

## ORIGINALES

# Hidronefrosis prenatal como factor predictivo de la evolución posnatal: un metaanálisis

Richard S. Lee, MD<sup>a</sup>, Marc Cendron, MD<sup>a</sup>, Daniel D. Kinnamon, MS<sup>b</sup>, e Hiep T. Nguyen, MD<sup>a</sup>

**OBJETIVO:** La hidronefrosis prenatal se diagnostica en el 1-5% de todos los embarazos; sin embargo, la conducta a seguir ante una hidronefrosis varía en gran medida pre y posnatalmente. En ningún estudio previo se ha definido el riesgo de patología posnatal en los lactantes con hidronefrosis prenatal. Nuestro objetivo consiste en revisar y sintetizar sistemáticamente los datos de la literatura actual para determinar si el grado de hidronefrosis prenatal y los signos ecográficos prenatales acompañantes se asocian o no con la evolución posnatal.

**MÉTODOS:** Se realizaron búsquedas en Medline (1966-2005), Embase (1991-2004) y Cochrane Library de los artículos sobre hidronefrosis prenatal publicados en la literatura de habla inglesa. Se exigió que en los estudios se hubiera seleccionado a los sujetos basándose en mediciones documentadas de la hidronefrosis prenatal y se controlara el diagnóstico posnatal. Se excluyeron las observaciones clínicas, los artículos de revisión y los editoriales. Dos investigadores independientes extrajeron los siguientes datos: factores demográficos, parámetros ecográficos pre y posnatales, diagnósticos posnatales y evolución de los pacientes.

**RESULTADOS:** Se investigaron 1.645 citas bibliográficas, 17 de las cuales reunían los criterios de inclusión. Se creó una serie de datos sobre 1.308 sujetos. El riesgo de cualquier patología posnatal según el grado de hidronefrosis prenatal fue: 11,9% en los casos leves, 45,1% en los moderados y 88,3% en los graves. Hubo un aumento significativo del riesgo por cada grado de aumento de la hidronefrosis. El riesgo de reflujo vesicoureteral fue similar en todos los grados de hidronefrosis prenatal.

**CONCLUSIONES:** Los hallazgos de este metaanálisis pueden utilizarse potencialmente para ofrecer consejos prenatales y modificar el tratamiento posnatal que reciben actualmente los niños con hidronefrosis prenatal. En conjunto, los niños con cualquier grado de hidronefrosis prenatal tienen un mayor riesgo de patología posnatal, en comparación con la población normal. Los grados moderado y grave de hidronefro-

sis prenatal tienen un riesgo significativo de patología posnatal, lo cual indica que debería realizarse un estudio diagnóstico posnatal completo. La hidronefrosis prenatal leve puede conllevar un riesgo de patología posnatal, pero es necesario realizar ulteriores estudios prospectivos para determinar la conducta óptima a seguir con estos niños. Para definir más adecuadamente el riesgo de patología y los protocolos de actuación apropiados para los diferentes grados de hidronefrosis, es preciso llevar a cabo un análisis prospectivo bien definido sobre la relación entre los parámetros ecográficos prenatales.

## INTRODUCCIÓN

La hidronefrosis prenatal (HNP) afecta aproximadamente al 1-5% de todos los embarazos y es uno de los defectos congénitos más frecuentes<sup>1-4</sup>. Sin embargo, no se conoce bien cuál es la importancia clínica de los diversos grados de HNP<sup>4-13</sup>. Aunque no se ha demostrado que el uso de la ecografía prenatal, como elemento de cribado para los defectos congénitos, mejore la evolución perinatal, cada vez se ofrecen más consejos prenatales para el descubrimiento de la HNP<sup>13</sup>. Los pacientes diagnosticados de HNP en las ecografías habituales se someten con frecuencia a extensos estudios de imágenes prenatales, con series de ecografías y resonancia magnética (RM). Además, pueden someterse a exploraciones posnatales con diversas combinaciones de ecografía renal en serie, cistouretrografía miccional seriada (CUMS), gammagrafía + diuréticos, urografía intravenosa (UIV) y urografía mediante RM. Aunque la mayoría de las pruebas prenatales actuales no son invasivas, gran parte de las pruebas posnatales sí lo son, y exponen al niño a radiaciones o anestesia que pueden ser innecesarias.

Existe controversia sobre la eficacia y los costes sociales de la asistencia en cuanto a la ecografía prenatal sistemática como elemento de cribado para los potenciales riesgos posnatales<sup>14-16</sup>. El diagnóstico de HNP puede causar una gran ansiedad a los padres e incertidumbre al médico con respecto a la conducta pre y posnatal<sup>8,16-20</sup>. En la literatura y en la práctica clínica existen muchas variaciones en la definición de la HNP y en la conducta a seguir en cuanto a los métodos y la frecuencia de las pruebas in utero, la documentación radiográfica, la clasificación o el enfoque posnatal<sup>8,17-21</sup>. Hasta la fecha no

<sup>a</sup>Children's Hospital Boston. Department of Urology. Boston, MA. <sup>b</sup>University of Miami Miller School of Medicine. Department of Pediatrics. Division of Pediatric Clinical Research. Miami, Florida, Estados Unidos.

existen estudios prospectivos generales que determinen el riesgo de patología con los diferentes grados de HNP, ni sobre los aspectos de la HNP que predicen el diagnóstico posnatal o la evolución renal. Para afrontar estas cuestiones, se llevó a cabo un metaanálisis de todas las series de casos publicadas de HNP, con el fin de determinar si el grado de HNP se asocia o no con el riesgo de patología posnatal.

