

REPRODUCIBILIDAD Y CONFIABILIDAD DE UN PROTOCOLO DE 4 DÍAS DE MONITOREO DOMICILIARIO DE PRESIÓN ARTERIAL CON Y SIN EXCLUSIÓN DEL PRIMER DÍA

REPRODUCIBILITY AND RELIABILITY OF A 4-DAY HBPM PROTOCOL WITH AND WITHOUT FIRST DAY MEASUREMENTS

Jessica Barochiner¹, Paula E. Cuffaro¹, Lucas S. Aparicio¹, Cristina M. Elizondo², Diego H. Giunta², Marcelo A. Rada¹, Margarita S. Morales¹, José Alfie¹, Carlos R. Galarza¹, Gabriel D. Waisman¹

Resumen

Las guías de Monitoreo Domiciliario de Presión Arterial (MDPA) recomiendan la exclusión del primer día, utilizando mediciones matutinas y vespertinas. El objetivo de este trabajo fue determinar la reproducibilidad y confiabilidad de un protocolo de MDPA con y sin exclusión del primer día. Analizamos una cohorte retrospectiva de pacientes ambulatorios que realizaron un MDPA con fines diagnósticos o de evaluación del tratamiento. Para el MDPA se usó un equipo validado Omron 705 CP y se aplicó un protocolo de 4 días con 6 mediciones diarias (mediciones por duplicado: mañana, tarde y vespertinas). La reproducibilidad del MDPA fue cuantificada a través de la correlación test-re-test y el desvío estándar de las diferencias (DED) entre los promedios de presión arterial (PA) obtenidos en los 4 días con y sin exclusión del primer día. El criterio de confiabilidad del MDPA fue la estabilización de la media y la variabilidad (DE). Se incluyeron 353 pacientes, realizándose una mediana de 24 (RI 2) mediciones por paciente. Se encontró una fuerte correlación test-re-test entre los promedios de los días 1 a 4 mejorando con la exclusión del día 1 ($p < 0,001$); además se observó un descenso del promedio de PA al aumentar el número de mediciones y una disminución del DED al excluir las mediciones del primer día. Concluimos que la exclusión del primer día mejora la reproducibilidad y confiabilidad del método en un protocolo de 4 días, sin verse éstas afectadas por la inclusión del período de la tarde.

Palabras clave: monitoreo domiciliario de presión arterial; reproducibilidad; confiabilidad

Abstract

HBPM guidelines state that morning and evening measurements should be recorded and, to improve stability, the first day of measurements should be discarded. Our objective was to assess the reproducibility and reliability of a 4-day HBPM protocol with and without first day measurements. We analyzed a retrospective cohort of ambulatory patients who required a HBPM for diagnostic purposes or evaluation of treatment efficacy. A 4-day protocol was implemented, with daily duplicate measurements in the morning, afternoon and evening, using an OMRON 705 CP validated equipment. HBPM reproducibility was quantified by test-re-test correlations and standard deviation of differences (SDD) between BP measurements obtained during the entire 4 days, with and without exclusion of the first day. The reliability criterion was the stabilization of the mean and standard deviation (SD). We included 353 subjects with a total of 8224 BP recordings (median of 24 recordings per patient). We found a strong test-re-test correlation between days 1 to 4, which improved when we excluded the first day ($p < 0.001$). We also found a reduction of the mean BP when we increased the number of days and a reduction of SDD when we excluded day 1. Therefore, we conclude that the exclusion of the first day of measurements improves the reproducibility and reliability of a 4-day protocol, and such two factors are not affected by the inclusion of afternoon measurements.

Key words: home blood pressure; reproducibility; reliability

1 Sección Hipertensión Arterial, Servicio de Clínica Médica, Hospital Italiano de Bs. As.; 2 Área de Investigación en Medicina Interna, Servicio de Clínica Médica, Hospital Italiano de Bs. As.

Dirección postal: Dra. Jessica Barochiner, Hospital Italiano de Buenos Aires, Perón 4190, nivel 2, C1198AAZ, CABA, Argentina.

