

Evolución de los parámetros ecográficos tras pieloplastia en la población infantil

M. Fernández Ibieta, L. Nortes Cano, J. Rojas Ticona, I. Martínez Castaño, P. Reyes Ríos, V. Villamil, G. Zambudio Carmona, M.J. Guirao Piñera, J.I. Ruiz Jiménez

Servicio de Cirugía Infantil. Hospital CU Virgen de la Arrixaca. Murcia.

RESUMEN

Introducción. Hay pocos estudios sobre la evolución postquirúrgica a largo plazo de la estenosis de la unión pieloureteral (EUPU). ¿Existe una dilatación residual en todos los pacientes que presentan resultados satisfactorios tras la cirugía? ¿Cuál es la evolución en los parámetros ecográficos?

Pacientes y Métodos. Revisión retrospectiva de pacientes con EUPU intrínseca, con diámetro anteroposterior (AP) de la pelvis > 15 mm (e hidronefrosis grado III o superior), y seguidos tras pieloplastia de Anderson-Hynes en el periodo 2001-2010 (10 años), no reintervenidos, asintomáticos y con función renal normal. Los controles ecográficos se hicieron a los 3 y 6 meses postoperatorio (PO) y posteriormente anuales. Se midieron tres parámetros: diámetro AP, ratio pelvis/córtex (R P/C) y porcentaje de mejoría (PM).

Resultados. Se seleccionaron 41 pacientes, intervenidos entre 2 meses y 10,3 años (media 13 meses, 83% en primer año de vida), mediana de seguimiento: 4 años (rango: 1-12). El diámetro AP de la pelvis renal medio pre-quirúrgico fue de 25 mm (rango 16-54). A los 3 meses la disminución media del diámetro AP (o PM) fue del 28% (respecto a diámetro prequirúrgico). A los 6 meses PO, fue del 51%, permaneciendo estable durante los siguientes años: 50%, 57%, 60%, 51%, 39%, 46%, 38%, 42% (controles anuales durante los primeros 8 años). La relación pelvis/córtex disminuyó de manera significativa ya en las ecografías al tercer mes (4,6 vs. 1,8; $p=0,03$). En 8 pacientes (19,5%) se pudo objetivar ausencia de dilatación piélica en la evolución.

Conclusiones. Aunque los cambios ecográficos tras la pieloplastia se pudieron objetivar desde los controles precoces, permanecieron a menudo sin cambios durante los controles posteriores. Sin embargo, en uno de cada cinco pacientes se objetivó la desaparición de la dilatación piélica.

PALABRAS CLAVE: Pieloplastia; Ratio pelvis/córtex; Diámetro anteroposterior.

Correspondencia: Dra. María Fernández Ibieta. Servicio de Cirugía Infantil. Hospital CU Virgen de la Arrixaca. El Palmar s/n. 30150 Murcia
E-mail: mfnandezibieta@hotmail.com

Recibido: Mayo 2014

Aceptado: Septiembre 2015

ULTRASOUND MARKERS IN THE FOLLOW UP OF PYELOPLASTY

ABSTRACT

Introduction. There are few studies on the long term follow up of pyeloplasty. Is there a residual pelvis dilatation in all successful procedures? How is the long term evolution of the ecographic parameters and measures postoperatively (PO)?

Patients and Methods. We reviewed all successful Anderson-Hynes pyeloplasties performed on obstructed renal pelvis with an antero-posterior diameter > 15 mm during 2001-2010. Ultrasound controls were made at 3 and 6 months postoperatively and then yearly afterwards. We aimed to describe time course of hydronephrotic changes following unilateral pyeloplasties, using three parameters: pelvic anterior-posterior diameter (APD), pelvis/cortex ratio (P/C R) and the percentage of improvement in APD (PI-APD)

Results. 41 patients were included. Age at intervention ranged from 2 months to 10.3 years (mean 13 months, 83% were operated in the first year of life). Median of follow up was 4 years (range 1-12 years). Mean APD preoperatively was 25 mm (range 16-54). At the third month PO, PI-APD was 28%. At the sixth month control, it was 51%, and remained stable during the next consecutive yearly controls, without statistically significant variations (50%, 57%, 60%, 51%, 39%, 46%, 38%, 42%). P/C R diminished significantly already in the third month control (4.6 vs. 1.8, $p=0.03$). We observed complete disappearance of hydronephrosis in 8 patients (19.5%).

Discussion. Although early postoperative ultrasound changes occur, the ultrasound parameters remain often stable during long term follow up. We documented the complete normalization of renal pelvis (no hydronephrosis) in one of every five patients.

KEY WORDS: Pyeloplasty; Pelvis/cortex ratio; Antero-posterior diameter.

