

Monitorización ambulatoria de la presión arterial en un grupo de niños con nefropatía por reflujo de diferente grado

J.M. Jiménez-Hereza, M. Heras-Gironella, C. Loris-Pablo, J. Garagorri-Otero, M.J. Tardós-Solano¹

Resumen. *Fundamento:* Buscar factores de riesgo en la evolución de la nefropatía por reflujo comparando los resultados de la tensión arterial ambulatoria en un grupo de niños con nefropatía por reflujo de diferente grado.

Metodos: En 31 niños (15 varones y 16 mujeres) afectos de nefropatía por reflujo de diferente grado se realizó monitorización ambulatoria de la tensión arterial durante 24 horas, mediante un monitor oscilométrico Spacelabs 90207, en un día de actividad escolar normal. Para cada caso se seleccionó el manguito de tamaño adecuado y se programaron las lecturas cada 20 minutos entre las 8 horas y las 23 horas, cada 30 minutos en el resto. Se calcularon las medias de tensión arterial, carga tensional e índice hiperbárico de 24 horas (todas las lecturas obtenidas), período de actividad (8 a 22 horas) y período de reposo (medianoche a 6 horas) y la variabilidad nictameral como la diferencia y el cociente entre las medias de tensión arterial de actividad y reposo y el porcentaje de descenso nocturno de la tensión arterial. Los niños se dividieron en subgrupos según el grado de nefropatía que presentaran (grupo 1: nefropatía unilateral de grados A y B, grupo 2: nefropatía unilateral de grados C y D y grupo 3: nefropatía bilateral). Se excluyeron aquellas monitorizaciones con un tanto por ciento de lecturas erróneas superior al 30%.

Resultados: Dos niños fueron excluidos por elevado tanto por ciento de lecturas erróneas. No se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos en la tensión arterial casual. Se apreciaron diferencias significativas entre el grupo formado por los niños con nefropatía unilateral y los que tienen una nefropatía bilateral en la tensión arterial del período de reposo. No se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos en la carga tensional, el índice hiperbárico y las variables que determinan el descenso nocturno de la TA.

Conclusiones: La monitorización ambulatoria de la tensión arterial permite detectar factores de riesgo en la evolución de la nefropatía por reflujo: mayor riesgo de elevación de la tensión arterial, especialmente en el período de reposo y principalmente en la nefropatía por reflujo bilateral.

An Esp Pediatr 1998;49:461-466.

Palabras clave: Tensión arterial ambulatoria; Nefropatía por reflujo; Niños.

AMBULATORY MONITORING OF BLOOD PRESSURE IN A GROUP OF CHILDREN WITH REFLUX NEPHROPATHY OF DIFFERENT DEGREES

Abstract. *Objective:* The purpose of this study was to search for risk factors for the evolution reflux nephropathy by comparing the

results of the ambulatory blood pressures in a group of children with reflux nephropathy of different degrees.

Patients and methods: Out-patient blood pressure monitoring was performed in 31 children (15 males and 15 females) affected to different degrees by reflux nephropathy. This was done during a 24-hour period on a normal schoolday by using a Spacelabs 90207 oscillometric monitor. An appropriately sized armband was chosen for each case with the readings being programmed for every 20 minutes between 8:00 a.m. and 23:00 p.m. and every 30 minutes for the remaining readings. The mean blood pressure, blood pressure load and hyperbaric index over the 24 hour period (on all the readings obtained), activity period (0800 to 2200 hours) and the resting period (midnight to 6:00 a.m.) were calculated. The circadian variability (difference and ratio between the mean values of active and resting periods and the nocturnal fall in blood pressure as a percentage of the daytime mean value) was also determined. The children were classified into subgroups according to their degree of reflux nephropathy: Group 1) Degrees A and B of unilateral reflux nephropathy. Group 2) Degrees C and D of unilateral reflux nephropathy and Group 3) Bilateral nephropathy. Those monitorings with a percentage of erroneous readings over 30% were excluded.

Results: Two children were excluded because of a high percentage of erroneous readings. We could not find any significant difference among the three groups in casual blood pressure. We observed significant differences between the group formed by children with unilateral reflux nephropathy and children with bilateral reflux nephropathy in the blood pressure during the resting period. No significant differences were found among the three groups in the tensional load, hyperbaric index or the variables that determine the nightly descent in blood pressure.

Conclusions: Ambulatory blood pressure monitoring allow the detection of risk factors for the evolution of reflux nephropathy; i.e., higher risk of blood pressure elevation, especially during the resting period and mainly for bilateral reflux nephropathy.

Key words: Ambulatory blood pressure. Reflux nephropathy. Children.

Introducción

La monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA), obtenida mediante sistemas automáticos de medida, ofrece ventajas sobre la toma aislada de tensión arterial (TA) en el diagnóstico y control de la hipertensión arterial (HTA): permite establecer el perfil de la TA durante todo el día, minimiza la reacción de alarma del paciente y ofrece gran número de variables para su análisis.

