



Utilidad de la monitorización ambulatoria de presión arterial (MAPA) en enfermos renales

N. R. Robles, B. Cancho, E. Crespo y E. Sánchez Casado

Unidad de Hipertensión Arterial. Sección de Nefrología. Hospital Infanta Cristina. Badajoz.

RESUMEN

En la clínica es posible encontrar discordancias importantes entre cifras de PA y la lesión de órganos diana. Los valores promedios obtenidos mediante MAPA se correlacionan mejor con el daño de órganos diana que las tomas causales, incluso en pacientes con enfermedad renal. El objetivo de este estudio ha sido valorar la utilidad clínica de la MAPA en el manejo diagnóstico y terapéutico de la hipertensión arterial en enfermos renales.

Se recoge la experiencia, en 51 registros realizados en pacientes con insuficiencia renal. En 7 de 14 pacientes sin tratamiento se demostró hipertensión clínica aislada (HCA). La edad media de los hipertensos era superior, pero no llegaba a ser significativa (HCA $31,7 \pm 17,1$; hipertensos $49,4 \pm 17,9$ años, $p < 0,1$). Tampoco había diferencias por sexo (HCA, 5 hombres y 2 mujeres; hipertensos, 4 hombres y 3 mujeres). En el grupo de pacientes con HCA en el MAPA había sólo tres que presentaban azotemia, frente a 6 en el grupo de hipertensos ($p < 0,1$). No se detectaron diferencias en el descenso nocturno de la PA entre los dos grupos, ni en la PAS (HCA $3,7 \pm 3,5$, hipertensos $6,1 \pm 8,9$) ni en la PAD (HCA $10,4 \pm 4,7$, hipertensos $6,2 \pm 8,9$).

De 37 pacientes que recibían tratamiento hipotensor, 23 de ellos (68,2%) tenían cifras de PA superiores a las destacadas y 14 presentaban presiones normales con la mediación (37,8%). De estos 14, 4 presentaban cifras promedio de PA en el período diurno menores de 70 mmHg. No hubo diferencias en la edad media entre ambos grupos (controlados $49,0 \pm 12,5$, no controlados $51,9 \pm 15,4$ años), en el sexo (controlados 9 varones y 5 hembras, no controlados 11 varones y 12 hembras) ni en cuanto a la prevalencia de insuficiencia renal (controlados, 85,7%; no controlados, 82,6%). El descenso nocturno medio de la PAS no fue diferente entre ambos grupos (controlados $6,1 \pm 7,6$, no controlados $7,2 \pm 7,6$ %). Tampoco hubo diferencias en la reducción de la PAD (controlados $9,0 \pm 8,3$; no controlados $13,5 \pm 7,6$ %).

Podemos concluir que el MAPA es útil en la insuficiencia renal en las mismas indicaciones que el hipotensor no complicado, tanto desde el punto de vista clínico como desde el experimental.

Palabras clave: *Hipertensión arterial. Enfermedad renal. Registro ambulatorio de presión arterial.*

Recibido: 11-I-2000.

En versión definitiva: 24-X-2000.

Aceptado: 27-X-2000.

Correspondencia: Dr. Nicolás Roberto Robles Pérez

Sección de Nefrología
Hospital Infanta Cristina
Ctra. de Portugal, s/n.
06080 Badajoz

AMBULATORY BLOOD PRESSURE MONITORING (ABPM) IN RENAL PATIENTS

SUMMARY

High blood pressure is both a cause and a manifestation of renal disease. It has an increasing prevalence among renal patients renal function is declining. Blood pressure is not a constant value, but it shows a high intrinsic and extrinsic variability. It is common to find striking discordances between blood pressure values and target organ damage. The average values obtained through ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) are better related with cardiovascular morbidity and mortality than office measurement, even in renal disease patients.