## MÉTODOS

### Estrategia de búsqueda para el metaanálisis

En colaboración con una bibliotecaria investigadora, se realizaron búsquedas en las bases de datos Medline (1966-2004), Embase (1991-2004) y Cochrane Library para identificar los artículos pertinentes en la literatura de habla inglesa. Se combinaron 10 términos para la hidronefrosis (hidronefrosis, ectasia pélvica, ectasia pielocalicilar, ectasia piélica, hidroureteronefrosis, dilatación pélvica renal, diámetro anteroposterior, oligoamnios, dilatación calicilar, dilatación ureteral) y 6 términos para prenatal (prenatal, recién nacido, antenatal, fetal, historia natural, ecografía). Simultáneamente se buscaron las listas bibliográficas de los artículos, revisiones y textos de investigación para garantizar que se incluían todos los artículos relevantes. No nos pusimos en contacto con los autores para comprobar los datos originales y no tomamos en consideración los informes sin publicar.

### Criterios de inclusión y exclusión

Se revisaron todos los artículos recogidos de la literatura y solamente se incluyeron los que reunían los siguientes criterios: 1) diagnóstico in utero por ecografía; 2) notificación del diámetro anteroposterior (DAP) o de una gama específica de DAP; y 3) informe de un diagnóstico posnatal de hidronefrosis. Se incluyó a las mujeres de todas las razas/etnias y edades.

Se excluyeron los estudios que: 1) eran observaciones clínicas, editoriales o artículos de revisión; 2) no informaban sobre el DAP; 3) no comunicaban un diagnóstico posnatal de hidronefrosis; 4) sólo informaban acerca de los pacientes polimalformados, con anomalías cromosómicas coexistentes, historia de intervención fetal o fetos sometidos a interrupción del embarazo, o 5) sujetos seleccionados por el diagnóstico posnatal.

### Extracción de los datos

Dos investigadores (RSL, HTN) revisaron independientemente los resúmenes y artículos considerados para su inclusión y extrajeron independientemente los datos. El consenso entre los investigadores (RSL, HTN, DDK, MC) reconcilió cualquier discrepancia surgida al extraer los datos.

El grado de hidronefrosis, clasificado mediante el DAP, caracterizó los datos de HNP en todos los estudios. De acuerdo con la literatura actual sobre las mediciones de DAP, se crearon tres grupos principales de HNP: leve, moderada y grave (tabla 1). Para acomodar las gamas de DAP situados en los límites entre estos grupos se definieron otros dos: HNP leve-moderada y HNP moderada-grave (tabla 1).

Además de las mediciones de DAP se trató de extraer otros hallazgos ecográficos: dilatación de los cálices renales, hidroureteronefrosis, ecogenicidad renal, adelgazamiento del parénquima renal, dilatación vesical, dilatación de la uretra posterior y cantidad de líquido amniótico. También se trató de obtener los datos de edad gestacional en el momento del diagnóstico, sexo, lateralidad y presencia o ausencia de hidronefrosis bilateral.

Los diagnósticos posnatales se agruparon en 6 categorías: 1) normal o hidronefrosis transitoria (resuelta sin intervención); 2) obstrucción de la unión ureteropielica (UUP); 3) reflujo vesicoureteral (RVU); 4) obstrucción uretral, como las válvulas de uretra posterior (VUP) o la atresia uretral; 5) obstrucción ureteral, como ureterocele, ureterocele ectópico o megauréter obs-

TABLA 1. Clasificación de la hidronefrosis prenatal según las cifras del diámetro anteroposterior

Clasificación de HNP	DAP	
	2.º trimestre	3.º trimestre
1. Leve	≤ 7 mm	≤ 9 mm
2. Leve-moderada	< 10 mm	< 15 mm
3. Moderada	7-10 mm	9-15 mm
4. Moderada-grave	≥ 7 mm	≥ 9 mm
5. Grave	≥ 10 mm	≥ 15 mm

DAP: diámetro anteroposterior; HNP: hidronefrosis prenatal.

tructivo, y 6) otros (riñón displásico multiquístico, síndrome de *prune belly*, hidrometrocolpos y agenesia vesical).

Se consideró a los pacientes con HNP bilateral como un solo sujeto. En lo posible, el análisis de la unidad renal se basó en el grado peor de HNP y su evolución correspondiente. Se excluyó a los pacientes perdidos para el seguimiento, a los excluidos por el autor original en cada estudio, y a aquellos con datos pre o posnatales indeterminados. Se consideró a un paciente como perdido para el seguimiento si no había seguimiento posnatal o no se disponía del diagnóstico posnatal. Los pacientes indeterminados eran aquellos sin datos de DAP o sin diagnóstico prenatal de hidronefrosis.

### Análisis estadístico

Se empleó el análisis de regresión logística para estimar el riesgo de cualquier patología posnatal en los diferentes grados de HNP. Se utilizaron errores estándar sólidos, basados en ecuaciones estimativas generalizadas con una estructura de correlación independiente, con el fin de considerar la correlación de las evoluciones en cada estudio. Se usaron métodos similares para estimar los riesgos de los distintos diagnósticos anatomopatológicos en los diferentes grados de HNP. Se realizaron pruebas para la tendencia en los riesgos de patologías posnatales con un grado creciente de HNP, mediante puntuaciones igualmente espaciadas en estos modelos de regresión logística.

## RESULTADOS

Se investigaron 1.645 citas bibliográficas y se hallaron 17 series de casos que reunían los criterios de inclusión y exclusión. De los 104.572 sujetos investigados, 1.678 (prevalencia de 1,6%) presentaban HNP (tabla 2). En los estudios analizados no se utilizaron los mismos criterios ecográficos, ni protocolos de imágenes posnatales similares para definir, detectar y seguir la HNP (tabla 3). No se pudo agrupar los estudios según sus protocolos diagnósticos pre o posnatales. Los protocolos de imágenes prenatales variaban ampliamente en cuanto a la cronología de la ecografía prenatal inicial y de seguimiento, y al número de ecografías prenatales de seguimiento. Por lo que respecta a las imágenes diagnósticas posnatales, en 15 de 17 estudios se practicaron ecografías renales en los primeros 7 días de vida. El empleo de otras pruebas diagnósticas, como la CUMS o los estudios funcionales (renograma isotópico con diurético, UIV), varió significativamente de un estudio a otro, y en dos de ellos no se documentó su protocolo posnatal. No pudo disponerse de la duración del seguimiento en cada estudio. Se estratificó a los sujetos según las categorías de HNP definidas en la tabla 1, independientemente de la clasificación de HNP otorgada en el estudio.