Ampliamente difundida en adultos⁽¹⁻⁸⁾, la experiencia en la utilización de la MAPA en niños es todavía escasa⁽⁹⁻¹⁵⁾. Recientemente, se comienzan a publicar estándares de normalidad^(16,17), pero la interpretación del sínfin de variables que de la MAPA se desprenden queda por definir.

Unidad de Nefrología Pediátrica. Hospital Infantil Miguel Servet. Zaragoza.

¹Licenciada en matemáticas

Correspondencia: Juan Manuel Jiménez-Hereza.

C/ Jaca, 6, 2º D. 44002. Teruel.

Recibido: Marzo 1998

Aceptado: Junio 1998

El objetivo de este estudio es la búsqueda de factores de riesgo (HTA) en la evolución de la nefropatía por reflujo. Para ello, se comparan los resultados de la TA en la consulta (TA casual) y de la MAPA en niños afectados de nefropatía por reflujo de diferentes grados, para buscar posibles diferencias entre ellos.

Población y métodos

Se realizó un estudio transversal que incluyó 31 niños afectados de nefropatía por reflujo vesicoureteral de diferente grado (15 varones y 16 mujeres) que acudían a las consultas de Nefrología Pediátrica del Hospital Infantil Miguel Servet entre los meses de octubre de 1994 y diciembre de 1996. La población representa la práctica totalidad de pacientes que son controlados por esta patología.

Todos eran controlados periódicamente, mediante gammagrafía renal con DMSA (ácido dimercaptosuccínico) para valorar la nefropatía y su evolución. Esta fue catalogada según la clasificación de Goldraich en el momento de realizar la MAPA^(18,19). Los años de evolución de la misma en el momento de realizar el estudio eran 7 ± 3 años. En 26 niños (83,9%), se había practicado cirugía para efectuar una técnica antirreflujo.

A todos ellos se les midió y talló (báscula y tallímetro marca SECA) antes de realizar la monitorización, se les tomó la TA en condiciones normales y se les monitorizó la TA durante 24 horas.

Se consideró la TA casual como la media de tres determinaciones obtenidas con un esfigmomanómetro de mercurio separadas 5 minutos y en posición sentada. La TA sistólica se anotó coincidiendo con la fase I de Korotkoff, la TA diastólica se tomó en el V ruido de Korotkoff.

La monitorización se realizó con un equipo Spacelabs 90207, que utiliza un método oscilométrico para la toma de la TA. Se seleccionó el manguito adecuado, que cubriera el 60% del grosor del brazo y el 75% de su longitud.

Durante las 24 horas de monitorización los niños realizaron su actividad habitual, tanto escolar, como cotidiana, desaconsejándose únicamente los ejercicios físicos.

Entre las 8 y 23 horas se programó una cadencia de medidas cada 20 minutos y en los períodos restantes cada 30 minutos.

Se excluyeron del análisis de los datos aquellas medidas fisiológicamente imposibles tras inspección visual que presentaban algunas de las siguientes características: TAS > 220 mmHg o < 70 mmHg, TAD > 140 mmHg o < 40 mmHg, TAD > TAS, Presión de pulso < 20 mmHg o > 120 mmHg, una medida superior al doble de la anterior y posterior. Se excluyeron las monitorizaciones que no alcanzaban un 70% de medidas correctas.

Los valores de TA ambulatoria se analizaron en tres períodos en los que se dividió toda la jornada, las 24 horas de monitorización, el período de actividad, que recoge las mediciones de las 8 de la mañana a las 22 horas, y el período de reposo, que recoge las mediciones de las 0 horas a las 6 de la mañana.

Para cada paciente se calcularon los valores promedio de la TAS y TAD ambulatorias de cada período analizado, la carga tensional y el índice hiperbárico en cada período analizado y la

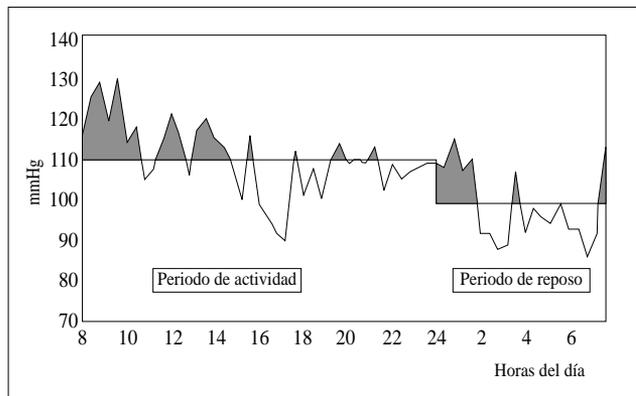


Figura 1. La figura representa el índice hiperbárico calculado mediante el área bajo la curva (coloreada) que supera el P₉₅, representado por la línea horizontal.

variabilidad nictameral de la TA estimada mediante el cociente y diferencia de TA medias entre los períodos de actividad y reposo y como el porcentaje de descenso nocturno de la TA.