We report the experience with ABPM on 51 renal patients. None of them was on renal replacement therapy. In 7 out of 14 non treated patients ABPM showed clinic hypertension only. Mean age of truly hypertensive patients was higher, but this difference was not significant (normotensive 31.7 ± 17.1 ; hypertensive 49.4 ± 17.9 years, $p < 0.1$). There were no sex differences (normotensive, 5 males and 2 females; hypertensive, 4 males and 3 females). Three normotensive patients had chronic renal failure, and as did 6 hypertensive patients ($p < 0.1$). There were no differences in night-time drop either for systolic (normotensive 3.7 ± 3.5 hypertensive $6.1 \pm 8.9\%$) or for diastolic blood pressure (normotensive 10.4 ± 4.7 hypertensive $6.2 \pm 8.9\%$).

Thirty seven patients who were on antihypertensive drug treatment: 23 (68.2%) showed hypertension after the ABPM and 14 (37.8%) have normal blood pressure values, more over, 4 of these 14 patients showed hypotension. There were neither age differences between the groups (normotensive 49.0 ± 12.5 , hypertensive 51.9 ± 15.4 years), nor sex differences (normotensive 9 males and 5 females, hypertensive 11 males and 12 females). The prevalence of renal failure was similar (normotensive, 85.7%; hipertensive, 82.6%). Mean night-time drop was not different (SBP, normotensive 6.1 ± 7.6 hypertensive $7.2 \pm 7.6\%$; DBP, normotensive 9.0 ± 8.3 hypertensive $13.5 \pm 7.6\%$).

ABPM is a helpful diagnostic tool in renal disease as in the non complicated essential hypertension patient, both for experimental and for clinical purposes.

Key words: **Hypertension. Kidney disease. Blood pressure monitoring.**

INTRODUCCIÓN

La HTA es tanto una causa de enfermedad renal, como una manifestación de esta, siendo tanto más frecuente cuanto más avanzada es la insuficiencia renal. Como complicación de la insuficiencia renal constituye uno de los mayores factores pronósticos de la evolución del daño renal¹. Es más, el tratamiento de la HTA asociada a enfermedad renal ha demostrado ser efectivo para lograr el enlentecimiento de la progresión de la insuficiencia renal².

Sin embargo, la PA no es una constante, sino que presenta una gran variabilidad intrínseca y extrínseca^{3,4}. Es indudable que los valores de PA elevadas tomadas de forma casual en la consulta o fuera de ella ha demostrado concordar muy bien con la aparición

y la progresión de enfermedad y de la insuficiencia renal. Sin embargo, tomados los pacientes individualmente, como sucede en la clínica, con mucha frecuencia es posible encontrar discordancias importantes entre las cifras de PA elevadas en la consulta y la ausencia de lesión de órganos diana. Lo contrario no es menos cierto: es posible observar pacientes en los que pese a un adecuado control de la PA en las tomas casuales, el deterioro de la función renal progresa.

Desde hace algunos años disponemos de equipos para estudiar de forma casi continua la PA, el MAPA, cuyos resultados se correlacionan mejor con el daño de órganos diana que las tomas causales⁵. Este hecho ocurre también cuando se estudian pacientes con enfermedad renal; diversos estudios han demostrado la

correlación entre la presión arterial promedio en 24 horas y la intensidad tanto de la proteinuria como de la microalbuminuria^{6,7}. Aunque disponemos de un número creciente de estudios sobre el uso de MAPA en pacientes renales⁸, la información disponible sobre su utilidad en la exclusión de la hipertensión clínica aislada (o hipertensión de bata blanca) y el fenómeno de bata blanca, y consecuentemente, en la decisión terapéutica en el enfermo renal, son escasos⁹.

Este estudio recoge nuestra experiencia con el uso de MAPA en enfermos renales como elemento de apoyo para la decisión de iniciar tratamiento o para modificar este, una vez que ha sido instaurado.