Correo electrónico: jessica.barochiner@hospitalitaliano.org.ar

Introducción

El Monitoreo Domiciliario de Presión Arterial (MDPA) es un método de determinación de la presión ambulatoria sencillo, económico y bien tolerado por los pacientes^{1,2}, que ha adquirido mayor trascendencia en los últimos años debido al incremento en la evidencia que sustenta su utilidad en el ámbito diagnóstico, terapéutico y pronóstico³⁻⁵. Las guías internacionales sobre el uso de esta técnica, recomiendan un esquema de mediciones de al menos tres días y establecen que debería excluirse el primer día de monitoreo para el análisis, con el propósito de lograr una mayor estabilidad en las mediciones^{6,7}. Estas recomendaciones se realizaron sobre la base de estudios en poblaciones mayoritariamente de origen asiático, europeo y norteamericano. La aplicabilidad de las mismas a la población argentina no ha sido testeada aún. Más aún, la reproducibilidad y confiabilidad de un protocolo que respeta el número mínimo de días recomendado, pero aumenta el número de mediciones totales diarias, incluyendo la tarde, no ha sido evaluado. El objetivo del presente trabajo es determinar la reproducibilidad y confiabilidad de un protocolo de MDPA de cuatro días (con mediciones matutinas, por la tarde y vespertinas) con y sin exclusión del primer día, en una población de pacientes de un hospital comunitario de la República Argentina

Materiales y métodos

Sujetos

Se analizó una cohorte retrospectiva de pacientes ambulatorios, mayores de 18 años, que realizaron un MDPA en el Hospital Italiano de Buenos Aires durante el periodo 2008-2010 con fines de evaluación diagnóstica o de respuesta al tratamiento. En aquellos que recibían medicación antihipertensiva, no se modificó el tratamiento durante el estudio.

Los antecedentes clínicos de los pacientes, así como la PA en consultorio fueron relevados a través de la revisión de las historias clínicas electrónicas.

Mediciones

La PA por MDPA fue determinada utilizando un equipo automático validado (Omron HEM-705CP; Omron Corp., Tokio, Japón). Se utilizó un brazalete de tamaño adecuado a la circunferencia

braquial del paciente en cada caso (para circunferencia braquial entre 23 y 33 cm, brazalete estándar; para circunferencia braquial menor a 23 cm, brazalete de adulto tamaño pequeño; para circunferencia braquial mayor a 33 cm, brazalete de adulto tamaño grande). Se instruyó a los pacientes para que realizaran las mediciones, luego de 5 minutos de reposo, por duplicado (con 1 minuto de diferencia entre las lecturas) a la mañana (antes de la ingesta del desayuno y de la medicación antihipertensiva en los que la recibían), a la tarde (en el ámbito laboral en aquellos que trabajaban) y vespertinas (antes de la cena), durante 4 días.

Análisis de la PA

Se excluyeron del análisis los pacientes que no hubieran registrado un número mínimo de 16 lecturas válidas o no hubieran cumplido con los 4 días de monitoreo. Se calcularon los promedios de PA total para los 4 días de MDPA en cada individuo, así como los promedios de PA para cada día por separado.

La reproducibilidad del MDPA y el efecto de promediar un número creciente de lecturas sobre su confiabilidad fueron los criterios utilizados para evaluar su precisión. La reproducibilidad del MDPA fue cuantificada a través de las correlaciones test-re-test y el desvío estándar de las diferencias (DED) entre los promedios de PA obtenidos en diferentes días. Los criterios de confiabilidad del MDPA fueron la estabilización de la media y su variabilidad, cuantificada a través del desvío estándar (DE).

Para las comparaciones entre los promedios generales de los días con y sin exclusión del primer día, se utilizó una prueba de ANOVA y para las comparaciones múltiples se utilizó el test de Bonferroni. Los resultados se expresan como media + DE, considerándose un p valor <0,05 como estadísticamente significativo.

Resultados

De los 370 pacientes inicialmente incluidos, se excluyeron 17 por no cumplir con el número de lecturas y/o el número de días mínimo requerido en el estudio. Se analizaron los datos de 353 pacientes. La mediana de edad fue de 67,8 años (RI 23,6), 65,7% eran mujeres, 87,5% recibía medicación antihipertensiva, 9,1% eran diabéticos, 66,3% eran dislipidémicos, 6,2% tenían an-

tecedentes de cardiopatía isquémica y 5,4% de enfermedad cerebro-vascular (Tabla I).