La carga tensional se define como el porcentaje de mediciones en cada período que supera el percentil 95 (P₉₅) correspondiente para su sexo y edad. Tiene interés su análisis porque ha demostrado que se correlaciona mejor que la TA casual en la predicción de los índices cardíacos de la enfermedad hipertensiva⁽²⁰⁻²³⁾.

El índice hiperbárico se define como el área integrada bajo la curva que resulta de unir en el tiempo mediante interpolación lineal las medidas que superan el P₉₅ y que está limitado en su base por una línea que es dicho P₉₅ (Fig. 1). Su interés radica en que ha demostrado una mejor correlación que las demás variables de la MAPA o la TA casual en la predicción de los índices de resistencias periféricas⁽²⁴⁻²⁶⁾.

Todos los pacientes se dividieron en 3 grupos, en dependencia del grado de nefropatía que presentarían. Así, se obtuvieron los grupos siguientes: grupo 1: formado por los niños con nefropatía unilateral de grados A y B. Grupo 2: formado por los niños con nefropatía unilateral de grados C y D. Grupo 3: constituido por los niños con nefropatía bilateral.

Para cada paciente, se compararon individualmente los valores medios de TAS y TAD de cada período (24 horas, actividad y reposo) con estándares para MAPA en niños normotensos⁽¹⁶⁾. Se calculó la TA media durante la monitorización en cada uno de los tres grupos y el porcentaje de niños que se encontraban por debajo o encima de cada percentil⁽¹⁶⁾ (< del P₅₀ y > del P₉₅) dentro de cada grupo. Asimismo, para cada niño, se determinó la cantidad de mmHg que excedían sus resultados de la monitorización sobre el P₉₅ de los valores de la MAPA según los estándares de Lurbe et al⁽¹⁶⁾. Con estos resultados, se compararon apropiadamente los tres grupos. Se obtuvo la carga tensional media sistólica y diastólica y el índice hiperbárico medio sistólico y diastólico para cada período, así como el gradiente, el cociente día/noche y porcentaje de descenso nocturno de la TA.

Tabla I Características antropométricas de los pacientes monitorizados con nefropatía por reflujo

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	p
N	9	10	10	
Edad (años)	13,30±2,98	10,72±2,05	11,69±2,46	n.s.
Peso (kg)	46,35±13,66	38,15±9,14	42,50±16,96	n.s.
Talla (cm)	155,14±16,02	144,66±14,59	148,46±15,49	n.s.
Sexo (varón/ mujer)	V=2 M=7	V=5 M=5	V=7 M=3	n.s.*
IMC (kg/m ²)	18,81±2,65	17,97±1,71	18,58±3,71	n.s.
SC (m ²)	1,40±0,27	1,23±0,2	1,31±0,31	n.s.

*Grupo 1: niños afectados de nefropatía unilateral de grados A y B, grupo 2: niños afectados de nefropatía unilateral de grados C y D, Grupo 3: niños afectados de nefropatía bilateral. IMC: índice de masa corporal. SC: superficie corporal. Los datos se expresan como media más menos desviación típica en cada grupo. p: Nivel de significación (ANOVA). * χ^2*

Se estableció qué variables se distribuían normalmente mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Para comparar los tres grupos entre sí, en el caso de variables cuya distribución era normal, se aplicó el test de ANOVA y, en caso de resultar significativo, se utilizó el test de Newman-Keuls para establecer las comparaciones múltiples. Cuando las condiciones de aplicación no se cumplieron, se utilizó un test no paramétrico: Kruskal-Wallis. El rango de significación estadística se estableció en un valor de p menor de 0,05. Para la comparación de variables cualitativas se utilizó el estadístico χ^2 .

Resultados

Características antropométricas

El grupo 1 estaba formado por 9 pacientes, de ellos, 7 eran mujeres y 2 varones, y tenían una edad media de 13,3 ± 2,9 años. El grupo 2, constituido por 10 niños, entre los cuales 5 eran varones y 5 mujeres, tenían una edad media de 10,7 ± 2 años. El grupo 3 lo integraban 10 enfermos, 3 mujeres y 7 varones, cuya edad fue 11,6 ± 2,4 años. El resto de características antropométricas aparecen en la tabla I.

No se encontraron diferencias entre los grupos en la edad, peso, talla, IMC y SC (ANOVA). Tampoco se encontraron diferencias en la distribución por sexos (χ^2).

TA casual

En 6 niños afectados de nefropatía por reflujo se hallaron cifras de TA casual por encima del P₉₅⁽²⁷⁾. Uno de ellos, estaba encuadrado en el grupo 1, tres en el grupo 2 y los dos restantes dentro del grupo 3.

No se encontraron diferencias dentro del rango de la significación estadística entre los tres grupos (ANOVA).