INTRODUCCIÓN

En la última década existe controversia en la urología pediátrica sobre las indicaciones quirúrgicas estrictas y el seguimiento óptimo tras una pieloplastia (realizada, bien mediante el procedimiento abierto de Anderson-Hynes, o bien mediante el abordaje laparoscópico o retroperitoneoscópico)⁽¹⁻⁵⁾ La indicación quirúrgica más aceptada hoy en día es aquella estenosis de la unión pieloureteral (EUPU) o síndrome de la unión pieloureteral (SUPU, en su denominación más actual) obstructiva,

demostrada mediante renograma diurético con Tc99-MAG3 (mercaptoacetil-triglicerina), que causa deterioro demostrado de la función diferencial renal valorado mediante gammagrafía renal con DMSA (ácido dimercaptosuccínico)^(1-3,6-9). Otros autores admiten la intervención quirúrgica también en unidades renales clara e inequívocamente obstruidas, incluso con función renal diferencial conservada⁽⁸⁻¹⁴⁾, ya que el seguimiento de estas unidades, mediante pruebas invasivas como el renograma y la gammagrafía seriadas no está suficientemente protocolizado, puede retrasar el momento oportuno de la intervención (ya que la intervención temprana en lactantes puede estar asociada a mejores resultados en términos de función diferencial), lleva costes, expone a radiación ionizante repetida y no está claro qué riñones obstruidos van a perder función y sobre todo, cuáles van a recuperarla incluso tras una pieloplastia exitosa (0-66%)⁽¹⁻¹⁶⁾. El éxito de esta técnica es muy alto (88-95%)⁽¹⁻³⁾, independientemente de si se emplea tutor anastomótico o no^(17,18), y su seguimiento postoperatorio diverge mucho según los autores y los centros. Éste comprende actualmente, de nuevo, una serie de pruebas funcionales y de imagen: el renograma isotópico, la gammagrafía y ecografías seriadas. Incluso tras una intervención con éxito, muy a menudo, los resultados son similares a la situación pre-quirúrgica, y se necesitan años para que las imágenes o pruebas lleguen a la normalidad, y frecuentemente se mantienen en una discreta mejoría sin llegar a rangos normales. La recomendación actual del seguimiento consiste en una ecografía a los tres meses (para descartar persistencia o aumento de la dilatación, de manera grosera, ya que solo un 38% de las ecografías durante los primeros meses presentarán mejoría⁽¹⁹⁾), y un renograma a los 3-6 meses, que puede detectar ya la mejoría de la obstrucción de forma precoz⁽²⁰⁾, junto con ecografías anuales durante los siguientes dos años, que de forma más tardía evalúan la modificación de la pelvis. La realización de gammagrafía renal (DMSA) no está protocolizada, como tampoco lo están otras pruebas que descarten ausencia de proteinuria o hipertensión en casos de unidades renales con cicatrices o poco funcionantes previamente a la intervención. Clásicamente, la medición ecográfica de la pelvis renal se limitaba a la definición de los grados de hidronefrosis (HN) según la Sociedad de Urología Fetal (SFU),⁽²¹⁾ cuya clasificación, sobre todo en los grados III y IV, puede estar sujeta a la interpretación subjetiva del ecografista. En la actualidad, el parámetro ecográfico en la evolución de una pelvis renal dilatada más validado es el diámetro anteroposterior (DAP) de la pelvis, aunque recientemente se han descrito otras dos medidas, la relación pelvis/córtex (ratio P/C)^(15,16,22), y el porcentaje de mejora del DAP (PM-DAP)⁽²³⁾, que define la mejoría del DAP en términos relativos o porcentuales. Ambos son intuitivos y ayudan a definir la evolución ecográfica de manera más precisa y objetiva que los grados de HN de la SFU.

En este trabajo pretendemos definir la evolución de los parámetros ecográficos de una serie de pieloplastias, que cursaron con buena evolución, sin complicaciones y sin reestenosis.

PACIENTES Y MÉTODOS

Revisión retrospectiva de pacientes con EUPU/SUPU obstructiva, intervenidos entre 2001 y 2010 (10 años) en nuestro Servicio, un centro de tercer nivel perteneciente a la red pública española. Los criterios de inclusión para el presente estudio fueron: HN grado III o superior según la SFU, diámetro AP > 15 mm, con renograma diurético isotópico con Tc-99-MAG-3 compatible con obstrucción y tiempo de semilavado > 20 minutos, no bilateralidad, obstrucción demostrada debida a estenosis intrínseca (no vaso polar), no asociación con otra patología renal (reflujo vesicoureteral, megauréter, vejiga neurógena, doble sistema, riñón en herradura, etc.), seguimiento con medición de parámetros ecográficos de al menos 1 año, función renal normal (estudio nefrológico normal, con medición de filtrado glomerular, sin proteinuria ni hipertensión durante su seguimiento) y no reintervención. Los criterios de indicación quirúrgica fueron la obstrucción demostrada (renograma protocolizado), independientemente de la presencia de clínica y de la función renal diferencial. Los controles ecográficos se hicieron a los 3 y 6 meses postoperatorio (PO) y posteriormente anuales, con medición de los siguientes parámetros: diámetro AP (DAP) de la pelvis, tamaño renal y córtex, ratio pelvis/córtex y porcentaje de mejora del DAP (PM-DAP). El ratio P/C (R P/C) es una medida ecográfica doble y, por ello, más sensible a los cambios evolutivos que el DAP. La corteza de la unidad renal que mejora su capacidad de drenaje se desarrolla precozmente, y su grosor crece; por ello la relación entre la pelvis y el córtex debe disminuir si la evolución es buena o si la intervención ha sido eficaz^(15,16,22). Por otro lado, el PM-DAP es una medida que, en términos relativos o porcentuales, define la desaparición de la dilatación, siendo 0% una nula mejoría y un 100% la desaparición de la dilatación pélvica.

El R P/C se calculó a posteriori, en los estudios precoces (hasta los dos años PO), tomando la medición mayor. El PM-DAP se calculó mediante la siguiente fórmula⁽²³⁾: $PM-DAP = (DAP \text{ prequirúrgico} - DAP \text{ postquirúrgico}) / DAP \text{ prequirúrgico} \times 100$.