De los 1.678 pacientes con HNP, 246 se perdieron para el seguimiento y se excluyó a 124 por datos prena-

TABLA 2. Distribución de los sujetos en los estudios incluidos

Autor	Período de recogida de datos	N.º de pacientes investigados	N.º de pacientes con HNP por estudio	N.º perdidos para el seguimiento	N.º excluidos	N.º de incluidos
Odibo et al <sup>40</sup>	1999-2002	7.416	115	49	0	66
Kapadia et al <sup>9</sup>	1996-1999	17.850	117	15	1	101
Ismaili et al <sup>30</sup>	1998-2000	5.643	258	45	0	213
Gloor et al <sup>52</sup>	1996-1998	5.432	40	6	15	19
Sairam et al <sup>4</sup>	1994-1998	11.465	268	38	3	227
Chowdhary et al <sup>57</sup>	1997-1998	6.810	38	0	0	38
Lepercq et al <sup>25</sup>	1985-1995		116	4	0	112
Fasolato et al <sup>24</sup>	1994-1995	1.809	51	0	1	50
Morin et al <sup>58</sup>	1992-1993	5.900	127	59	5	63
Langer et al <sup>26</sup>	1989-1991	2.170	95	6	0	89
Adra et al <sup>8</sup>	1989-1993		84	16	0	68
Tam et al <sup>28</sup>	1989-1992		125	0	46	79
Lam et al <sup>23</sup>	1987-1990	16.991	60	0	23	37
Wilhelm et al <sup>22</sup>	5 años		78	0	13	65
Rosendahl <sup>34</sup>	1983-1987	4.856	27	0	5	22
Kent et al <sup>27</sup>	1991-1997	14.700	40	0	3	37
Arger et al <sup>29</sup>	2 años	3.530	39	8	9	22
Total		104.572	1.678	246	124	1.308

HNP: hidronefrosis prenatal.

TABLA 3. Protocolos de actuación prenatal y posnatal para los pacientes incluidos en cada estudio

Autor	Parámetros de DAP (mm)	1.ª ecografía prenatal (sem)	Ecografías prenatales de control	Protocolo de imágenes posnatales por estudio*
Odibo et al <sup>40</sup>	≥ 4 < 10	18-30	mensuales	7
Kapadia et al <sup>9</sup>	≥ 5	16-19	seriadas s.n.	6
Ismaili et al <sup>30</sup>	2.º trim: ≥ 4 < 15 3.º trim: ≥ 7 < 15	13-40	trimestrales	4
Gloor et al <sup>52</sup>	< 24 sem: ≥ 4 < 10	14-26	3.º trimestre	2
Sairam et al <sup>4</sup>	2.º trim: ≥ 4	18-23	28 sem, luego seriadas	7
Chowdhary et al <sup>57</sup>	> 10	13-24	mensuales	5
Lepercq et al <sup>25</sup>	< 26 sem: ≥ 5 < 10 > 26 sem: ≥ 10 < 15			8
Fasolato et al <sup>24</sup>	≥ 10 < 20	18-20	32-34 sem	6
Morin et al <sup>58</sup>	< 20 sem: ≥ 4 < 10 > 20 sem: ≥ 5 < 10			6
Langer et al <sup>26</sup>	< 28 sem: > 5 > 28 sem: > 10	15-42	1 sem; luego 28, 32 y 38 sem	6
Adra et al <sup>8</sup>	< 33 sem: ≥ 4 < 10 > 33 sem: ≥ 7 < 10		seriadas s.n.	6
Tam et al <sup>28</sup>	≥ 4	18-22	seriadas s.n.	7
Lam et al <sup>23</sup>	≥ 6	13-40	-	8
Wilhelm et al <sup>22</sup>	≥ 10		1 sem	
Rosendahl <sup>34</sup>	≥ 10	18-34		1
Kent et al <sup>27</sup>	≥ 4 < 10	16-21	seriadas s.n.	1
Arger et al <sup>29</sup>	≥ 5		seriadas s.n.	3

DAP: diámetro anteroposterior; sem: semanas; s.n.: según las necesidades; trim: trimestre.

Estudios funcionales: M3-tecnecio-99m mercaptoacetilglicina; DTPA, ácido pentaacético triamina dietileno tecnecio 99m.

\*Resumen de los protocolos de actuación posnatal por estudio. No se incluyen los detalles específicos sobre el número, la cronología y los parámetros positivos de los estudios. 1. ECO-R (cronología, número y parámetros positivos, variables), CUMS y estudio funcional; 2. ECO-R (cronología, número y parámetros positivos, variables) y CUMS; 3. ECO-R (cronología, número y parámetros positivos, variables); 4. ECO-R (cronología, número y parámetros positivos, variables) y CUMS. Estudio funcional s.n.; 5. ECO-R (cronología, número y parámetros positivos, variables) y estudio funcional. CUMS s.n.; 6. ECO-R (cronología, número y parámetros positivos, variables) si es positiva, luego CUMS y estudio funcional; 7. ECO-R (cronología, número y parámetros positivos, variables) si es positiva, luego CUMS. Estudio funcional s.n.; 8. ECO-R (cronología, número y parámetros positivos, variables) si es positiva, luego estudio funcional, CUMS s.n.

tales indeterminados, lo que dejó a 1.308 pacientes para el análisis. En 65 pacientes existía un proceso bilateral<sup>22-25</sup>. No se dispuso de los datos de cada unidad renal en estos 65 sujetos, pero los autores lo informaron como un solo sujeto.