La tensión casual media en cada uno de los grupos y su sig-

Tabla II Tensión arterial casual y ambulatoria media en cada grupo de los pacientes monitorizados con nefropatía por reflujo

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
N	9	10	10
TAS casual	110,66±7,4	110,7±14,95	119,4±6,88
TAD casual	66,0±10,46	65,3±13,83	73,9±11,08
TAS 24 horas	104,11±9,87	106,50±7,39	115,30±13,08
TAD 24 horas	61,88±5,53	62,40±5,54	68,50±9,74
TAS actividad	106,77±12,24	109,40±8,24	117,80±13,30
TAD actividad	65,44±6,69	65,80±7,14	71,80±9,85
TAS reposo	98,33±5,17#	100,40±6,65*	110,20±13,39*#
TAD reposo	54,33±5,31	55,00±4,02*	61,60±10,03*

*Grupo 1: niños afectados de nefropatía unilateral de grados A y B, grupo 2: niños afectados de nefropatía unilateral de grados C y D, Grupo 3: niños afectados de nefropatía bilateral. Los datos se expresan como media más menos desviación típica de la tensión arterial sistólica (TAS) y diastólica (TAD). El período de actividad incluye el intervalo entre las 8 y 22 horas y el de reposo entre la medianoche y las 6 horas #: Diferencia estadísticamente significativa entre los grupos 1 y 3 (Newman-Keuls, p < 0,05). *: Diferencia estadísticamente significativa entre los grupos 2 y 3 (Newman-Keuls, p < 0,05).*

nificación estadística se resumen en la tabla II.

Valores de la monitorización

Dos monitorizaciones se excluyeron por no cumplir con los requisitos de calidad.

No se encontraron diferencias significativas entre los resultados de la MAPA en los grupos, salvo la TAS en reposo entre los grupos 1 y 3 y entre los grupos 2 y 3 (p < 0,05, Newman-Keuls), y la TAD en reposo entre los grupos 2 y 3 (p < 0,05, Newman-Keuls).

Los resultados de la MAPA en cada uno de los grupos se exponen en la tabla II.

En el grupo 1, formado por los pacientes con nefropatía por reflujo unilateral de grado A y B, la mayoría de ellos (entre el 67% y el 89%, según períodos) presentaron las tensiones ambulatorias por debajo del P₅₀ para su edad y sexo⁽¹⁶⁾. Únicamente un 11% tuvo en algún parámetro cifras de tensiones ambulatorias por encima del P₉₅. En el grupo 2 se encuentran resultados muy similares. Para el caso del grupo 3, son menos las ocasiones en que se obtiene cifras de tensión ambulatoria por debajo del P₅₀⁽¹⁶⁾ (entre un 30% y 50%), mientras que entre un 10% y un 30% de los pacientes superaron el P₉₅ para su sexo y edad, según períodos⁽¹⁶⁾. Estos resultados se detallan en la tabla III.

Para cada niño y cada período, se halló la diferencia existente entre el valor obtenido en la MAPA y el P₉₅ correspondiente a su sexo y edad, según los estándares de Lurbe et al⁽¹⁶⁾, para la TAS y para la TAD (expresada en mmHg). Posteriormente, se calculó el valor promedio para cada período (24 horas, actividad y reposo) y en cada uno de los 3 grupos analizados.

Tabla III

	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
	<P50	>P95	<P50	>P95	<P50	>P95
TAS 24 horas	8 (89%)	1 (11%)	7 (70%)	1 (10%)	3 (30%)	3 (30%)
TAD 24 horas	7 (78%)	0 (0%)	8 (80%)	0 (0%)	5 (50%)	1 (10%)
TAS actividad	7 (78%)	0 (0%)	8 (80%)	0 (0%)	5 (50%)	1 (10%)
TAD actividad	7 (78%)	0 (0%)	7 (70%)	0 (0%)	3 (30%)	2 (20%)
TAS reposo	8 (89%)	1 (11%)	7 (70%)	1 (10%)	4 (40%)	2 (20%)
TAD reposo	6 (67%)	0 (0%)	7 (70%)	0 (0%)	4 (40%)	1 (10%)

Los datos expresan el número absoluto y la proporción de niños dentro de cada grupo cuyos resultados de la tensión arterial sistólica (TAS) y diastólica (TAD) ambulatoria durante toda la monitorización (24 horas), actividad y reposo se encuentran por encima del P₉₅ y debajo del P₅₀ según los estándares utilizados⁽¹⁶⁾. El período de actividad incluye el intervalo entre las 8 y 22 horas y el de reposo entre la medianoche y las 6 horas. Grupo 1: niños afectados de nefropatía unilateral de grados A y B, grupo 2: niños afectados de nefropatía unilateral de grados C y D, grupo 3: niños afectados de nefropatía bilateral.