La intervención fue en todos los casos la técnica de pieloplastia de A-H (PAH) por lumbotomía sin reducción quirúrgica de la pelvis, con tutor de la anastomosis mediante catéter de nefrostomía que se retiró en consulta a las dos semanas PO.

Las variables estudiadas fueron el género, la edad de intervención, la presencia de clínica previa, resultados de las mediciones ecográficas señaladas, la desaparición o no de la dilatación pélvica, y la función renal diferencial pre y postquirúrgica y el tiempo de semilavado postquirúrgico. (El tiempo de semilavado - t ½- del renograma isotópico prequirúrgico no se calculó debido a la falta de cuantificación numérica del radiotrazador cuando el t ½ superaba los 40 minutos).

Las variables categóricas se presentan en frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Las variables cuantitativas se presentan en medias, medianas, desviaciones estándar y rangos. Se compararon las variables categóricas usando el

Tabla I. Valores medios de los parámetros ecográficos.

Controles	0 m	3 m	6 m	1 a	2 a	3 a	4 a	5 a	6 a	7 a	8 a
DAP (mm)	24,9	17,9	12,2	10,9	9,7	9,3	10,1	12,4	13,1	16,3	11
R P/C	4,6	1,8	1,5	0,7	0,8						
PM-DAP (%)		28	51	50	57	59	51	39	46	38	42

DAP: Diámetro AP; R P/C: Ratio pélvis/córtex; PM-DAP: Porcentaje de mejoría del diámetro antero-posterior.

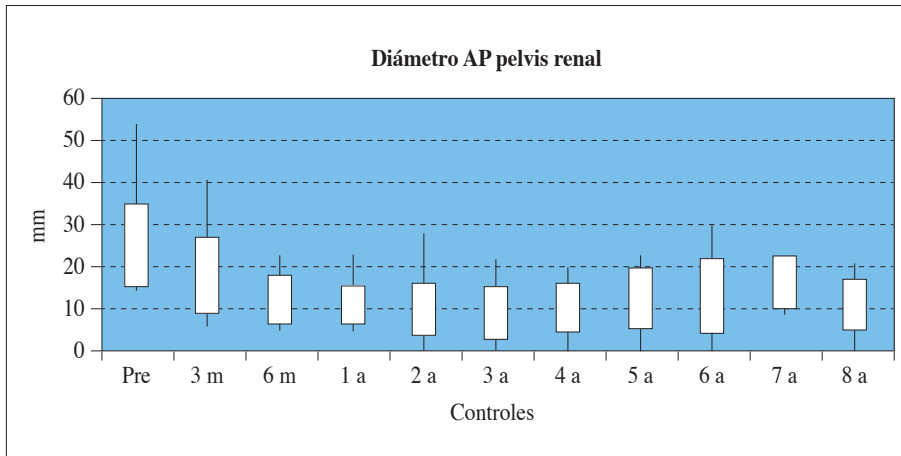


Figura 1. Evolución de las medias de la medida del diámetro anteroposterior (DAP) de la pelvis renal (mm). Se aprecia disminución principalmente en los primeros controles (a los 3 meses y a los 6 meses).

test χ^2 y χ^2 de tendencia lineal o el test exacto de Fischer, y las cuantitativas o bien el test de Wilcoxon, o *t* de student para muestras pareadas cuando fueron apropiados. Todos los valores de *p* son bilaterales y se consideró estadísticamente significativo *p* < 0,05. Los intervalos de confianza se fijaron al 95%. Para el análisis de los datos se empleó el programa SPSS (Chicago, IL) para Windows, versión 17.0

RESULTADOS

Entre 2001 y 2010 se intervinieron 80 pacientes con EUPU mediante PAH. Cumplieron los criterios de selección 41 pacientes, intervenidos entre 2 meses y 10,3 años (media 13 meses, 83% en primer año de vida), mediana de seguimiento: 4 años (rango: 1-12). Varones: 28, mujeres 13 (68%/32%). La mayoría fueron EUPU izquierdas (63%). El diagnóstico fue prenatal en 34 casos (83%) y presentaron clínica (ITU o dolor lumbar) el 37%. El DAP de la pelvis renal medio prequirúrgico fue de 25 mm (DE: 9 mm; rango 16-54 mm). El valor de la función diferencial media prequirúrgico fue del 46% (± 8) y el postquirúrgico del 47% (± 7), no habiendo diferencias significativas. El valor medio del tiempo de semilavado en el renograma diurético postquirúrgico fue de 11,8 minutos (DE: 4, rango 4,5-19,5). A los 3 meses la disminución media del diámetro AP, o PM-DAP fue del 28% (respecto a diámetro prequirúrgico). A los 6 meses PO, fue del 51%, (diferencia

significativa frente a los valores a los 3 meses, *p*= 0,027) permaneciendo estable durante los siguientes años: 50%, 57%, 60%, 51%, 39%, 46%, 38%, 42% (controles anuales durante los primeros 8 años, sin diferencias significativas entre los valores sucesivos) (Tabla I, Figuras 1, 2 y 3).

El ratio pelvis/córtex (R P/C) disminuyó de manera significativa ya en las ecografías al tercer mes (4,6 vs. 1,8 *p*= 0,03). La disminución fue también significativa en los controles de los 6 meses (R P/C= 1,5), 1 año (R P/C= 0,7) y 2 años (R P/C= 0,9), aunque al comparar los valores sucesivos entre ellos, no hubo variaciones estadísticamente significativas (Fig. 4).

