal de más de 10% en estudios de seguimiento, aumento del diámetro anteroposterior de pelvis en ecografía al igual que la dilatación grado III y grado IV por SFU. Sin embargo ni el sistema de clasificación de la SFU ni el diámetro AP de la pelvis renal, son el estándar de oro en la determinación de la gravedad de la hidronefrosis, principalmente en casos de pelvis intrarenal o en hidronefrosis SFU 4<sup>x</sup>.

Al evaluar el grado de hidronefrosis prenatal en comparación con el postnatal, se ha encontrado que el último es un factor independiente de predicción de necesidad de cirugía, no siendo así el grado de dilatación prenatal. Este hallazgo fundamenta la importancia del seguimiento postnatal gradual basado en hallazgos ecográficos y hallazgos clínicos<sup>xi</sup>.

Heilen y cols han reportado la importancia de la medición del diámetro AP de la pelvis renal tiene un excelente rendimiento diagnóstico para definir pieloplastia así en dilatación pélvica prenatal mayor de 18 mm y postnatal mayor de 26 mm tiene una sensibilidad y especificidad de 86% (IC 95% 80.7-89.9), con un AUC de 0.96 (IC 95% IC 0.92-0.98) para dilatación piélica fetal y AUC 0.97 (IC 95% IC 0.95-0.98) para pielectasia renal postnatal<sup>xii</sup>. Bouzada y cols encontró que en la vida postnatal un diámetro AP mayor de 7 mm tiene un AUC DE 90% (IC 95% 0.841-0.942) en detección de uropatía significativa con una S97.7% y especificidad de 40.6%, RR 18.2 (IC 95% 2.6–98.1<sup>xiii</sup>). En nuestro estudio se encontró que 19 pacientes (51%) en el periodo prenatal tenían diámetro AP de la pelvis mayor a 9 mm, específicamente un 37% (14 pacientes) tenían un diámetro mayor de 15 mm. En el periodo postnatal hay un promedio de diámetro AP de la pelvis de 21.8 mm desde los 3 a los 36 meses de seguimiento, como es de aclarar todos estos pacientes llevados a manejo quirúrgico, lo que está en concordancia con los datos obtenidos de la literatura.

Chavhan y cols encuentran que los riñones obstruidos se pueden encontrar con alteración de la ecogenicidad de las pirámides, factor que se correlaciona en forma débil con la función renal diferencial anormal y no necesariamente indica pobre función renal. Sin embargo la pérdida de la diferenciación corticomedular se correlaciona fuertemente con pobre función renal en congruencia con la clasificación SFU 4<sup>xiv</sup>. En nuestro estudio se encontró una progresión de 30% en la severidad de la dilatación en el periodo postnatal, habían 9 pacientes (24% de la muestra) SFU de 3 y 4 en el periodo prenatal y 20 (54%) en el periodo postnatal que fueron llevados a manejo quirúrgico.

Oktar y cols mencionan que la presencia de dilatación caliceal o caliectasia, que es definida como una forma de dilatación intrarenal que puede indicar un proceso patológico subyacente significativo. Se ha encontrado que la presencia de este factor en el periodo antenatal junto con dilatación de pelvis renal > 7mm durante el tercer trimestre, aumenta 3 veces el riesgo de manejo quirúrgico postnatal (RR 3.0, IC 1.07-8.40)<sup>xv</sup>. En la población estudiada no se encontraron pacientes con dichas características al no tener datos suficientes de la historia clínica.

Babú y cols mencionan el uso de la relación del parénquima renal en comparación con el área pielocalicial se ha usado también como un marcador de predicción de pieloplastia, referido como relación pelvis/corteza. Se ha encontrado que este índice es superior a la medición del diámetro AP de la pelvis como marcador de éxito en el seguimiento de pieloplastia<sup>xvi</sup>. En el presente estudio no se tienen datos suficientes para comparar este parámetro con lo reportado en la literatura. Sin embargo se menciona la importancia del mismo ya que el mismo autor considera que este índice también predice la necesidad de manejo quirúrgico, en general un índice mayor de 12 predice necesidad de pieloplastia, mientras que uno menor de 8 no lo hace<sup>xvii</sup>.