Tabla V Carga tensional media en cada grupo de los pacientes monitorizados con nefropatía por reflujo

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	p
N	9	10	10	
Carga SIST. 24 H.	8,85±19,21	18,60±27,19	41,52±35,79	n.s.
Carga DIAST. 24 H.	3,16±5,13	6,28±5,64	16,94±26,23	n.s.
Carga sist. ACT.	9,33±23,45	19,18±28,53	37,61±33,13	n.s.
Carga diast. ACT.	4,01±7,72	8,57±9,34	18,82±26,86	n.s.
Carga sist. REP.	7,76±11,67	17,70±26,25	48,92±43,63	n.s.
Carga diast. REP.	1,23±2,45	2,22±3,88	13,33±27,17	n.s.

Los resultados expresan la media más menos la desviación típica de la carga tensional sistólica (sist) y diastólica (diast) en cada grupo, durante toda la monitorización (24h), actividad (ACT) y reposo (REP). La carga tensional se expresa en %. El período de actividad incluye el intervalo entre las 8 y 22 horas y el de reposo entre la medianoche y las 6 horas. Grupo 1: niños afectados de nefropatía unilateral de grados A y B, grupo 2: niños afectados de nefropatía unilateral de grados C y D, grupo 3: niños afectados de nefropatía bilateral. p: nivel de significación. (Kruskal-Wallis).

Si se comparan los tres grupos, se obtiene diferencia estadísticamente significativa en la diferencia con respecto al P₉₅ de la TAS del período de reposo entre los grupos 1 y 3 y entre los grupos 2 y 3 (p < 0,05, Newman-Keuls) y en la diferencia con respecto al P₉₅ de la TAS del período de 24 horas entre los grupos 1 y 3 (p < 0,05, Newman-Keuls). No se encontraron diferencias en la diferencia de la TAD de 24 horas, ni en la TAS y TAD del período de actividad, ni en la TAD del período de reposo (ANOVA).

Tabla IV

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Dif. TAS 24 H.	-18,77±9,52*	-14,6±7,35	-7,2±12,62*
Dif. TAD 24 H.	-12,77±4,17	-11,9±5,89	-7,4±8,77
Dif. TAS ACT.	-19,88±10,27	-16,5±8,57	-9,1±11,96
Dif. TAD ACT.	-13,66±4,92	-12,5±7,54	-7,8±8,39
Dif. TAS REP.	-19,88±5,41*	-15,3±6,96#	-7,1±12,38#*
Dif. TAD REP.	-12,88±3,51	-13,8±5,26	-7,6±9,50

Los resultados expresan la media de las diferencias (Dif.) de tensión arterial ambulatoria sistólica (TAS) y diastólica (TAD) en cada grupo, durante toda la monitorización (24H), actividad (ACT) y reposo (REP) en mm Hg por encima (+) o por debajo (-) del P₉₅ para la tensión arterial ambulatoria (estándares de Lurbe¹⁶). El período de actividad incluye el intervalo entre las 8 y 22 horas y el de reposo entre la medianoche y las 6 horas, grupo 1: niños afectados de nefropatía unilateral de grados A y B, grupo 2: niños afectados de nefropatía unilateral de grados C y D, grupo 3: niños afectados de nefropatía bilateral. *: diferencia estadísticamente significativa entre los grupos 1 y 3 (Newman-Keuls, p < 0,05). #: diferencia estadísticamente significativa entre los grupos 2 y 3 (Newman-Keuls, p < 0,05).

Todo lo anterior se resume en la tabla IV.

Carga tensional

Al analizar la heterogeneidad entre los grupos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ellos en la carga tensional sistólica ni diastólica en ninguno de los tres períodos considerados (Kruskal-Wallis).

Todo ello se muestra en la tabla V.

Índice hiperbárico

No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en el índice hiperbárico diastólico ni en el índice hiperbárico sistólico en los tres períodos analizados (Kruskal-Wallis).

Todo lo anterior se resume en la tabla VI.

Descenso nocturno de la TA

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el gradiente, ni para el cociente ni el porcentaje de descenso sistólicos ni diastólicos (Newman-Keuls).

Todo lo anterior se resume en la tabla VII.

Discusión

La nefropatía con formación de cicatrices renales tiene su génesis en la existencia de un reflujo vesicoureteral, que suele ser debido a un fallo del mecanismo antirreflujo de la unión ureterovesical^(28,29).

El reflujo conduce a la dilatación progresiva de las vías urinarias, a la aparición de pielonefritis de repetición con el consiguiente daño renal y la formación de cicatrices renales, originando la nefropatía por reflujo⁽³⁰⁾. Esta puede ocasionar cuadros de HTA en el niño y es una causa importante de insuficiencia re-

Tabla VI Índice hiperbárico medio en cada grupo de los pacientes monitorizados con nefropatía por reflujo

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	p
N	9	10	10	
Ind. hiper. SIST. 24 H.	18,02±48,70	39,39±72,11	108,29±126,59	n.s.
Ind. hiper. DIAST. 24 H	2,09±4,85	8,70±11,91	29,14±58,10	n.s.
Ind. hiper. SIST. ACT.	25,01±71,31	43,17±82,38	86,24±114,66	n.s.
Ind. hiper. DIAST. ACT	3,24±8,00	13,25±19,41	35,14±65,77	n.s.
Ind. hiper. SIST. REP.	7,08±14,01	26,34±44,94	144,11±149,25	n.s.
Ind. hiper. DIAST. REP	0,26±0,76	1,11±2,23	19,47±46,50	n.s.