PACIENTES Y MÉTODOS

Participaron en el estudio 51 pacientes, con una edad media de $48,0 \pm 16,2$ años (12-79 años), siendo 29 hombres y 22 mujeres. Todos ellos eran seguidos por presentar enfermedades renales diversas (15 nefropatías intersticiales, 12 nefropatías vasculares, 11 glomerulonefritis crónicas, 6 poliquistosis renales, 4 nefropatías diabéticas y 3 de otras clases). Catorce de los pacientes no recibían tratamiento en el momento de realizar el MAPA (edad $40,6 \pm 19,1$ años, 9 hombres y 5 mujeres), pero todos habían mostrado cifras de presión arterial elevada en consulta (media de PA e consulta $146,9 \pm 17,5/94,2 \pm 14,4$ mmHg). El resto de los enfermos ($n = 37$) tenían una edad media de $50,8 \pm 14,3$ años, siendo 20 hombres y 17 mujeres e igualmente, las mediciones causales de presión arterial sugerían que el tratamiento no era suficiente para corregir ésta (media de PA en consulta $169,5 \pm 26,8/106,4 \pm 18,8$ mmHg). Cuarenta enfermos presentaban insuficiencia renal (aclaramiento de creatinina inferior a 70 ml/min, con un aclaramiento de creatinina medio de $42,9 \pm 15,6$ ml/min).

En todos los casos se realizó un MAPA de 24 horas de duración utilizando un monitor Spacelab 90207 programado para realizar tomas de presión arterial cada 15 minutos en el período diurno y cada 15-20 minutos en el período nocturno. La definición de los períodos diurno y nocturno fue variable en cada paciente dependiendo del diario de actividad de este. El aparato se colocó en todos los casos en el brazo no dominante. Se calcularon los valores medios de la PAS y PAD, los índices de carga sistólica (ICS) y diastólica (ICD), el descenso nocturno de la PA (expresado como cociente PA diurna-PA nocturna/PA diurna) tanto para valores sistólicos como diastólicos y la reacción de alerta (expresada como cociente primera lectura/promedio del período diurno) también para valores sistólicos y diastólicos.

Se consideró enfermo con PA elevada (por tanto, necesitado de iniciar tratamiento o de aumentarlo si ya lo recibía) aquel que mostraba una PA diurna $\geq 135/85$ mmHg. Se consideró igualmente como indicación de reducir tratamiento una PAD diurna < 70 mmHg. Para la definición de ritmo nictameral alterado, se consideró un descenso nocturno de la PA sistólica o diastólica inferior al 10% de los valores diurnos. De la misma manera, se definió la presencia de reacción de bata blanca cuando el cociente primera medición/media del período diurno era $\geq 1,1$.

Las variables continuas han sido expresadas como media \pm desviación estándar. La comparación de estos valores se realizó mediante la prueba de la *t* de Student para muestras independientes. Las variables de frecuencia fueron comparadas mediante la prueba de test de χ^2 , siendo sustituida por la prueba exacta de Fischer y la comparación simple de porcentajes cuando el número de datos era inferior a 5 en alguna de las categorías comparadas. El estudio estadístico de los datos se realizó utilizando el programa informático Sigma (Madrid, Horus Informática).

RESULTADOS

Pacientes sin tratamiento hipotensor

Entre los catorce pacientes que no recibían tratamiento, en siete casos se demostró la presencia de HCA, es decir, el MAPA mostraba valores de normotensión mientras en la consulta el paciente mostraba presión arterial elevada. Otros siete, es decir, un 50% presentaban HTA y precisaron iniciar tratamiento. La edad media de los hipertensos era superior, pero esta diferencia no llegaba a ser significativa (HCA $31,7 \pm 17,1$; hipertensos $49,4 \pm 17,9$ años). Tampoco había diferencias por sexo (HCA, 5 hombres y 2 mujeres; hipertensos, 4 hombres y 3 mujeres). Respecto a la insuficiencia renal, en el grupo de pacientes con HCA había sólo tres que presentaban azotemia, frente a 6 en el grupo de hipertensos ($p < 0,1$, comparación de porcentajes).

La media de PAS en 24 horas fue significativamente mayor en los hipertensos ($141,9 \pm 13,0$ mmHg) que en el grupo con HCA ($120,1 \pm 8,3$ mmHg, $p < 0,01$). La PAD promedio en 24 h también fue significativamente mayor en los hipertensos ($91,4 \pm 15,6$ mmHg) que en los pacientes con HCA ($74,1 \pm 6,2$ mmHg, $p < 0,001$). No hubo diferencias en el índice de masa corporal (HCA $28,7 \pm 2,2$; hipertensos $28,9 \pm 0,9$ kg/m²). El ICS era mayor en los hipertensos (56,3% frente a 14,0% en HCA, $p < 0,05$), y lo mismo ocurrió con el ICD (67,7% frente a 26,8% en HCA, $p < 0,01$).