En 8 pacientes (19,5%) se pudo objetivar desaparición de la HN en la evolución (Fig. 5). Su DAP medio prequirúrgico era 20,8 mm (rango: 16-29), menor al resto de los pacientes, aunque sin diferencias significativas: 20,8 mm vs. 25,9 mm (*p*= 0,21). Su función renal era superponible al resto de la serie. La HN desapareció entre los 2 y los 4 años del seguimiento, salvo en un caso que se resolvió al 8º año, y todas menos una eran unidades renales derechas. Todos tenían diagnóstico prenatal, ninguno de los pacientes había presentado clínica y todos salvo uno se intervinieron por debajo del año de vida. Existen diferencias entre las medias de PM-DAP entre este grupo y el resto de pacientes en los controles hasta los dos años, y también las hubo en las medias del R P/C, siendo siempre más favorables los parámetros ecográficos en el grupo de los pacientes con desaparición de la HN, aunque

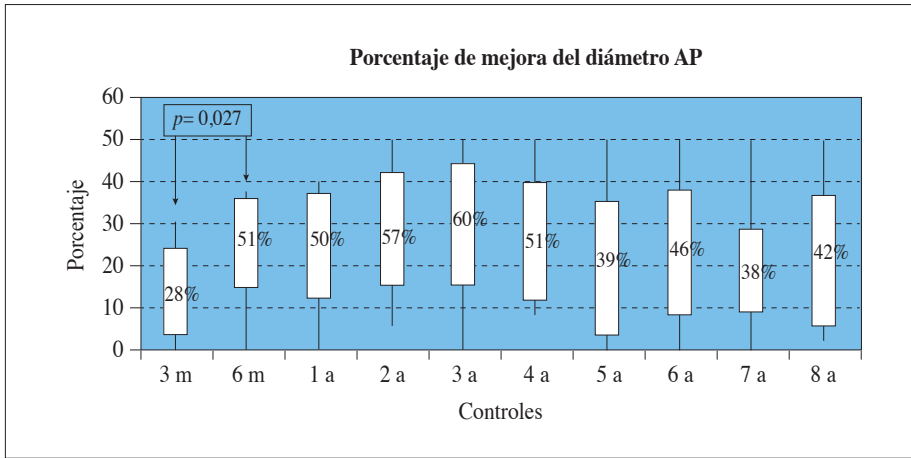


Figura 2. Porcentaje de mejora del diámetro antero-posterior (PM-DAP). En este gráfico, se ilustra la evolución del PM-DAP en la evolución, o evolución en términos relativos porcentuales. Como se aprecia, la mejoría ocurre principalmente en los primeros 6 meses (la diferencia entre el PM-DAP del control a los 3 meses y a los 6 meses es significativa: 28,0% vs. 50,9%, $p=0,027$), no habiendo posteriormente diferencias significativas en la mejoría a lo largo de los siguientes años ($p > 0,05$ en todas las comparaciones sucesivas).

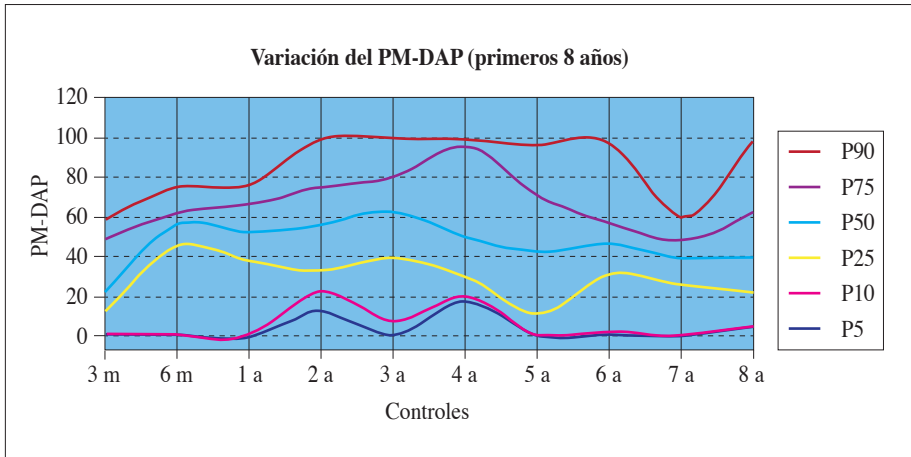


Figura 3. Porcentaje de mejora del diámetro antero-posterior (PM-DAP). Evolución del PM-DAP en los controles postquirúrgicos en percentiles.