En la tabla 4 se muestra el número de pacientes de cada categoría de HNP en los 17 estudios, así como el porcentaje de pacientes de cada estudio con cualquier patología posnatal. Sólo en 4 estudios había pacientes en cada una de las 3 categorías principales de HNP<sup>9,24,26,27</sup>. En 4 estudios había pacientes de las categorías leve y moderada-grave<sup>4,23,28,29</sup>. Un estudio sólo aportó pacientes con HNP leve-moderada<sup>30</sup>. En la tabla 4, la patología posnatal se divide en un grupo con cualquier patología frente a los que no presentaron patología

o con hidronefrosis posnatal transitoria. Al agrupar a todos los pacientes con cualquier grado de HNP, en el 36% existía patología en las exploraciones posnatales.

Se determinó el riesgo de cualquier patología (UUP, RVU, VUP, obstrucción ureteral y otras) para cada grado de HNP (tabla 5). El riesgo global de cualquier patología fue de 11,9% (IC del 95% 4,5, 28,0) en la HNP leve; 45,1% (IC del 95% 25,3, 66,6) en la HNP moderada, y 88,3% (IC del 95% 53,7, 98,0) en la HNP grave. El riesgo de patología posnatal se incrementó significativamente al aumentar el grado de HNP (p < 0,001).

En la tabla 5 se muestran los porcentajes de riesgo y los intervalos de confianza del 95% en los distintos diagnósticos para cada grado de HNP. Para los diagnósticos diferentes del RVU, hubo un incremento significa-

TABLA 4. Separación de los sujetos en los estudios incluidos, según el grado de hidronefrosis prenatal y la patología posnatal

Estudio	Grado de hidronefrosis prenatal (n)					Patología posnatal n (%)
	Leve	Leve-moderada	Moderada	Moderada-grave	Grave	
Odibo et al <sup>40</sup>	66	—	—	—	—	13 (20)
Kapadia et al <sup>9</sup>	17	—	58	—	26	45 (45)
Ismaili et al <sup>30</sup>	—	213	—	—	—	83 (39)
Gloor et al <sup>52</sup>	19	—	—	—	—	5 (26)
Sairam et al <sup>4</sup>	191	—	—	36	—	19 (8)
Chowdhary et al <sup>57</sup>	—	—	—	—	38	38 (100)
Lepercq et al <sup>25</sup>	—	—	112	—	—	70 (63)
Fasolato et al <sup>24</sup>	37	—	8	—	5	8 (16)
Morin et al <sup>58</sup>	63	—	—	—	—	5 (8)
Langer et al <sup>26</sup>	25	—	51	—	13	13 (15)
Adra et al <sup>8</sup>	68	—	—	—	—	29 (43)
Tam et al <sup>28</sup>	52	—	—	27	—	34 (43)
Lam et al <sup>23</sup>	7	—	—	30	—	11 (30)
Wilhelm et al <sup>22</sup>	—	—	—	65	—	57 (88)
Rosendahl <sup>34</sup>	—	—	—	14	8	22 (100)
Kent et al <sup>27</sup>	27	—	6	—	4	13 (35)
Arger et al <sup>29</sup>	15	—	—	7	—	6 (27)
Total	587	213	235	179	94	471 (36)

TABLA 5. Riesgo de patología según el grado de hidronefrosis prenatal

Patología posnatal (% [IC del 95%] <sup>a</sup> )	Grado de hidronefrosis prenatal					Valor de p <sup>b</sup>
	Leve (n = 587)	Leve-moderada (n = 213)	Moderada (n = 235)	Moderada-grave (n = 179)	Grave (n = 94)	Tendencia
Cualquier patología	11,9 (4,5, 28,0)	39,0 (32,6, 45,7)	45,1 (25,3, 66,6)	72,1 (47,6, 88,0)	88,3 (53,7, 98,0)	< 0,001
UUP	4,9 (2,0, 11,9)	13,6 (9,6, 18,9)	17,0 (7,6, 33,9)	36,9 (17,9, 61,0)	54,3 (21,7, 83,6)	< 0,001
RVU	4,4 (1,5, 12,1)	10,8 (7,3, 15,7)	14,0 (7,1, 25,9)	12,3 (8,4, 17,7)	8,5 (4,7, 15,0)	0,10
VUP	0,2 (0,0, 1,4)	0,9 (0,2, 3,7)	0,9 (0,2, 2,9)	6,7 (2,5, 16,6)	5,3 (1,2, 21,0)	< 0,001
Obstrucción ureteral	1,2 (0,2, 8,0)	11,7 (8,1, 16,8)	9,8 (6,3, 14,9)	10,6 (7,4, 15,0)	5,3 (1,4, 18,2)	0,025
Otras <sup>c</sup>	1,2 (0,3, 4,0)	1,9 (0,7, 4,9)	3,4 (0,5, 19,4)	5,6 (3,0, 10,2)	14,9 (3,6, 44,9)	0,002

IC: intervalo de confianza; RVU: reflujo vesicoureteral; UUP: unión ureteropélica; VUP: válvulas de uretra posterior.

<sup>a</sup>Los intervalos de confianza del 95% se estimaron por regresión logística con errores estándar sólidos basados en ecuaciones estimativas generalizadas con una estructura de correlación independiente, para ajustar en cada estudio el agrupamiento de todos los grados de hidronefrosis prenatal, excepto la leve-moderada. Debido a que sólo en un estudio había sujetos con hidronefrosis prenatal leve-moderada, los intervalos de confianza del 95% tuvieron que estimarse mediante la regresión logística sin ajustar los errores estándar.

<sup>b</sup>Pruebas para la tendencia en los riesgos de patologías posnatales con un grado creciente de HNP, mediante regresión logística con errores estándar sólidos basados en ecuaciones estimativas generalizadas con una estructura de correlación independiente.