El fenómeno de bata blanca estaba presente en ambos grupos, no siendo diferente la intensidad entre ambos ni para la PAS (HCA, $1,10 \pm 0,07$, hipertensos, $1,10 \pm 0,11$), ni para la PAD (HCA, $1,12 \pm 0,07$, hipertensos $1,08 \pm 0,08$). Todos los enfermos normotensos y 4 de 7 hipertensos presentaban reacción de bata blanca.

No se detectaron diferencias en el descenso nocturno de la PA entre los dos grupos, ni en la PAS (HCA $3,7 \pm 3,5$, hipertensos, $6,1 \pm 8,9\%$) ni en la PAD (HCA $10,4 \pm 4,7$, hipertensos $6,2 \pm 8,9\%$). Desde un punto de vista cualitativo, 2 enfermos con HCA y 4 hipertensos presentaban descenso nocturno alterado, pero esta diferencia no fue significativa.

Pacientes en tratamiento hipotensor

De los 37 pacientes que fueron estudiados mediante MAPA mientras recibían tratamiento hipotensor, 23 de ellos (62,2%) tenían cifras de PA superiores a las deseadas (en 4 de los casos se trataba de HTA sistólica) y 14 (37,8%) mostraban buena respuesta al tratamiento pese a mostrar cifras de PA elevadas en consulta. De estos 14 con HTA controlada, 4 (10,8% del total) presentaban cifras promedio de PA en el período diurno menores de 70 mmHg. En la figura 1 se representan los respectivos porcentajes. No hubo diferencias en la edad media entre ambos grupos (controlados $49,0 \pm 12,5$, no controlados $51,9 \pm 15,4$ años) ni en el sexo (controlados 9 varones y 5 hembras, no controlados 11 varones y 12 hembras). Tampoco hubo diferencias en el índice de masa corporal (controlados $29,9 \pm 5,0$,

no controlados $28,9 \pm 5,2$), ni en cuanto a la prevalencia de insuficiencia renal entre ambos grupos (controlados, 12, 85,7%; no controlados, 19, 82,6%).

La mitad de los pacientes con HTA controlada mostraban ritmo nictameral alterado ($n = 7$), frente a 8 (35%) de los enfermos no controlados, la diferencia no es significativa. El descenso porcentual medio de la PAS no fue diferente entre ambos grupos (controlados $6,1 \pm 7,6$ no controlados $7,2 \pm 7,6\%$). Tampoco hubo diferencias en la reducción de la PAD (controlados $9,0 \pm 8,3$; no controlados $13,5 \pm 7,6\%$).

En cuanto a la intensidad de la reacción de bata blanca, ésta fue muy superior en el grupo de pacientes controlados (fig. 2), siendo las diferencias significativas tanto para la PAS (controlados $1,31 \pm 1,19$, no controlados $1,17 \pm 1,15$, $p < 0,05$) como para la PAD (controlados, $1,35 \pm 1,19$, no controlados $1,19 \pm 1,18$, $p < 0,5$). Cualitativamente, 29 (78,4%) de los pacientes tratados presentaban reacción de bata blanca (11 —78,6%— en el grupo con buena respuesta a medicación y 18 —78,3%— en el grupo con PA elevada pese al tratamiento).

DISCUSIÓN

El uso de MAPA permitió detectar un porcentaje importante de enfermos renales cuyo diagnóstico de HTA «de novo» era equivocado, demostrando que estos pacientes no son diferentes en este sentido a los hipertensos esenciales, donde existe un importante porcentaje de hipertensión clínica aislada o HTA de bata blanca¹⁰⁻¹². En los enfermos en tratamiento, el