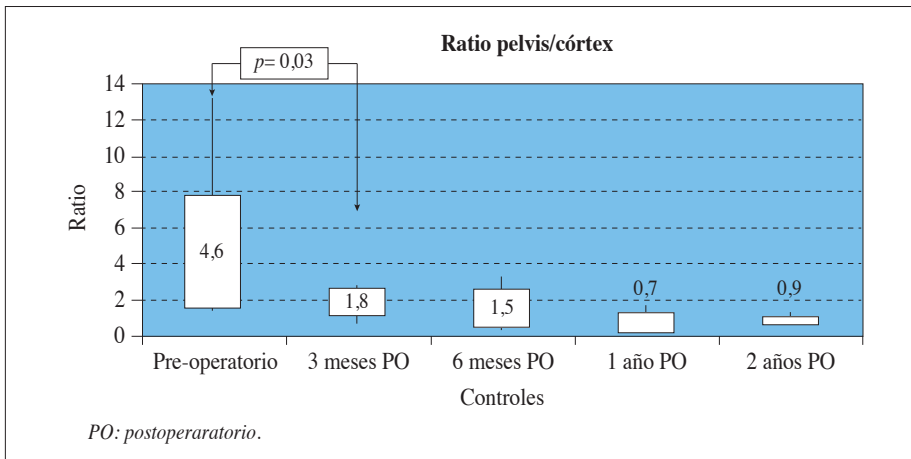


Figura 4. Evolución del ratio pelvis/córtex (R P/C) en los primeros dos años. Se aprecia ya una diferencia significativa al comparar la media del R P/C prequirúrgicos con los R P/C a los 3 meses (4,6 vs. 1,8, $p=0,035$), no habiendo posteriormente diferencias significativas en los controles sucesivos ($p > 0,05$ en todas las comparaciones sucesivas).

sin alcanzar diferencias significativas (debido probablemente al número tan pequeño de la muestra) (Tabla II).

Revisamos además, sin incluirlos en esta serie, los 6 niños que fueron re-intervenidos en este periodo, y ninguno presentó mejoría apreciable de los parámetros ecográficos (ningún valor del PM-DAP fue superior al 10% ni el ratio P/C mejoró significativamente).

DISCUSIÓN

La obstrucción en la EUPU se debe a un cambio histológico en la proporción de las fibras de colágeno, elastina y músculo liso, así como un déficit de fibras nerviosas en la UPU. Las fibras musculares están divididas, separadas y sustituidas por depósitos de colágeno y elastina, por lo que

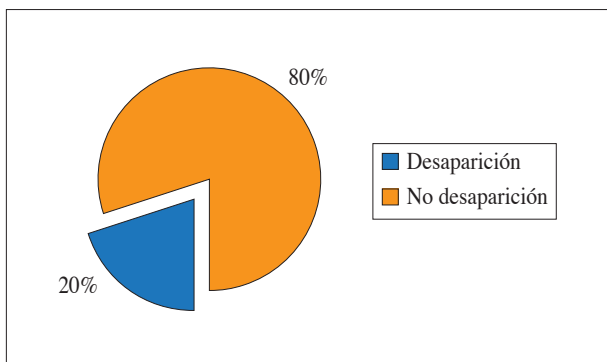


Figura 5. Desaparición de hidronefrosis. En el 19% de los pacientes (8) se pudo objetivar la desaparición de la HN a lo largo de la evolución.

no es solamente la estenosis y su histología, sino un déficit en la peristalsis eficaz lo que condiciona la obstrucción y la dilatación proximal de la pelvis⁽²⁴⁾. El aumento de la distensibilidad de la pelvis en los lactantes previene habitualmente el daño renal, aunque no hay acuerdo sobre si la duración prolongada de la estenosis produce aún más atrofia del músculo liso. Se ha demostrado que la histología favorable (más proporción de músculo liso que de elastina), está relacionada con mejoras precoces en el grado de resolución de la HN⁽²⁴⁾. En definitiva, la pelvis renal distendida tiene unas características histológicas y funcionales que no desaparecen incluso tras la desaparición de la obstrucción, por lo que los cambios en la imagen ecográfica son lentos y precisan una regeneración y maduración de la histología de la vía urinaria superior. La estenosis es un segmento estrecho, de longitud variable, en el que la obstrucción intrínseca se comporta como un obstáculo que interfiere con la onda peristáltica, y no existen medidas ecográficas de la pelvis renal, que definan obstrucción, aunque un trabajo basado en una serie de 110 neonatos con HN, empleando curvas ROC, asignaba a valores >10 mm de DAP una sensibilidad de 90 para el diagnóstico de uropatía obstructiva y una medida > 15 mm de DAP una sensibilidad del 100% para la necesidad de pieloplastia⁽²⁵⁾. Otro trabajo establecía una medida de DAP de 20 mm, por debajo de la cual, no existía déficit de función renal diferencial⁽²⁶⁾.

En el seguimiento de las pieloplastias, la piedra angular es actualmente el renograma diurético isotópico (con ⁹⁹Tc-MAG-3), y se ha demostrado que es la prueba fehaciente más precoz que muestra un resultado satisfactorio de la intervención. La mayoría de autores apoyan un renograma ya a los tres meses de la cirugía, donde se puede valorar ya la mejora en el drenaje de la unidad renal afectada^(27,28). En la última década, sin embargo, existe controversia sobre la realización de estudios renográficos seriados o repetidos a lo largo del seguimiento post-operatorio, tanto el renograma diurético como la gammagrafía renal, ya que la función renal permanecería estable en la mayor parte de unidades renales. En la actualidad, la recomendación se restringe a un solo estudio precoz de función renal en el primer año (renograma diurético y estudio de

Tabla II. Comparación de parámetros ecográficos entre los pacientes con desaparición de HN (hidronefrosis) y el resto del grupo.