Tabla 1 Características basales

n	353
Mujeres % (n)	65,7 (232)
Edad (RI)	67,8 (23,6)
Índice de masa corporal (RI)	27,2 (6,9)
Diabetes % (n)	9,1 (32)
Dislipidemia %(n)	66,3 (234)
Antecedentes de cardiopatía	6,2 (22)
Isquémica % (n)	
Antecedentes de enfermedad cerebrovascular	5,4 (19)
tabaquismo	13,6 (48)
Antecedentes de arteriopatía periférica	3,4 (12)
PAS consultorio mmHg	140,47(±10,91)
PAD mmHg	80,05 (±10,75)
medicados %(n)	87,5 (309)

Se realizaron 8224 mediciones totales de PA domiciliaria, con una mediana de 24 (RI 2) mediciones por paciente. En el primer día, el promedio de PA fue más elevado que en los días subsiguientes (tabla II).

Tabla II Promedio de pA en cada uno de los 4 días de monitoreo

Nro de mediciones en MDPA (mediana y RI)	24 (RI 2)
Promedio PAS en día 1 de MDPA (mmHg)	135,57 (+17,35)
Promedio PAS en día 2 de MDPA (mmHg)	132,48 (±14,64)
Promedio PAS en día 3 de MDPA (mmHg)	130,85(±14,75)
Promedio PAS en día 4 de MDPA (mmHg)	130,11(±15,19)
Promedio PAD en día 1 de MDPA (mmHg)	76,24 (±8,67)
Promedio PAD en día 2 de MDPA (mmHg)	74,75 (±8,49)
Promedio PAD en día 3 de MDPA (mmHg)	74,19 (+8,74)
Promedio PAD en día 4 de MDPA (mmHg)	74,17 (8,58)

Con respecto a los criterios de reproducibilidad, se encontró una fuerte correlación test-re-test entre los promedios de los días 1 a 4, mejorando con la exclusión del día 1 ($p < 0,001$, tabla III);

	Día 1 PAS/PAD	Día 2 PAS/PAD	Día 3 PAS/PAD
Día 2	0,87/0,87		
Día 3	0,82/0,86	0,89/0,91	
Día 4	0,80/0,83	0,84/0,90	0,89/0,91
			$p < 0,001$

Tabla III. correlación Test-re-test entre los promedios de PA del día 1 al 4

además se observó un descenso del desvío estándar de las diferencias (DED) de PA tanto sistólica como diastólica al incorporar un mayor número de días de monitoreo y al excluir el primer día (figura 1).

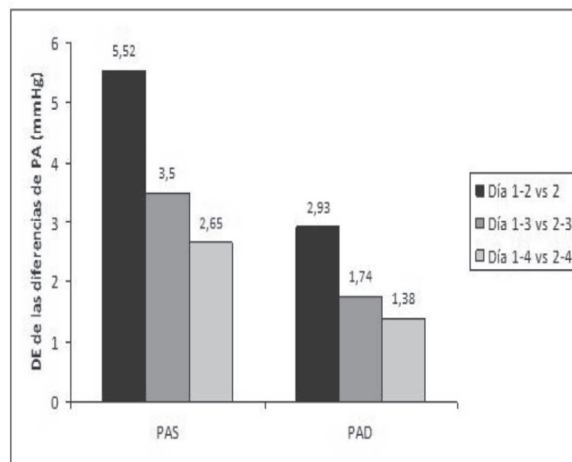


Figura 1. Desvío estándar de las diferencias (DED) de PA sistólica (PAS) y diastólica (PAD), con y sin inclusión del primer día, al ir incorporando un número creciente de días de MDPA

En cuanto a la confiabilidad, el efecto de incorporar al cálculo del promedio de PA en el monitoreo un número creciente de lecturas obtenidas en días sucesivos se muestra en la figura 2. La exclusión del primer día resultó en una reducción significativa del promedio de PA. El mayor desvío estándar (DE) se obtuvo para el primer día de