<sup>c</sup>Incluye el síndrome de *prune belly*, síndrome VATER, riñón único, masas renales y sin clasificar.

tivo del riesgo al aumentar el grado de HNP. No se observó ninguna tendencia en el riesgo de RVU entre los diferentes grados de HNP ( $p = 0,10$ ).

Se trató de extraer otros hallazgos ecográficos prenatales, como dilatación de los cálices renales, hidroureteronefrosis, ecogenicidad renal, adelgazamiento del parénquima renal, dilatación vesical, dilatación de la uretra posterior, cantidad de líquido amniótico, edad gestacional en el momento del diagnóstico, sexo, lateralidad y presencia o ausencia de hidronefrosis bilateral, para correlacionarlos con la evolución. Sin embargo, debido a las variaciones existentes en los informes y a la falta de datos, no se pudo realizar un análisis apropiado a este respecto.

## DISCUSIÓN

Se debaten la precisión y el valor de la ecografía prenatal como elemento de cribado<sup>10-14,31,32</sup>. Nuestro análisis de 1.308 sujetos con diversos grados de HNP sugiere que el riesgo de patología posnatal en la HNP puede cuantificarse por la medición del DAP. Así, el riesgo global de RVU en la población con HNP (8,6%) es cuantificablemente mayor que en la población general (1%), lo cual indica que el diagnóstico prenatal de HNP

puede equivaler a un riesgo significativamente mayor de patología posnatal<sup>33</sup>.

Como cabía esperar, nuestro metaanálisis confirma que la HNP grave conlleva un riesgo significativo de patología posnatal (88,3%). El debate principal se centra en la evolución posnatal de la HNP leve o moderada. Se demuestra aquí un riesgo significativo de patología en ambas categorías (11,9% y 45,1%, respectivamente), lo cual indicaría la necesidad de realizar pruebas diagnósticas posnatales más completas ante un niño con este proceso.

Los clínicos utilizan a menudo otros aspectos de la ecografía prenatal, como dilatación de los cálices renales, ecogenicidad renal, adelgazamiento del parénquima renal, hidroureteronefrosis, dilatación vesical, dilatación de la uretra posterior, cantidad de líquido amniótico, edad gestacional, sexo y lateralidad, para valorar el riesgo de patología posnatal y planificar la actuación posnatal. Aunque estos parámetros ecográficos adicionales se describen como posibles factores predictivos de la patología posnatal, los artículos publicados hasta la fecha no han proporcionado los detalles apropiados para determinar cuáles son las pruebas pre o posnatales que deberían realizarse adicionalmente.

En efecto, sólo en tres estudios se informó sobre los resultados de la cantidad de líquido amniótico<sup>8,25,34</sup>, y

únicamente en dos de ellos había sujetos con oligoamnios<sup>8,34</sup>. Debido a la escasez de datos y al hecho de que todos los pacientes con oligoamnios presentaban patología posnatal, en el contexto del oligoamnios no pueden aplicarse las mismas técnicas que se utilizan para estimar los intervalos de confianza del riesgo, según el grado de HNP. Carencias similares en los datos se observan para los demás parámetros considerados. Indudablemente, estos parámetros adicionales desempeñan un papel crucial para determinar el riesgo de patología posnatal. Es necesario llevar a cabo nuevos análisis prospectivos rigurosos para determinar el valor pronóstico de estos hallazgos ecográficos prenatales.

Además, hay una falta de unanimidad en la definición de la HNP. En una encuesta realizada a urólogos y nefrólogos pediátricos europeos se puso de manifiesto la falta de consenso para definir la HNP y la conducta a seguir<sup>16</sup>. En la literatura revisada se demuestra la falta de unanimidad en la definición de la HNP. En los estudios revisados no se pudieron aplicar las normas actuales de gradación de la hidronefrosis, como las de la Society of Fetal Urology, debido a que no se informó sobre todos los datos requeridos para aplicar este sistema de gradación. A consecuencia de ello, fue necesario crear una definición de HNP, rigurosa pero arbitraria, basada en el único factor que se había comunicado con más constancia, el DAP. Sin embargo, según esta revisión, no creemos que la gradación de la HNP pueda basarse exclusivamente en el DAP.

De igual modo, existen variaciones importantes en el método de cribado prenatal y en el seguimiento diagnóstico posnatal. Nuestro análisis demuestra una variación significativa en la cronología de la ecografía inicial y las de control, y en el número de las ecografías prenatales de seguimiento efectuadas (tabla 3). Los informes demuestran que el grado de HNP puede cambiar in utero y que la cuantía del cambio puede ser un indicador significativo de la evolución posnatal<sup>5,35-41</sup>. Además, las ecografías prenatales practicadas en el tercer trimestre pueden ser más predictivas de la evolución posnatal que las realizadas en épocas anteriores del embarazo<sup>5,26,37-43</sup>. Sin embargo, debido a la falta de uniformidad de los informes y de los protocolos prenatales, no se pudo determinar si la cronología de la ecografía prenatal o de las ecografías en serie influía o no sobre la evolución o proporcionaba datos pronósticos adicionales. La disparidad de los protocolos de cribado que se han revisado puede introducir una heterogeneidad considerable en el estudio y compromete la precisión del DAP como único indicador de la evolución posnatal.