Existen 2 tendencias de manejo en EUPU, una más estricta que ofrece tempranamente la opción quirúrgica al evidenciar un descenso mayor del 10% en la función renal diferencial en controles de DTPA<sup>xviii</sup> y otra más expectante que en casos de deterioro de función renal relativa que progrese en al menos dos seguimientos en forma secuencial lleva a los pacientes a cirugía. Ross y cols demuestran que en infantes con hidronefrosis SFU 3 y 4 y preservación de la función renal diferencial, se puede ofrecer en forma segura el seguimiento con medición seriada de aporte renal diferencial. Igualmente se ha encontrado que los pacientes con SFU 4 tienen más probabilidad de requerir cirugía<sup>xix</sup>. De los pacientes que disponíamos de datos precisos de valores de variación porcentual de gamagrafía 16% de la muestra, se encontró que había una variación del 50% en deterioro de la función renal, sugiriendo esto que hay una tendencia a la observación ante el deterioro del aporte funcional gamagráfico.

Montero y cols encuentra que la función renal diferencial no es un parámetro absoluto en la toma de decisiones de manejo quirúrgico en pacientes con sospecha de estrechez de la unión pieloureteral<sup>xx</sup>. Heilinen y cols mencionan que cuando se unen los hallazgos ecográficos y la función renal inicial en el renograma, se ha evaluado que estos son mejores indicadores que la vida media de eliminación del radiotrazador para determinar si está indicada o no una pieloplastia<sup>xxi</sup>. En nuestro estudio 18 pacientes, 48% del total del grupo de pacientes llevados a pieloplastia en el periodo postnatal tenían una clasificación SFU de 3 y 4 y de estos 12 (66%) tenían asociado deterioro de la función renal evaluado por DMSA.

El hallazgo de deterioro de la función renal en este trabajo aunque si bien trató de ser plenamente definido con gamagrafía renal con DMSA, no fue disponible en todos los pacientes, por lo que se requiere implementar un set de paraclínicos al momento de la evaluación de un paciente con hidronefrosis antenatal para poder tener

certeza del grado de deterioro de la función renal dado que el dato obtenido pudiera no representar la conducta real de los urólogos pediatras de la Institución de donde se extrajo la muestra.

En nuestro estudio la presencia de infección urinarias recurrentes fue una de las 3 principales indicaciones de manejo quirúrgico en EUPU (n:2), en contraste con lo encontrado en la literatura, dado que al parecer este factor no tiene significancia estadística a la hora de plantear cirugía.

La pieloplastia es una modalidad de tratamiento excelente si la decisión se realiza basada en un juicio clínico a través de la combinación de pruebas complementarias, historia clínica y examen físico.

## **CONCLUSIÓN**

De acuerdo a nuestros hallazgos, la decisión de manejo quirúrgico en pacientes con hidronefrosis antenatal que en el seguimiento se sospecha de EUPU estuvo principalmente determinada por la presencia de dilatación de cálices, correspondiente a hidronefrosis mayor a grado 3 de SFU en la ecografía de vías urinarias asociado con deterioro de la función renal por criterio gama gráfico asociado al valor del diámetro AP de la pelvis renal.