Parámetro ecográfico	Control periódico	Sin HN (N= 8)	Resto (N= 33)	p
PM-DAP (%)	3 m	28,2	28	0,98
	6 m	64,6	40,8	0,16
	1 a	62,2	36	0,14
	2 a	76,2	50,7	0,07
R P/C	Pre-Qx	2	4,9	0,25
	3 m	1,8	2,1	0,67
	6 m	0,8	1,1	0,06
	1 a	0,3	1,2	0,21
	2 a	0,7	0,9	0,9

PM-DAP: Porcentaje de mejora del diámetro antero-posterior. R P/C: Ratio pelvis/córtex.

función diferencial) y estudios ecográficos posteriores, durante los siguientes años^(27,28). Por otro lado, no existe acuerdo sobre el tiempo de seguimiento^(29,30). Muchos autores recomiendan abandonar el seguimiento de los pacientes al cabo de dos años, si las pruebas morfológicas y funcionales demuestran resolución de la obstrucción. Se desconoce actualmente la tasa de pacientes que tendrán tras la adolescencia una pelvis no dilatada. Un estudio coreano de Park y cols.⁽³¹⁾, que recopilaba 215 adultos jóvenes operados en la infancia mediante pieloplastia abierta, observó que en el 56% de los pacientes no se apreciaba dilatación alguna (aunque en este estudio, los criterios de obstrucción y, por ende, de indicación actual quirúrgica, no están detallados y este porcentaje podría estar aumentado al mezclar pacientes con estenosis obstructivas y no obstructivas). Otros estudios observan proporciones de entre el 19 y el 38%^(19,32). Sí está uniformemente observado que la mejoría ecográfica es muy lenta, muy gradual y puede detenerse⁽³²⁾.

La uroresonancia aún en un mismo estudio imágenes funcionales y anatómicas, y sería la prueba idónea, al evitar estudios ionizantes en el niño, tanto en el seguimiento pre-quirúrgico como en el postoperatorio. Sus costes, la baja implantación, la necesidad de una curva de aprendizaje de la técnica y de su interpretación, y la necesidad de sedación, aún impiden la estandarización y su implantación en el protocolo de seguimiento⁽³³⁾.

No todos los autores ni todos los centros realizan un renograma sistemáticamente en el seguimiento de todas las pieloplastias, aunque sea esa la opción más ortodoxa. En este estudio, no se realizó sistemáticamente a todos los pacientes, si la mejoría ecográfica a los 3 meses era evidente. Numerosos artículos muy recientes proponen un uso más restringido de esta prueba. Almodhen y cols.⁽³⁴⁾ compararon los hallazgos ecográficos (basados en los grados de HN de la SFU) y del renograma diurético de 101 pieloplastias, y observaron que solo el 40% de los pacientes con empeoramiento en la ecografía postoperatoria a los 3 meses, tenían un renograma obstructivo,

y la mitad mejoraron, con lo que solo requirieron nueva cirugía el 20% de los pacientes con empeoramiento ecográfico. Ninguno de los pacientes con mejoría ecográfica ni aquellos en los que el grado de HN seguía igual, precisaron re-intervención. Cost y cols.⁽³⁵⁾ también defienden, en un estudio de 49 pacientes, el ahorro de renogramas si la ecografía a los 3 meses no ha empeorado, ya que ninguno de los pacientes con ecografía igual o mejor a la preoperatoria precisaron reintervención. Solo el 28% de los que presentaron más hidronefrosis en esa ecografía “centinela” fueron intervenidos. Estos dos estudios emplearon los grados de HN de la SFU, pero los trabajos más recientes de Babu y cols.⁽²²⁾, Romao⁽²³⁾, Chiprey cols.⁽³⁶⁾ y Longpre⁽³⁷⁾, también defienden el uso rutinario de una ecografía centinela, con medición de los DAP, el ratio P/C y el porcentaje de mejora del DAP (PM-DAP), lo que seleccionaría los escasos pacientes con riesgo de re-estenosis en los que estaría indicado un renograma, y al resto de pacientes, que se beneficiarían del ahorro de un estudio invasivo, de radiación, del coste del mismo y del riesgo de infección que conlleva por la canalización de vía venosa y sondaje. En dichos estudios se comprueba que el ratio P/C es un marcador específico y precoz de mejoría, infinitamente mejor que la disminución de grado de HN, o incluso de la mejoría del DAP, ya que ambos habitualmente se aprecian no antes de los 6 meses. El PM-DAP es un concepto nuevo, pero altamente intuitivo, ya que permite aunar en términos porcentuales la mejoría de la morfología. En el estudio de Romao y Pippi Salle⁽²³⁾, se observa que un PM-DAP del 38% en la ecografía centinela al tercer mes tiene una sensibilidad del 100% para la buena evolución y la no necesidad de re-intervención. Es decir, que todas las unidades renales hidronefróticas que disminuyan un tercio su DAP podrían ser dadas de alta, o al menos ahorrarse más estudios en el seguimiento y/o valorar un único control tras la adolescencia.

Hemos querido definir cuál es el patrón de la evolución de la ecografía postoperatoria, observar si existe desaparición de la HN a lo largo del seguimiento y definir si existe algún tipo de correlación entre la ecografía y el renograma postoperatorio, con el objetivo de defender el ahorro de renogramas a aquellos pacientes con muy bajo riesgo de obstrucción postoperatoria según la ecografía. Respecto a la primera cuestión, hemos apreciado que los parámetros ecográficos permanecen estables a partir del sexto mes, momento donde se aprecia la mayor mejoría, con pocas variaciones, o al menos no significativas, a lo largo de los siguientes 2-6 años. Por otro lado, la desaparición de la HN ha ocurrido en un 19,5% de nuestros casos, lo que está dentro del porcentaje definido en la literatura señalada (19-58%). Hemos observado que estos 8 casos no habían presentado clínica de ITU, y que todos habían sido diagnosticados prenatalmente e intervenidos en el primer año de vida, salvo uno que fue intervenido a los 23 meses. El DAP de este grupo (16-29 mm) fue también ligeramente menor que el resto de la serie, aunque sin diferencias significativas. Los parámetros ecográficos de este subgrupo fueron ligeramente mejores que los del resto, aunque sin diferencias

significativas (probablemente debido a la escasez de valores en un subgrupo tan pequeño)