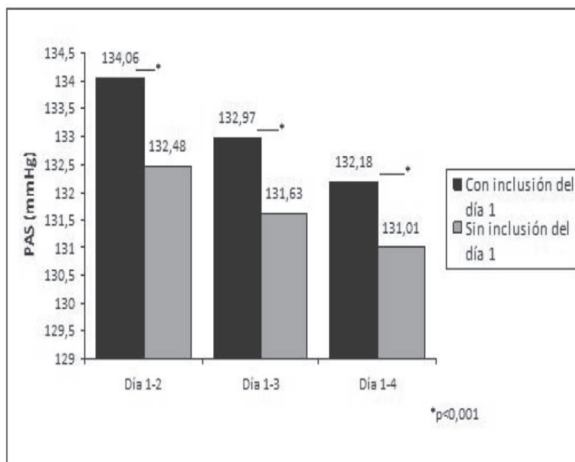


Figura 2. Efecto de promediar un número creciente de lecturas con y sin inclusión del primer día sobre la PA sistólica (PAS) en el MDPA

lecturas, una vez más, con una reducción progresiva del mismo al incorporar días sucesivos de monitoreo (figura 3).

Discusión

El uso del MDPA se ha difundido enormemente en los últimos años, estableciéndose diversas recomendaciones para su implementación^{8,9}. En este trabajo encontramos que la exclusión del primer día de monitoreo mejora la reproducibilidad y confiabilidad del método en un hospital comunitario de la República Argentina, aún utilizando un protocolo en el que se realizan mediciones no sólo matutinas y vespertinas, como recomiendan las guías, sino también por la tarde.

Una limitación de nuestro estudio es que los pacientes seleccionados no provienen de la población general sino de aquellos que fueron derivados para realizar un MDPA en nuestra Sección, lo que puede haber influido sobre algunas de las características basales de los mismos, como el promedio de PA en consultorio y el porcentaje de medicados.

En línea con publicaciones previas¹⁰⁻¹⁴, la PA por MDPA fue menor que la PA de consultorio en nuestro trabajo y se observó un descenso de la PA de 1-2 mmHg al comparar sucesivos días de monitoreo, hasta el tercer día inclusive. Dicho comportamiento de la PA ha sido reportado previamente por Verberk et al. y Stergiou et al^{13,15}, entre otros, y es el principal argumento para ex-

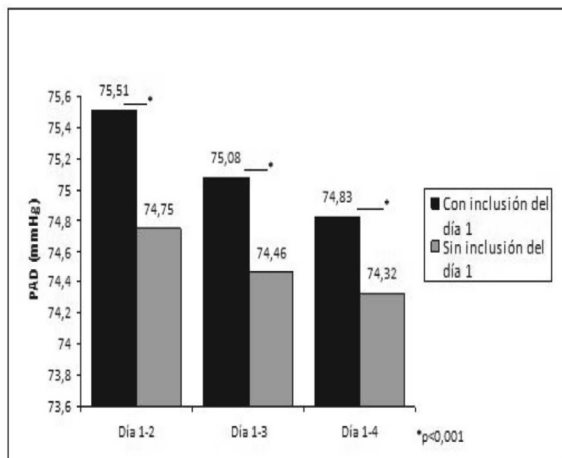


Figura 3. Efecto de promediar un número creciente de lecturas con y sin inclusión del primer día sobre la PA sistólica (PAS) en el MDPA

cluir el primer día de monitoreo, que suele considerarse como una etapa de "entrenamiento" del paciente. En el trabajo de Verberk et al¹³, se determinó el esquema óptimo de mediciones por MDPA tomando como referencia a la presurometría de 24 hs, analizándose en este caso 216 pacientes hipertensos no medicados. Los autores encontraron un promedio de PA significativamente mayor en el primer día de monitoreo y, al descartarlo, la correlación con la presurometría de 24 hs mejoró. Stergiou et al¹⁵ investigaron el mínimo número de lecturas de PA necesarias para estimar la PA por MDPA en 189 pacientes hipertensos (42% medicados), encontrando que la reproducibilidad y confiabilidad del método, así como la correlación con presurometría de 24 hs mejoraba con la exclusión del primer día. La reproducibilidad y confiabilidad del método en nuestra población (DED de PA, correlación test-re-test y estabilización de la media y la variabilidad) fue similar a las reportadas en dicho trabajo y estos parámetros mejoraron también en nuestro caso al excluir el primer día de monitoreo.