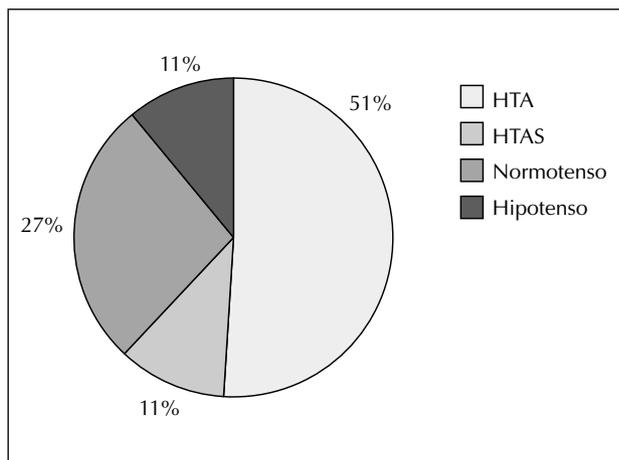


Fig. 1.—Más de un tercio de los pacientes presentaban PA normal en el MAPA (un 10,8% mostraban valores de hipotensión) pese a ser hipertensos en consulta. HTAS: Hipertensión arterial sistólica.

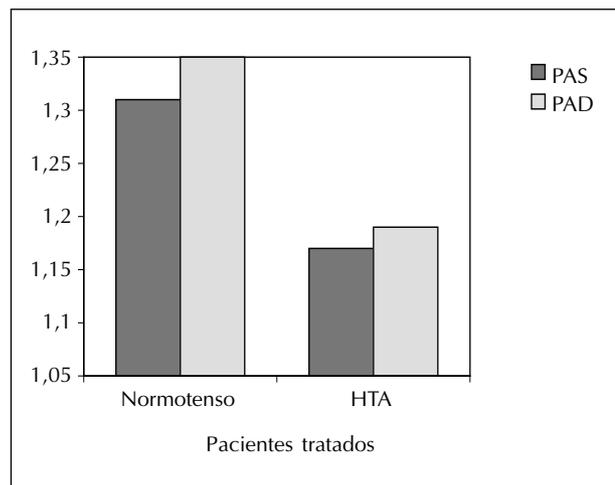


Fig. 2.—Los pacientes tratados con medicación y con buena respuesta a según el MAPA presentaban una reacción de alerta con doble intensidad que los hipertensos. Significación en el texto.

MAPA detectó la presencia de un grupo de enfermos bien controlados pese a la presencia de cifras de PA elevada, e incluso a un subgrupo de pacientes cuya medicación podía ser reducida a pesar de las cifras de PA obtenidas en mediciones casuales.

Se ha demostrado que los valores de PA obtenidos a través del MAPA se correlacionan, mejor que los obtenidos en tomas casuales, con la presencia de microalbuminuria y con otras complicaciones cardiovasculares como la presencia de hipertrofia de ventrículo izquierdo, así como con la velocidad de progresión de la insuficiencia renal en el caso de los enfermos renales⁶.

Pese al interés de los resultados obtenidos, existen escasos datos referidos a la presencia de hipertensión de bata blanca en este tipo de enfermos. A la vista de los resultados expuestos esta posibilidad diagnóstica debería ser considerada en todos los pacientes renales con hipertensión arterial de reciente comienzo, probablemente con más razón en los más jóvenes y aquellos que no presentan pérdida de función renal, aunque las diferencias no hayan llegado a ser estadísticamente significativas. Se ha sugerido que la incidencia de la hipertensión de bata blanca es mayor en mujeres¹³, aunque la experiencia a este respecto no es uniforme. Sin embargo, en pacientes renales el sexo no parece ocasionar ninguna diferencia en este sentido.

Aunque las cifras indicativas de tratamiento hipotensor se han fijado en 140/90 mmHg desde hace tiempo, tanto el VI Informe del Joint National Committee¹⁴ como el reciente documento de la OMS-ISH¹⁵ sugieren que estos límites deberían ser inferiores (130/85 mmHg) en pacientes renales y más aún si estos presentan insuficiencia renal (en cuyo caso, la PA ideal debería ser inferior a 120/75 mmHg). Estas guías clínicas se basan en los resultados del estudio MDRD¹⁶. En ambos casos la definición de estos valores se realiza sobre mediciones casuales de presión arterial y no según los valores obtenidos mediante MAPA.