De modo similar, no existen protocolos estandarizados para el tratamiento posnatal de la HNP, ni parámetros estandarizados sobre su evolución. En la tabla 3 se pone de manifiesto una variación significativa en los protocolos de las pruebas diagnósticas posnatales realizadas en cada estudio, lo que puede sesgar un diagnóstico en detrimento de otro. Más importante es la variación en la definición de hidronefrosis posnatal significativa, que en muchos protocolos es un requerimiento para realizar nuevas pruebas diagnósticas. Los pacientes catalogados de normales o con HNP transitoria, después de la ecografía posnatal inicial, en los que no se realizan otras pruebas diagnósticas, pueden presentar en realidad patología posnatal. Muchos estudios muestran que una eco-

grafía posnatal negativa no constituye un indicador fidedigno para excluir el RVU<sup>44-47</sup>. La variabilidad en los protocolos posnatales puede haber introducido un sesgo de selección hacia un diagnóstico de normal/transitorio, en oposición al de RVU, sobre todo si no se estudia o controla adecuadamente a los pacientes en el período posnatal. De modo similar, algunos protocolos posnatales son selectivos en cuanto a la realización de una prueba funcional para determinar si la hidronefrosis posnatal es secundaria a una obstrucción de la UUP. La capacidad para diagnosticar definitivamente una obstrucción de la UUP se discute a múltiples niveles, desde la cronología y el método de la prueba hasta la definición funcional de la obstrucción<sup>48-51</sup>. Estas dos variaciones en los protocolos posnatales pueden dar lugar a que se infradiagnostique la patología posnatal y, por lo tanto, a que se subestimen los riesgos. Al mismo tiempo, es posible que el diagnóstico posnatal no sea el parámetro más importante en la evolución, ya que algunos diagnósticos pueden resolverse sin intervención ni perjuicio para la salud del niño. En vez de ello, la necesidad de intervención quirúrgica o el comienzo del daño renal pueden ser unos parámetros más adecuados en la evolución. Sin embargo, estas medidas tienen sus propios sesgos subjetivos inherentes.

Se discute además la decisión de iniciar un tratamiento antibiótico profiláctico, por el riesgo de RVU, antes de las pruebas diagnósticas posnatales. Hasta la fecha no se han realizado estudios prospectivos a gran escala para determinar el riesgo de RVU con los diversos grados de HNP. En numerosos estudios a pequeña escala se ha demostrado que los niños con HNP tienen un mayor riesgo de RVU, en comparación con la población general<sup>52-54</sup>. Sin embargo, aunque los datos eran limitados, los niños con HNP y RVU presentan al parecer un curso más benigno, con un mayor porcentaje de resolución del RVU, en comparación con los niños en quienes se descubre el RVU después de una infección febril<sup>55-57</sup>. Se sigue debatiendo la decisión de administrar antibióticos profilácticos a los niños con HNP, y no pudimos aclarar la controversia en este análisis.

No se pudo estimar la sobrecarga económica que suponen las pruebas diagnósticas en los pacientes con diversos grados de HNP. En los artículos publicados hasta la fecha no se aborda el coste-eficacia de las ecografías prenatales en serie o de los estudios diagnósticos posnatales extensos y su relación con la evolución posnatal en los diferentes grados de HNP. Sin duda es necesario realizar estudios prospectivos sobre estas cuestiones. Idealmente sería necesario un estudio prospectivo multicéntrico con protocolos estrictos pre y posnatales, para definir el valor pronóstico de la HNP. En estos estudios hay que determinar cuáles son los parámetros ecográficos predictivos, así como la cronología y el número de ecografías prenatales necesarias, el protocolo de imágenes diagnósticas posnatales y el coste-eficacia global de la investigación.

Independientemente, nuestro análisis demuestra un riesgo significativamente mayor de patología posnatal en cualquier grado de HNP, en comparación con la población normal. Además, al establecer categorías de HNP mediante un parámetro objetivo, el DAP, se observa un incremento significativo en el riesgo de todas las patologías por cada grado de aumento de la HNP, a ex-

cepción del RVU. Nuestro análisis proporciona unas estimaciones reales del riesgo para cada grado de HNP, lo que puede tener valor para orientar la conducta pre y posnatal a seguir en estos pacientes.

A pesar de los temas controvertidos, este análisis mejora nuestra capacidad para aconsejar a las familias al proporcionarles unas estimaciones realistas de la patología posnatal, lo que puede servir de ayuda para rebajar la ansiedad de los padres ante la HNP. En este análisis no se pudo determinar si el diagnóstico de HNP o los hallazgos asociados conducen a una peor evolución posnatal a largo plazo del niño o del riñón. Tampoco se pudo determinar si era útil incrementar los estudios de imágenes prenatales, ni se pudo aumentar los conocimientos sobre estos aspectos de los consejos prenatales. Aunque no hay consenso sobre el seguimiento pre y posnatal, recomendamos que después de descubrir la HNP se realicen controles prenatales en un centro especializado en medicina materno-fetal, imágenes prenatales y consejos prenatales multidisciplinarios. En los niños con HNP grave bilateral o riñón único con cualquier grado de HNP debe practicarse una ecografía posnatal antes de salir del hospital. En todos los demás grados de HNP debe practicarse una ecografía en el primer mes de vida. En los niños con HNP persistente moderada o grave debe realizarse una CUMS y un estudio funcional. En los niños con HNP leve que persiste posnatalmente, o en los que se ha resuelto, debe considerarse individualmente la práctica de nuevas pruebas de imágenes, hasta que se hayan creado unas normas apropiadas mediante un estudio prospectivo riguroso.

## CONCLUSIÓN

Los niños con cualquier grado de HNP tienen un mayor riesgo de patología posnatal en comparación con la población normal. En la HNP moderada y grave hay un riesgo considerable de patología, lo cual indica la necesidad de realizar una valoración diagnóstica posnatal completa. En la HNP puede haber riesgo de patología posnatal, pero es preciso efectuar nuevos estudios prospectivos para determinar la conducta óptima a seguir con estos niños. Para definir más adecuadamente el riesgo de patología y los protocolos de tratamiento apropiados en cada grado de HNP, es necesario un análisis prospectivo bien definido sobre la relación entre los parámetros ecográficos prenatales.

## AGRADECIMIENTOS

Deseamos dar las gracias a Alison Clap por su ayuda en las búsquedas de la literatura, y al Dr. David Wypij por su colaboración en el diseño del estudio y en el análisis estadístico. También agradecemos a los Dres. Stuart Bauer, Joseph Borer, Bartley Cilento, David Diamond, Carlos Estrada, Craig Peters y Alan Retik sus acertados comentarios, guía y sugerencias.