## REFERENCIAS

- Zarante ,at all. Frecuencia de malformaciones congénitas: evaluación y pronóstico de 52.744 nacimientos en tres ciudades colombianas. *Biomédica*, [S.l.], v. 30, n. 1, p. 65-71, mar. 2010. ISSN 0120-4157. Disponible en: <<http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/154>>. Fecha de acceso: 19 ene. 2014
- iiNguyen HT, Herndon CDA, Cooper C, et al. The Society for Fetal Urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis. *J Pediatr Urol*. 2010;6:212-231
- iiiDhillon HK. Prenatally diagnosed hydronephrosis: the Great Ormond Street experience. *Brit J Urol*. 1998;81(suppl 2):39-44.I
- iv T. Clautice-Engle, NG Anderson, RB Allan, GD Abbott. Diagnosis of obstructive hydronephrosis in infants: comparison sonograms performed 6 days and 6 weeks after birth. *American Journal of Roentgenology* 1995 164:4, 963-967
- vReddy PP, MandellJ.Prenataldiagnosis.Therapeutic implications. *Urol. Clin. North Am*. 1998;25 (2): 171-80.
- vi Kleiner B, Callen PW, Filly RA. Sonographic analysis of the fetus with ureteropelvic junction obstruction. *AJR Am J Roentgenol*. 1987 Feb;148(2):359-63.
- vii Clautice-Engle T, Anderson NG, Allan RB, Abbott GD. Diagnosis of obstructive hydronephrosis in infants: comparison sonograms performed 6 days and 6 weeks after birth. *AJR Am J Roentgenol*. 1995 Apr;164(4):963-7.
- viii Dias CS, Silva JM, Pereira AK, Marino VS, Silva LA, Coelho AM, Costa FP, Quirino IG, Simões E Silva AC, Oliveira EA. Diagnostic accuracy of renal pelvic dilatation for detecting surgically managed ureteropelvic ju
- ix Roth CC, Hubanks JM, Bright BC, Heinlen JE, Donovan BO, Kropp BP, Frimberger D. Occurrence of urinary tract infection in children with significant upper urinary tract obstruction. *Urology*. 2009 Jan;73(1):74-8.
- xOnen A. An alternative grading system to refine the criteria for severity of hydronephrosis and optimal treatment guidelines in neonates with primary UPJ-type hydronephrosis.*JPediatr Urol*. 2007 Jun;3(3):200-5
- xiMallik M, Watson AR. Antenatally detected urinary tract abnormalities: more detection but less action. *Pediatr.Nephrol*. 2008;23 (6): 897-904. doi:10.1007/s00467-008-0746-9
- xii Heinlen JE, Manatt CS, Bright BC, Kropp BP, Campbell JB, Frimberger D. Operative versus nonoperative management of ureteropelvic junction obstruction in children. *Urology*. 2009 Mar;73(3):521-5
- xiii Bouzada MC, Oliveira EA, Pereira AK, Leite HV, Rodrigues AM, Fagundes LA, Gonçalves RP, Parreiras RL. Diagnostic accuracy of fetal renal pelvis anteroposterior diameter as a predictor of uropathy: a prospective study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2004 Dec;24(7):745-9.
- XivChavhan G, Daneman A, Moineddin R et-al. Renal pyramid echogenicity in ureteropelvic junction obstruction: correlation between altered echogenicity and differential renal function. *PediatrRadiol*. 2008;38 (10): 1068-73. doi:10.1007/s00247-008-0943-5
- xvOktar T, Acar O, Atar A et-al. How does the presence of antenatally detected caliectasis predict the risk of postnatal surgical intervention? *Urology*. 2012;80 (1): 203-6.
- xviBabu R, Sai V. Pelvis/cortex ratio: an early marker of success following pyeloplasty in children. *J Pediatr Urol*. 2010 Oct;6(5):473-6.
- xviiBabu R, Sai V. Pelvis/cortex ratio: A sonographic marker of pelvi ureteric junction obstruction in children. *Indian J Urol*. 2010 Oct;26(4):494-6
- xviiiAssadi F, Schloemer N. Simplified diagnostic algorithm for evaluation of neonates with prenatally detected hydronephrosis. *Iran J Kidney Dis*. 2012 Jul;6(4):284-90.

xix Ross SS, Kardos S, Krill A, Bourland J, Sprague B, Majd M, Pohl HG, Gibbons MD, Belman AB, Rushton HG. Observation of infants with SFU grades 3-4 hydronephrosis: worsening drainage with serial diuresis renography indicates surgical intervention and helps prevent loss of renal function. *J Pediatr Urol.* 2011 Jun;7(3):266-71

xx Montero M, Fontanillo M, del Campo V, Pais E, Vela D, Outomuro J, Mugerza R, PigniBenzo L, Fernández Eire P, Segade R. [Prognostic value of the ultrasound and diuretic renogram in the evolution of ureteropelvic junction obstruction]. *Cir Pediatr.* 2008 Apr;21(2):62-9.

xxi Heinlen JE, Manatt CS, Bright BC, Kropp BP, Campbell JB, Frimberger D. Operative versus nonoperative management of ureteropelvic junction obstruction in children. *Urology.* 2009 Mar;73(3):521-5

## ANEXOS

### 1. TABLA CLASIFICACIÓN SOCIEDAD FETAL DE UROLOGIA

Disponible en Internet: [http://www.uab.edu/images/peduro/SFU/sfu\\_grading\\_on\\_web/sfu\\_grading\\_on\\_web.htm](http://www.uab.edu/images/peduro/SFU/sfu_grading_on_web/sfu_grading_on_web.htm)

Autor para correspondencia: Ana María Cárdenas. Residente Urología. U. Rosario  
[amco57@gmail.com](mailto:amco57@gmail.com)