Los criterios de inicio o aumento de tratamiento hipotensor según los promedios de PA obtenidos a través del MAPA, han sido también definidos en los pacientes hipertensos esenciales, siendo, en general, inferiores a los aceptados para las tomas casuales (promedio de 24 h 135/85, período diurno 140/90, período nocturno 120/80 mmHg)¹⁷. No se han definido hasta ahora los valores de PA idóneos en el enfermo renal cuando se realiza MAPA. Puesto que el promedio de la PA aceptado en el período diurno es igual al considerado para las tomas casuales (ligeramente superior al promedio para la PA en 24 h) para este estudio se ha escogido arbitrariamente un nivel de PA en el período diurno similar al recomendado para las tomas casuales (130/85 mmHg) como definición del

nivel de PA aceptable que no precisa modificar el tratamiento. La utilización del criterio habitual hubiera considerado a numerosos enfermos con PA excesivamente elevadas para su enfermedad renal como normotensos.

El fenómeno de bata blanca puede tener consecuencias importantes en la decisión terapéutica, puesto que conlleva la posibilidad de iatrogenia secundaria a sobretatamiento en pacientes aparentemente hipertensos o rebeldes al tratamiento hipotensor que están recibiendo. Los datos obtenidos sugieren que esta posibilidad ocurre también en los pacientes renales, con una incidencia cercana al 10%.

La presión arterial sigue una serie de oscilaciones siguiendo los ritmos biológicos y el patrón de actividad diario de forma que durante la noche se detecta un descenso que alcanza su nadir entre las 3 y las 4 horas de la madrugada con un incremento que se hace rápido entre las 5 y 7 horas de la mañana hasta alcanzar de nuevo los valores presentes durante la actividad. La presencia o ausencia de este descenso nocturno de la presión arterial permite dividir a los individuos estudiados en *dippers* o depresores y *nondippers* o no depresores³.

De forma arbitraria se considera no depresores a aquellos pacientes que no consiguen disminuir en un 10% sus cifras de presión arterial nocturna respecto a la presión arterial diurna¹⁸ o bien, en términos absolutos, aquellos que no reducen en 10 mmHg la PAS y/o 5 mmHg la PAD¹⁹. En el estudio se ha seleccionado el criterio relativo o porcentual por su mayor relación de dependencia con los valores medios de la PA y por tanto, su mejor correlación con la situación del enfermo.

Se han realizado un número importante de estudios con MAPA en enfermedad renal, incidiendo la mayor parte sobre la presencia o ausencia del descenso nocturno de la PA comprobando como este se correlaciona con la progresión de la enfermedad renal en pacientes diabéticos²⁰, en pacientes hipertensos²¹ y en enfermos con nefropatía IgA²² entre otros.

Es más, la prevalencia de enfermos con ritmo nictameral alterado se incrementa de forma significativa a medida que disminuye la función renal, de tal manera que puede tener una prevalencia superior al 70% en enfermos con aclaramientos inferiores a 10 ml/min²³. En este estudio no se demostró que la prevalencia de ritmo nictameral alterado se asociara a la presencia de HTA o a la mala respuesta de esta al tratamiento, aunque si se aprecia en todos los grupos que los valores medios de los descensos nocturnos, tanto sistólico como diastólico, son inferiores a los criterios de normalidad habituales, fijados en un 10% de los valores del período de actividad o período diurno.