## BIBLIOGRAFÍA

- Blyth B, Snyder HM, Duckett JW. Antenatal diagnosis and subsequent management of hydronephrosis. *J Urol*. 1993; 149:693-8.
- Gunn TR, Mora JD, Pease P. Antenatal diagnosis of urinary tract abnormalities by ultrasonography after 28 weeks' gestation: incidence and outcome. *Am J Obstet Gynecol*. 1995; 172:479-86.
- Livera LN, Brookfield DS, Egginton JA, et al. Antenatal ultrasonography to detect fetal renal abnormalities: a prospective screening programme. *BMJ*. 1989;298:1421-3.
- Sairam S, Al-Habib A, Sasson S, et al. Natural history of fetal hydronephrosis diagnosed on mid-trimester ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2001;17:191-6.
- Ismaili K, Hall M, Donner C, et al. Results of systematic screening for minor degrees of fetal renal pelvis dilatation in an unselected population. *Am J Obstet Gynecol*. 2003; 188:242-6.
- Grandjean H, Larroque D, Levi S. The performance of routine ultrasonographic screening of pregnancies in the Euro-fetus Study. *Am J Obstet Gynecol*. 1999;181:446-54.
- National Birth Defects Prevention Network. Birth defects surveillance data from selected states, 1997-2001. Atlanta, GA: National Birth Defects Prevention Network; 2004.
- Adra AM, Mejides AA, Dennaoui MS, Beydoun SN. Fetal pyelectasis: is it always "physiologic"? *Am J Obstet Gynecol*. 1995;173:1263-6.
- Kapadia H, Lidelfelt KJ, Erasmie U, Pilo C. Antenatal renal pelvis dilatation emphasizing vesicoureteric reflux: two-year follow-up of minor postnatal dilatation. *Acta Paediatr*. 2004;93:336-9.
- Vanara F, Bergeretti F, Gaglioti P, Todros T. Economic evaluation of ultrasound screening options for structural fetal malformations. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2004;24: 633-9.
- Roberts T, Henderson J, Mugford M, Bricker L, Neilson J, Garcia J. Antenatal ultrasound screening for fetal abnormalities: a systematic review of studies of cost and cost effectiveness. *BJOG*. 2002;109:44-56.
- Romano PS, Waitzman NJ. Can decision analysis help us decide whether ultrasound screening for fetal anomalies is worth it? *Ann N Y Acad Sci*. 1998;847:154-72.
- Ewigman BG, Crane JP, Frigoletto FD, LeFeuse ML, Bain RP, McNellis D. Effect of prenatal ultrasound screening on perinatal outcome. RADIUS Study Group. *N Engl J Med*. 1993;329:821-7.
- Woolf SH. The accuracy and effectiveness of routine population screening with mammography, prostate-specific antigen, and prenatal ultrasound: a review of published scientific evidence. *Int J Technol Assess Health Care*. 2001;17: 275-304.
- Harding LJ, Malone PS, Wellesley DG. Antenatal minimal hydronephrosis: is its follow-up an unnecessary cause of concern? *Prenat Diagn*. 1999;19:701-5.
- Ismaili K, Avni FE, Piepsz A, et al. Current management of infants with fetal renal pelvis dilatation: a survey by French-speaking pediatric nephrologists and urologists. *Pediatr Nephrol*. 2004;19:966-71.
- 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.
- Corteveille JE, Dicke JM, Crane JP. Fetal pyelectasis and Down syndrome: is genetic amniocentesis warranted? *Obstet Gynecol*. 1992;79:770-2.
- Thompson MO, Thilaganathan B. Effect of routine screening for Down's syndrome on the significance of isolated fetal hydronephrosis. *Br J Obstet Gynaecol*. 1998;105:860-4.
- Chudleigh PM, Chitty LS, Pembrey M, Campbell S. The association of aneuploidy and mild fetal pyelectasis in an unselected population: the results of a multicenter study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2001;17:197-202.
- 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.
- Wilhelm C, Wieacker P, Quaas L, Schillinger H. Fetal urinary tract obstructions: prenatal diagnosis-prenatal and postnatal therapy. *J Perinat Med*. 1991;19:357-65.
- Lam BC, Wong SN, Yeung CY, Tang MH, Ghosh A. Outcome and management of babies with prenatal ultrasonographic renal abnormalities. *Am J Perinatol*. 1993;10: 263-8.
- Fasolato V, Poloniato A, Bianchi C, et al. Feto-neonatal ultrasonography to detect renal abnormalities: evaluation of 1-year screening program. *Am J Perinatol*. 1998;15:161-4.