Los resultados expresan la media más menos la desviación típica del índice hiperbárico sistólico (Ind. hiper. SIST.) y diastólico (Ind. hiper. DIAST.) en cada grupo, durante toda la monitorización (24H), actividad (ACT) y reposo (REP). El índice hiperbárico se expresa en mmHg/hora/día. El período de actividad incluye el intervalo entre las 8 y 22 horas y el de reposo entre la medianoche y las 6 horas. Grupo 1: niños afectados de nefropatía unilateral de grados A y B, grupo 2: niños afectados de nefropatía unilateral de grados C y D, grupo 3: niños afectados de nefropatía bilateral. p: nivel de significación. (Kruskal-Wallis).

nal⁽³¹⁻³³⁾.

La tensión arterial tomada en condiciones de normalidad no demuestra diferencias significativas entre los tres grupos, a pesar que en el grupo 3 se aprecian valores medios de ésta más elevados (Ver tabla II). Otros autores refieren resultados similares, niveles más elevados de TA en aquellos pacientes con nefropatías por reflujo más avanzadas^(32,33). El no encontrar diferencias significativas en la TA entre los grupos, impulsa el interés de estudiar la heterogeneidad en los resultados de la MAPA entre los tres.

Al estudiar la TA obtenida durante la monitorización, se ven diferencias significativas en la TAS del período de reposo entre los grupos 1 y 3 y entre los grupos 2 y 3, así como en la TAD de dicho período entre los grupos 2 y 3 (Newman-Keuls) (Ver tabla II). Por lo tanto, únicamente se aprecian diferencias entre la nefropatía bilateral y unilateral, independientemente del grado de éstas. No se halla disparidad entre las nefropatías unilaterales de grados más bajos (A y B) y de grados más altos (C y D).

El único trabajo que analiza los datos de la MAPA en niños afectados de nefropatía por reflujo describe resultados similares. No encuentra diferencias en la monitorización entre dos grupos, compuestos uno por niños con nefropatía por reflujo de grado A y B, y el otro por niños con nefropatía por reflujo de grado C y D. En cambio, halla niveles de TAS y TAD en reposo, además de TAS durante las 24 horas y TAD en actividad, más elevados en un grupo compuesto por niños con nefropatía por reflujo bilateral que en otro formado por niños con nefropatía unilateral⁽³⁴⁾.

Si se comparan individualmente las medidas de MAPA en cada período de cada paciente con los estándares⁽¹⁶⁾, se pueden apreciar nuevamente ciertas diferencias. En efecto, de las medidas posibles en cada variable de la MAPA, en el grupo 1 la

Tabla VII Descenso nocturno de la tensión arterial en cada grupo de los pacientes monitorizados con nefropatía por reflujo

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	p
N	9	10	10	
Coc. SIST. ACT/REP	1,08±0,07	1,08±0,04	1,07±0,04	n.s.
Coc. DIAST. ACT/REP	1,21±0,14	1,19±0,08	1,17±0,07	n.s.
Grad. SIST. ACT-REP	8,44±8,58	9,00±4,47	7,60±4,57	n.s.
Grad. DIAST. ACT-REP	11,11±6,73	10,8±5,00	10,2±3,96	n.s.
Porcent. desc. SIST.	7,34±6,28	8,11±3,54	6,44±4,00	n.s.
Porcent. desc. DIAST.	16,55±9,06	15,98±5,71	14,29±5,47	n.s.

Los datos expresan el descenso nocturno medio de la tensión arterial en los grupos como el cociente (Coc.), gradiente (Grad.) de tensión arterial entre el período de actividad (ACT.) y reposo (REP.) y como el porcentaje de descenso (Porcent. desc.) nocturno de la tensión arterial sistólica (SIST) y diastólica (DIAST). El período de actividad incluye el intervalo entre las 8 y 22 horas y el de reposo entre la medianoche y las 6 horas. El gradiente se expresa en mm Hg y el porcentaje de descenso en %. El cociente es adimensional. Grupo 1: niños afectados de nefropatía unilateral de grados A y B, grupo 2: niños afectados de nefropatía unilateral de grados C y D, grupo 3: niños afectados de nefropatía bilateral. p: nivel de significación (Newman-Keuls).

mayoría de los niños están por debajo del P₅₀ (de un 67% a un 89%). Sólo un enfermo de este grupo tenía la TAS y la TAD en el período de actividad por encima del P₉₅ (11%) (Ver tabla III). Entre los 10 pacientes que componen el grupo 2, los resultados obtenidos son muy similares a los del grupo 1, del 70% al 80% de las medidas de TA son inferiores al P₅₀ y únicamente una (10%) es superior al P₉₅. En el grupo 3, existen resultados diferentes: únicamente del 30% al 50% de las medidas son inferiores al P₅₀ y hay hasta un 30% de éstas por encima del P₉₅.