Por último, en este estudio, hemos querido insistir en la correlación de la mejoría de los parámetros ecográficos postoperatorios con la buena evolución posterior. Revisamos además, sin incluirlos en esta serie, los 6 niños (tasa de éxito de este periodo: 92% - 74/80), que fueron re-intervenidos en este periodo, y ninguno presentó mejoría apreciable de los parámetros ecográficos. Ninguno presentó un PM-DAP relevante, ni medidos a posteriori, tampoco mejoría en el R P/C.

Las limitaciones en este trabajo son las propias de los estudios retrospectivos y las que subyacen a la interpretación de imágenes por un radiólogo, cuyas mediciones pueden estar influidas por conocer la evolución del caso (es decir, no es un estudio ciego). Además, hemos eliminado de la inclusión a muchos pacientes que no cumplían los criterios, (riñones con duplicidad o con malformaciones urológicas asociadas, presencia de vasos polares, bilateralidad, empleo de urografías en lugar de renogramas diuréticos, falta de seguimiento o falta de medición de parámetros ecográficos, técnica donde se incluía una reducción de pelvis independientemente de la anastomosis, re-intervención, etc.). Pretendimos recoger un grupo muy homogéneo con el objetivo de establecer un modo de evolución lo más uniforme posible, para objetivar en qué tiempo evolutivo los pacientes presentan cambios en los parámetros ecográficos y cuáles son éstos.

La mejoría en cualquiera de los parámetros ecográficos podría hacer innecesaria, en el futuro, la realización de renogramas isotópicos, que podrían ser reservados a aquellos pacientes con ecografías sin cambios o con empeoramiento en los tres parámetros señalados: DAP, ratio P/C y PM-DAP.

BIBLIOGRAFÍA

1. Churchill BM, Feng WC. Ureteropelvic junction anomalies. En: Gearthard's Pediatric Urology. Philadelphia: Saunders-Elsevier; 2010. p. 248-71.
2. Groth TW, Mitchell ME. Ureteropelvic junction obstruction. En: Coran's Pediatric Surgery. Philadelphia: Saunders-Elsevier; 2012. p. 1411-26.
3. Tekgul S, Riedmiller H, Gerharz E, Hoebeke P, Kocvara R, Nijman R, et al. Guidelines on Pediatric Urology. ESPU. Disponible en: http://uroweb.org/wp-content/uploads/19_Paediatric_Urology.pdf
4. Inanir S, Biyikli N, Noshari O, Caliskan B, Tugtepe H, Erdil TY, et al. Contradictory supranormal function in hydronephrotic kidneys: Fact or artifact on pediatric MAG-3 Renal Scans? Clin Nuclear Med. 2005; 30: 91-6.
5. Song C, Park H, Park S, Moon K, Kim KS. The change in renal function in the supranormal hydronephrotic kidney after pyeloplasty. Brit J Int. 2007; 99: 1483-6.
6. Moreira-Pinto J, Osorio A, Vila F, Ribeiro de Castro J, Reis A. Dismembered pyeloplasty for ureteropelvic junction syndrome treatment in children. Afr J Paediatr Surg. 2012; 9: 98-101.
7. Calisti A, Perotta ML, Oriolo L, Patti G, Marrocco G, Miele V. Functional outcome after pyeloplasty in children: Impact of the

cause of obstruction and of the mode of presentation. *Eur Urol.* 2003; 43: 706-10.