Es importante destacar que esta similitud en nuestros resultados se observa aún incluyendo mediciones por la tarde. Esta característica distintiva de nuestro protocolo de mediciones ofrece la ventaja de evaluar la PA ambulatoria en el ámbito laboral, en aquellos pacientes que trabajan, lo cual permite, en algunos casos, detectar HTA oculta¹⁶, es decir, pacientes que se encuentran normotensos en el consultorio e hipertensos fue-

ra del mismo.

En conclusión, la exclusión del primer día de MDPA mejora la reproducibilidad y confiabilidad del método en un protocolo de 4 días, y éstas no se ven afectadas al incluir un mayor número de lecturas contemplando el periodo de la tarde.

Bibliografía

1. Parati G, Mendis S, Abegunde D, et al. Recommendations for blood pressure measuring devices for office/clinic use in low resource settings. *Blood Press Monit* 2005; 10:3-10.
2. Funahashi J, Ohkubo T, Fukunaga H, et al. The economic impact of the introduction of home blood pressure measurement for the diagnosis and treatment of hypertension. *Blood Press Monit* 2006; 11:257-267.
3. Nesbitt SD, Amerena JV, Grant E, et al. Home blood pressure as a predictor of future blood pressure stability in borderline hypertension: the Tecumseh Study. *Am J Hypertens* 1997; 10:1270-1280.
4. Mancia G, Zanchetti A, Agabiti-Rosei E, et al. SAMPLE Study Group: Study on Ambulatory Monitoring of Blood Pressure and Lisinopril Evaluation. Ambulatory blood pressure is superior to clinic blood pressure in predicting treatment-induced regression of left ventricular hypertrophy. *Circulation* 1997; 95:1464-1470.
5. Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I et al. Home blood pressure measurement has a stronger predictive power for mortality than does screening blood pressure measurement: a population-based observation in Ohasama, Japan. *J Hypertens* 1998; 16:971-975.
6. Pickering T, Phil D, Houston Miller N, et al. Call to Action on Use and Reimbursement for Home Blood Pressure Monitoring. *Hypertension* 2008; 52: 10-29.
7. Parati G, Stergiou G, Asmar R, et al. European Society of Hypertension guidelines for blood pressure monitoring at home: a summary report of the Second International Consensus Conference on Home Blood Pressure Monitoring. *Journal of Hypertension* 2008; 26:1505-1530.
8. Stergiou G, Parati G. The optimal schedule for self-monitoring of blood pressure by patients at home. *Journal of Hypertension* 2007; 25:1992-1997.
9. Johansson J, Niiranen T, Puukka P et al. Optimal schedule for home blood pressure monitoring based on a clinical approach. *Journal of Hypertension* 2010, 28:259-264.
10. Obara T, Ohkubo T, Kikuya M et al. Prevalence of masked uncontrolled and treated white-coat hypertension defined according to the average of morning and evening home blood pressure value: from the Japan Home versus Office Measurement Evaluation Study. *Blood Pressure Monitoring* 2005; 10:311-316.
11. Marui F, Nogueira Bombig MT, Afonso Francisco Y et al. Assessment of resistant hypertension with home blood pressure monitoring. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95(4):536-540.
12. Bayó J, Cos F, Roca C et al. Home blood pressure self-monitoring: diagnostic performance in white-coat hypertension. *Blood Pressure Monitoring* 2006; 11:47-52.
13. Verberk W, Kroon A, Kessels A et al. The optimal scheme of self blood pressure measurement as determined from ambulatory blood pressure recordings. *J Hypertens* 2006; 24:1541-1548.
14. De Gaudemaris R, Chau N, Mallion J, for the Groupe de la Mesure, French Society of Hypertension. Home blood pressure: variability, comparison with office reading and proposal for reference values. *J Hypertens* 1994; 12:831-838.
15. Stergiou G, Skeva I, Zourbaki A et al. Self monitoring of blood pressure at home: how many measurements are needed? *J Hypertens* 1998; 16:725-731.
16. Trudel X, Brisson C, Larocque B et al. Masked hypertension: different blood pressure measurement methodology and risk factors in a working population. *J Hypertens* 2009; 27:1560-1567.