Para poder establecer más exactamente las diferencias entre ellos, se calculó para cada paciente y cada período, la diferencia existente entre el valor de TAS y TAD obtenido en la MAPA y el P₉₅ correspondiente a su sexo y edad⁽¹⁶⁾, obteniéndose después la media en cada grupo. En el grupo 3 se encontraron menores diferencias respecto al P₉₅ de TAS media en 24 horas que en el grupo 1 (Newman-Keuls). También, menores diferencias respecto al P₉₅ de TAS media en reposo en el grupo 3 que en los grupos 1 y 2 (Newman-Keuls). No se vieron diferencias significativas entre ninguno de los tres grupos en las restantes medidas, a pesar de que se observa que las diferencias respecto al P₉₅ de éstas son claramente menores en el grupo 3 que en los otros 2 grupos (Ver tabla IV).

Al analizar la relación existente entre los tres grupos en la carga tensional y el índice hiperbárico, se observó que, aunque los valores obtenidos en el grupo 3 son mayores que en los otros grupos, no se distinguieron diferencias estadísticamente significativas en ninguno de ellos (Ver tablas V y VI).

El gradiente de tensión arterial entre el día y la noche, el cociente de TA entre el día y la noche y el porcentaje de descen-

so nocturno de la TA se analizaron en cada uno de los grupos, presentando el grupo 3 cifras menores que los otros grupos para estos indicadores. Sin embargo, estas discrepancias no son estadísticamente significativas (Ver tabla VII).

Por lo tanto, se puede concluir, que los niños portadores de una nefropatía por reflujo bilateral tienen mayor elevación de la TA casual, TA ambulatoria, carga tensional e índice hiperbárico que los que presentan una nefropatía unilateral, independientemente del grado de ésta. En este sentido, no se encuentran diferencias entre los que tienen nefropatía unilateral de diferentes grados.

La MAPA permite detectar factores de riesgo de la nefropatía por reflujo: mayor riesgo de elevación de la TA, especialmente en el período de reposo, y principalmente en la nefropatía por reflujo bilateral.