8. Sheu JC, Koh CC, Chang PY, Wang NL, Tsai JD, Tsai TC. Ureteropelvic junction obstruction in children: 10 years' experience in one institution. *Pediatr Surg Int.* 2006; 22: 519-23.
9. Matsumoto F, Shimada K, Kawagoe M, Matsui F, Nagahara A. Delayed decrease in differential renal function after successful pyeloplasty in children with unilateral antenatally detected hydronephrosis. *Int J Urol.* 2007; 14: 488-90.
10. Chertin B, Pollack A, Koulikov D, Rabinovitz R, Shen O, Hain D, et al. Does renal function remain stable after puberty in children with prenatal hydronephrosis and improved renal function after pyeloplasty? *J Urol.* 2009; 182: 1845-8.
11. Houben CH, Wisherman A, Borner G, Slany E. Outcome analysis of pyeloplasty in infants. *Pediatr Surg Int.* 2000; 16: 189-93.
12. Rojo Cuadra Y, Maldonado Artero J, SpuchSanchez J, Martin Mesonero D, DanúsLainez M, CiuranaEscuer R, et al. Beneficios de la pieloplastia en niños con estenosis pieloureteral: Estudio evolutivo del desarrollo somático y la función renal diferencial. *Cir Pediatr.* 2002; 15: 15-20.
13. Chandrasekharam V, Srinivas M, Bal CS, Gupta AK, Agarwala S, Mitra DK, et al. Functional outcome after pyeloplasty for unilateral symptomatic hydronephrosis. *Pediatr Surg Int.* 2001; 17: 524-7.
14. Ross SS, Kardos S, Krill A, Bourland J, Sprague B, Majd M, et al. 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; 7: 266-71.
15. Bansal R, Ansari MS, Srivastava A, Kapoor R. Long-term results of pyeloplasty in poorly functioning kidneys in the pediatric age group. *J Pediatr Urol.* 2012; 8: 25-8.
16. Yang Y, Hou Y, Niu ZB, Wang CL. Long-term follow-up and management of prenatally detected, isolated hydronephrosis. *J Pediatr Surg.* 2010; 45: 1701-6.
17. Kim J, Park S, Hwang H, Kim JW, Cheon SH, Park S, et al. Comparison of surgical outcomes between dismembered pyeloplasty with or without ureteral stenting in children with ureteropelvic junction obstruction. *Korean J Urol.* 2012; 53: 564-8.
18. Karnak I, Woo LL, Shah SN, Sirajuddin A, Ross JH. Results of a practical protocol for management of prenatally detected hydronephrosis due to ureteropelvic junction obstruction. *Pediatr Surg Int.* 2009; 25: 61-7.
19. Amling CL, O'Hara SM, Wiener JS, Schaeffer CS, King LR. Renal ultrasound changes after pyeloplasty in children with ureteropelvic junction obstruction: long-term outcome in 47 renal units. *J Urol.* 1996; 156: 2020-4.
20. Neste MG, Du Cret RP, Finlay DE, Sane E, Gonzalez R, Bourdreau RJ, et al. Postoperative diuresis renography and ultrasound in patients undergoing pyeloplasty. *Clin Nuc Med.* 1993; 18: 872-6.
21. Nguyen HT, Herndon A, Cooper C, Gatti J, Kirsch A, Kokorowski P, et al. The Society for Fetal Urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis. *J Pediatr Urol.* 2010; 6: 212-31.
22. Babu R, Sai V. Pelvis/cortex ratio: An early marker of success following pyeloplasty in children. *J Pediatr Urol.* 2010; 6: 473-6.
23. Romao R, Farhat W, Pippi Salle J, Braga L, Figueroa V, Bägli D, et al. Early postoperative ultrasound after open pyeloplasty in children with prenatal hydronephrosis helps identify low risk of recurrent obstruction. *J Urol.* 2012; 188: 2347-53.
24. Kim DS, Noh JY, Jeong HJ, Kim MJ, Jeon HJ, Han SW. Elastin content of the renal pelvis and ureter determines post-pyeloplasty recovery. *J Urol.* 2005; 173: 962-6.
25. Bouzada MC, Oliveira EA, Pereira AK, Rodrigues AM, Faundes LA, Goncalves RP, et al. Diagnostic accuracy of fetal renal pelvis anteroposterior diameter as a predictor of uropathy: a prospective study. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2004; 24: 745-9.
26. Burgu B, Aydogdu O, Soygur T, Baker L, Snodgrass W, Wilcox D. When is it necessary to perform nuclear renogram in patients with a unilateral neonatal hydronephrosis? *World J Urol.* 2012; 30: 347-52.
27. Eskild-Jensen A, Gordon I, Piepsz A, Frokier J. Congenital unilateral hydronephrosis: a review of the impact of diuretic renography on clinical treatment. *J Urol.* 2005; 173: 1471-6.
28. Pohl HG, Rushton HG, Park JS, Belman AB, Majd M. Early diuresis renogram findings predict success following pyeloplasty. *J Urol.* 2001; 165: 2311-5.
29. Rivas S, Hernandez F, Lopez-Pereira P, MarínezUrrutia MJ, Lobato R, Jaureguizar E. Seguimiento de la ureteropieloplastia: ¿Cómo y cuánto tiempo? *Cir Pediatr.* 2001; 17: 129-32.
30. Van der Hoek J, de Jong A, Scheepe J, van der Toorn F, Wolffenbuttel K. Prolonged follow-up after pyeloplasty: are repeat scans necessary? *B J U Int.* 2007; 100: 1150-2.
31. Park K, Baek M, Cho SY, Choi H. Time course of hydronephrotic changes following unilateral pyeloplasty. *J Pediatr Urol.* 2013; 9: 779-83.
32. Thomas JC, DeMarco RT, Donohoe JM, Adams MC, Pope JC, Brock JW. Management of the failed pyeloplasty: a contemporary review. *J Urol.* 2005; 174: 2363-6.
33. Little SB, Jones RA, Grattan-Smith JD. Evaluation of UPJ obstruction before and after pyeloplasty using MR urography. *Pediatr Radiol.* 2008; 38(Sup1): S106-24.
34. Almohden F, Jednak R, Capolicchio JP, Eassa W, Brzezinski A, El-Sherbiny M. Is routine Renography required after pyeloplasty? *J Urol.* 2010; 184: 1128-33.
35. Cost N, Prieto JC, Wilcox D. Screening ultrasound in follow-up after pediatric pyeloplasty. *Urol.* 2010; 76: 175-9.
36. Chipde SS, Lal H, Gambhir S, Kumar J, Srivastava A, Kapoor R, et al. Factors predicting improvement of renal function after pyeloplasty in pediatric patients: a prospective study. *J Urol.* 2012; 188: 262-5.
37. Longpre M, Nguan A, MacNeily AE, Afshar K. Prediction of the outcome of antenatally diagnosed hydronephrosis: A multivariable analysis. *J Pediatr Urol.* 2012; 8: 135-9.