25. Lepercq J, Beaudoin S, Bary F. Outcome of 116 moderate renal pelvis dilations at prenatal ultrasonography. *Fetal Diagn Ther.* 1998;13:79-81.
26. Langer B, Simeoni U, Montoya Y, Casanova R, Schlaeder G. Antenatal diagnosis of upper urinary tract dilation by ultrasonography. *Fetal Diagn Ther.* 1996;11:191-8.
27. Kent A, Cox D, Downey P, James SL. A study of mild fetal pyelectasia: outcome and proposed strategy of management. *Prenat Diagn.* 2000;20:206-9.
28. Tam JC, Hodson EM, Choong KK, et al. Postnatal diagnosis and outcome of urinary tract abnormalities detected by antenatal ultrasound. *Med J Aust.* 1994;160:633-7.
29. Arger PH, Coleman BG, Mintz MC, et al. Routine fetal genitourinary tract screening. *Radiology.* 1985;156:485-9.
30. Ismaili K, Avni FE, Martin Wissing K, Hall M. Long-term clinical outcome of infants with mild and moderate fetal pyelectasia: validation of neonatal ultrasound as a screening tool to detect significant nephropathies. *J Pediatr.* 2004;144:759-65.
31. Levi S. Ultrasound in prenatal diagnosis: polemics around routine ultrasound screening for second trimester fetal malformations. *Prenat Diagn.* 2002;22:285-95.
32. Newnham JP, Doherty DA, Kendall GE, Zubrick SR, Landau LL, Stanley FJ. Effects of repeated prenatal ultrasound examinations on childhood outcome up to 8 years of age: follow-up of a randomised controlled trial. *Lancet.* 2004;364:2038-44.
33. Medical versus surgical treatment of primary vesicoureteral reflux: report of the International Reflux Study Committee. *Pediatrics.* 1981;67:392-400.
34. Rosendahl H. Ultrasound screening for fetal urinary tract malformations: a prospective study in general population. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1990;36:27-33.
35. 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;164:719-23.
36. Bobrowski RA, Levin RB, Lauria MR, Treadwell MC, Goniak B, Bottoms SF. In utero progression of isolated renal pelvis dilation. *Am J Perinatol.* 1997;14:423-6.
37. Siemens DR, Prouse KA, MacNeily AE, Sauerbrei EE. Antenatal hydronephrosis: thresholds of renal pelvic diameter to predict insignificant postnatal pelviectasis. *Tech Urol.* 1998;4:198-201.
38. Aviram R, Pomeranz A, Sharony R, Beyth Y, Rathaus V, Tepper R. The increase of renal pelvis dilatation in the fetus and its significance. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2000;16:60-2.
39. Feldman DM, DeCambre M, Kong E, et al. Evaluation and follow-up of fetal hydronephrosis. *J Ultrasound Med.* 2001;20:1065-9.
40. Odibo AO, Marchiano D, Quinones JN, Riesch D, Egan JF, Macones GA. Mild pyelectasia: evaluating the relationship between gestational age and renal pelvic anterior-posterior diameter. *Prenat Diagn.* 2003;23:824-7.
41. Cohen-Overbeek TE, Wijngaard-Boom P, Ursem NT, Hop WC, Wladimiroff JW, Wolfenbuttel KP. Mild renal pyelectasia in the second trimester: determination of cut-off levels for postnatal referral. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2005;25:378-83.
42. Economou G, Egginton JA, Brookfield DS. The importance of late pregnancy scans for renal tract abnormalities. *Prenat Diagn.* 1994;14:177-80.
43. Fugelseth D, Lindemann R, Sande HA, Refsum S, Nordshus T. Prenatal diagnosis of urinary tract anomalies. The value of two ultrasound examinations. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1994;73:290-3.
44. Davey MS, Zerlin JM, Reilly C, Ambrosius WT. Mild renal pelvic dilatation is not predictive of vesicoureteral reflux in children. *Pediatr Radiol.* 1997;27:908-11.
45. Jaswon MS, Dibble L, Puri S, et al. Prospective study of outcome in antenatally diagnosed renal pelvis dilatation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1999;80:F135-8.
46. Mahant S, Friedman J, MacArthur C. Renal ultrasound findings and vesicoureteral reflux in children hospitalised with urinary tract infection. *Arch Dis Child.* 2002;86:419-20.
47. Aksu N, Yavascan O, Kangin M, et al. Postnatal management of infants with antenatally detected hydronephrosis. *Pediatr Nephrol.* 2005;20:1253-9.
48. Zhang PL, Peters CA, Rosen S. Ureteropelvic junction obstruction: morphological and clinical studies. *Pediatr Nephrol.* 2000;14:820-6.
49. Ueno S, Suzuki Y, Murakami T, et al. Quantitative analysis of infantile ureteropelvic junction obstruction by diuretic renography. *Ann Nucl Med.* 2001;15:131-6.
50. Karam M, Feustel PJ, Goldfarb CR, Kogan BA. Diuretic renogram clearance half-times in the diagnosis of obstructive uropathy: effect of age and previous surgery. *Nucl Med Commun.* 2003;24:797-807.
51. Odibo AO, Raab E, Elovitz M, Merrill JD, Macones GA. Prenatal mild pyelectasia: evaluating the thresholds of renal pelvic diameter associated with normal postnatal renal function. *J Ultrasound Med.* 2004;23:513-7.
52. Gloor JM, Ramsey PS, Ogburn PL, Jr, Danilenko-Dixon DR, DiMarco CS, Ramin KD. The association of isolated mild fetal hydronephrosis with postnatal vesicoureteral reflux. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2002;12:196-200.
53. Phan V, Traubici J, Hershenfield B, Stephens D, Rosenblum ND, Geary DF. Vesicoureteral reflux in infants with isolated antenatal hydronephrosis. *Pediatr Nephrol.* 2003;18:1224-8.
54. Penido Silva JM, Oliveira EA, Diniz JS, Bouzada MC, Vergara RM, Souza BC. Clinical course of prenatally detected primary vesicoureteral reflux. *Pediatr Nephrol.* 2006;21:86-91.
55. Ylinen E, Ala-Houhala M, Wikstrom S. Risk of renal scarring in vesicoureteral reflux detected either antenatally or during the neonatal period. *Urology.* 2003;61:1238-43.
56. Upadhyay J, McLorie GA, Bolduc S, Bagli DJ, Khoury AE, Farhat W. Natural history of neonatal reflux associated with prenatal hydronephrosis: long-term results of a prospective study. *J Urol.* 2003;169:1837-41.
57. Chowdhary SK, Walter S, Chaudhuri RK, Bhagat A, Joseph SC. Antenatal diagnosis of hydronephrosis: outcome with a conservative approach. *Indian Pediatr.* 2001;38:1401-4.
58. Morin L, Cendron M, Crombleholme TM, Garmel SH, Klauber GT, D'Alton ME. Minimal hydronephrosis in the fetus: clinical significance and implications for management. *J Urol.* 1996;155:2047-9.