Bibliografía

- Pickering TG, Dphil MD. The clinical significance of diurnal blood pressure variations. Dippers and nondippers. *Circulation* 1990; **81**:700-702.
- Poggi L, Mallion JM, Renucci JF, Vaïse B, Gaudemar R, Chanudet X, Asmar R, Tcherdakoff P. Mesure ambulatoire non invasive de la pression artérielle. *Arch Mal Coeur* 1993; **86**:1137-1142.
- Staessen J, Celis H, De Cort P, Fagard R, Thijs L, Amery A. Methods for describing the diurnal blood pressure curve. *J Hypertens* 1991; **9**(suppl 8):S16-S18.
- Ocón J, Mora J, Del Río G. Registro continuo ambulatorio de la tensión arterial con un aparato automático no invasivo. Diferenciación entre hipertensión arterial leve y normotensos lábiles. *Med Clin (Barc)* 1988; **90**:56-61.
- Staessen JA, Fagard RH, Lignen PJ, Thiss L, Van Hoof R, Amery AK. Mean and range of ambulatory pressure in normotensive subjects from a meta-analysis of 23 studies. *Am J Cardiol* 1991; **67**:723-727.
- Cesana G, De Vito G, Ferrario M, Libretti A, Mancina G, Mocarelli P, Segna R, Valagussa F, Zanchetti A. Ambulatory blood pressure normalcy: the PAMELA Study. *J Hypertens* 1991; **9**(suppl 3):S17-S23.
- Mora Maciá J, Ocón Pujadas J. Valores normales de presión arterial ambulatoria. *Hipertensión* 1994; **11**:311-314.
- Mora J, Ocón J. Evaluación del tratamiento antihipertensivo con el registro de presión arterial ambulatoria. *Hipertensión* 1992; **9**:1-4.
- Portman RJ, Yetman RJ. Clinical uses of ambulatory blood pressure monitoring. *Pediatr Nephrol* 1994; **8**:367-376.
- Lurbe E, Thijs L, Redón J, Alvarez V, Tacons J, Staessen J. Diurnal blood pressure curve in children and adolescents. *J Hypertens* 1996; **14**:41-46.
- Reusz G, Hobor M, Tulassay T, Sallay P, Miltényi M. 24 hour blood pressure monitoring in healthy and hypertensive children. *Arch Dis Child* 1994; **70**:90-94.
- Lurbe E. Monitorización ambulatoria de la presión arterial en niños y adolescentes. En: Ocón Pujadas J, Mora Maciá J, Herrera Pérez del Villar J. Monitorización Ambulatoria de la Presión Arterial. Técnicas y aplicaciones. Ed. Mosby. Madrid 1996.
- Portman RJ, Yetman RJ, West MS. Efficacy of 24-hour ambulatory blood pressure monitoring in children. *J Pediatr* 1991; **118**:842-849.
- Lurbe E, Tacons J, Alvarez V. Monitorización ambulatoria de presión arterial: ¿Puede ser útil en pediatría? *An Esp Pediatr* 1996; **45**:121-124.
- Lurbe E, Recón J, Tacons J, Aguilar F, Alvarez V. Valoración de la presión arterial en niños por medio de la monitorización ambulatoria de la presión arterial. *Hipertensión* 1994; **11**:220-225.
- Lurbe E, Redón J, Tacons J, Alvarez V. Presión arterial ambulatoria en niños normotensos. *Med Clin (Barc)* 1995; **104**:6-10.
- Soergel M, Kirschtein M, Busch Ch, Danne T, Gellermann J, Holl R. et al. Oscillometric twenty-four-hour ambulatory blood pressure values in healthy children and adolescents: A multicenter trial including 1141 subjects. *J Pediatr* 1997; **130**:178-184.
- Goldraich NP, Raneos OL, Goldraich JH. Urography versus DMSA scan in children with vesicometric reflux. *Pediatr Nephrol* 1989; **3**:1-5.
- Goldraich NP, Goldraich IH. Update on DMSA scanning in children with urinary tract infection. *Pediatr Nephrol* 1995; **9**:221-226.
- Pickering TG, O'Brien E. Second international consensus meeting on twenty-four-hour ambulatory blood pressure measurement: consensus and conclusions. *J Hypertens* 1991; **9** (suppl 8):S2-S6.
- White WB, Dey HM, Schulman P. Assessment of the daily blood pressure load as a determinant of cardiac function in patients with mild-to-moderate hypertension. *Am Heart J* 1989; **118**:782-795.
- Zachariah PK, Sheps SG, Ilstrup DM, et al. Blood pressure load - a better determinant of hypertension. *Mayo Clin Proc* 1988; **63**:1085-1091.
- Zachariah PK, Sheps SG, Bailey KR, Wiltgen CM, Moore AG. Age-related characteristics of ambulatory blood pressure load and mean blood pressure in normotensive subjects. *JAMA* 1991; **265**:1414-1417.
- White WB. Blood pressure load and target organ effects in patients with essential hypertension. *J Hypertens* 1991; **9** (suppl 8):S39-S41.
- White WB. Analysis of ambulatory blood pressure data in antihypertensive drug trials. *J Hypertens* 1991; **9** (suppl 1):S27-S32.
- Fujioka T, Tamaki S, Fudo T, Nakae I, Sugawara A, Kambara H. Evaluation of antihypertensive therapy by ambulatory blood pressure monitoring and establishment of the level of antihypertensive goal on the circadian rhythm of blood pressure. *Kokyu To Junkan* 1990; **38**:71-76. (Abstract)
- Rosner B, Prineas J, Loggie JMH, Daniels SR. Blood pressure nomograms for children and adolescents, by height, sex, and age in the United States. *J Pediatr* 1993; **123**:871-886.
- González R. Enfermedades urológicas de lactantes y niños. En Tratado de Pediatría Nelson. 14ª ed. Ed Interamericana McGraw Hill. Madrid 1993.
- Pérez-Prado C, Rovira J. Malformaciones del riñón y vías urinarias. En Tratado de Pediatría M. Cruz. 7ª ed. Ed Espaxs S.A. Barcelona 1994.
- Jenkins GR, Noe N. Familiar vesicoureteral reflux: A prospective study. *J Urol* 1982; **128**:774.
- Ballesteros S, Rodríguez R, Llana J, Pérez C, Menéndez JM, Matesanz JL. Detección de cicatrices renales mediante gammagrafía con ácido dimercaptosuccínico (DMSA). Estudio de los factores de riesgo. XX-VII Congreso de la Asociación Española de Pediatría. Oviedo 1997 (Abstract).
- Hipertensión arterial en el niño y el adolescente. Mesa redonda de la XXIII Reunión Anual de la Asociación Española de Pediatría. *An Esp Pediatr* 1991; **35** (S47):182-196.
- Rodríguez Soriano J, Vallo A, Ubetagoyena M, Ariceta G. Nefropatía por reflujo. *An Esp Pediatr* 1990; **33** (S43): 214-219.
- Sánchez MT, Abenia P, Cutillos B, Jiménez JM, Heras M, Loris C. Monitorización de la presión arterial ambulatoria (MAPA) en pacientes con nefropatía reflujo (NR). XXIV Reunión Nacional de Nefrología pediátrica. Valencia 1997 (Abstract).