El MAPA es un elemento de extraordinaria utilidad en los enfermos hipertensos. Su uso ha permitido definir dos situaciones especiales dentro de estos enfermos, la alteración del descenso nocturno de la PA y la hipertensión de bata blanca. El primero es un hecho bien conocido dentro de los pacientes renales. La hipertensión de bata blanca, a la vista de estos resultados, no es tampoco una situación infrecuente en el enfermo renal. El MAPA es un instrumento diagnóstico del mayor interés en los pacientes hipertensos que presenta enfermedad renal asociada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Klag MJ, Whelton PK, Randall BL, Neaton JD, Brancati FL, Ford CE y cols.: Blood pressure and end-stage renal failure in men. *N Engl J Med* 334: 13-18, 1996.
2. Klahr S, Levey AS, Beck GJ, Giaggiula AW, Hunsicker L, Kusek JW y cols.: The effects of dietary protein restriction and blood-pressure control on the progression of chronic renal disease. *N Engl J Med* 330: 877-884, 1994.
3. Robles NR: Variabilidad de la presión arterial. Concepto y diagnóstico. *Hipertensión* 14: 335-344, 1997.
4. Ocón Pujadas J, Mora Macía J: Presión arterial media, variabilidad y reactividad. Efectos de la clonidina. *Nefrología* 16: 146-153, 1996.
5. Mora J: Registro continuo de la presión arterial ambulatoria. *Nefrología* 9: 123-125, 1989.
6. Opsahl JA, Abraham PA, Halstenton CE, Keane F: Correlation of office and ambulatory blood pressure measurements with urinary albumin and N-acetyl-B-d-glucosaminidase excretions in essential hypertension. *Am J Hypertens* 1: 117S-120S, 1988.
7. Redón J, Baldo E, Lurbe E, Bertolín V, Lozano JV, Miralles A, Pascual JM: Microalbuminuria, left ventricular mass and ambulatory blood pressure in essential hypertension. *Kidney Int* 49 (Supl. 55): S81-S84, 1996.
8. Sánchez L, Del Pozo C, Albero MD, Torregrosa I: Patrones de presión arterial en hemodiálisis mediante monitorización ambulatoria durante 48 horas. *Nefrología* 18: 459-468, 1998.
9. Poch E, Redón J: Presión arterial de 24 horas y protección de la función renal. *Med Clin (Barc)* 113: 452-455, 1999.
10. Pickering TG: White coat hypertension. Time for action. *Circulation* 97: 1834-1836, 1998.
11. Lurbe E, Simon I, Álvarez V: Monitorización ambulatoria de presión arterial en niños. *Nefrología* 11: 144-149, 1991.
12. Jabary NS, Bretaña M, Ardura J, Sánchez G, Dapena F, Bustamante J: Hipertensión arterial en adolescentes, toma casual vs registro continuo ambulatorio de la presión arterial. *Nefrología* 14: 297-230, 1994.
13. Pickering TG: Ambulatory monitoring and blood pressure variability. London: Science Press Ltd., 1990.
14. The Sixth Report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure. *NIH Publication* 98: 4080, 1997.
15. Directrices de la Organización Mundial de la Salud y de la Sociedad Internacional de Hipertensión para el tratamiento de la hipertensión, 1999. *Iberoamerican J Hypertens* 4: 239-274, 1999.
16. Peterson JC, Adler S, Bukart JM, Greene T, Hebert LA, Hunsicker LG, King AJ, Klahr S, Massry SG, Seifter JL, for the Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) Study Group. Blood pressure control, proteinuria and the progression of renal disease. The Modification of Diet in Renal Disease Study. *Ann Intern Med* 123: 754-762, 1995.
17. Pickering T: For the American Society of Hypertension Ad Hoc Panel: Recommendations for the use of Home (Self) and Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *Am J Hypertens* 9: 1-12, 1996.
18. Verdecchia P, Gotteschi C, Benemio G, Boldrini F, Guerreri M, Porchiati C: Circadian blood pressure changes and left ventricular hypertrophy in essential hypertension. *Circulation* 81: 528-536, 1990.
19. James GD, Toledano T, Datz G, Pickering TG: Factor influencing the awake-sleep difference in ambulatory blood pressure: Main effects and sex differences. *J Hum Hypertens* 9: 821-826, 1995.
20. Lurbe A, Redón J, Pascual JM, Tacons J, Álvarez V, Battle DC: Altered blood pressure during sleep in normotensive subjects with type 1 diabetes. *Hypertension* 21: 227-235, 1993.
21. Redón J, Liao Y, Lozano JV, Miralles A, Pascual JM, Coper RS: Ambulatory blood pressure and microalbuminuria in essential hypertension: role of circadian variability. *J Hypertens* 12: 947-953, 1994.
22. Csiky B, Kovacs T, Wagner L, Vass T, Nagy J: Ambulatory blood pressure monitoring and progression in patients with IgA nephropathy. *Nephrol Dial Transplant* 14: 86-90, 1999.
23. Farmer CK, Goldsmith DJ, Cox J, Dallyn P, Kingwood JC, Sharpstone P: An investigation of the effect of advancing uremia, renal replacement therapy and renal transplantation on blood pressure diurnal variability. *Nephron Dial Transplant* 12: 2301-2307, 1997.