

---

# Uso del monitoreo ambulatorio de la presión arterial en la evaluación clínica de la hipertensión arterial.

## Ambulatory blood pressure monitoring in the clinic evaluation of arterial hypertension.

Rossana María Calderón Moreno\*

María Gabriela Acuña Chong\*\*

Eva Vizúete Arévalo\*\*\*

Joseph Mc Dermott\*\*\*\*

---

### RESUMEN

La presión arterial, al igual que otros eventos de importancia biológica en nuestro organismo, sigue un ritmo circadiano normalmente, por lo que ésta fluctúa durante las 24 horas del día. Para establecer la eficacia del tratamiento antihipertensivo, se deberá demostrar que dicho tratamiento mantiene controlada la presión arterial en los diferentes momentos del día y la noche, por lo cual se ha utilizado el monitoreo ambulatorio de la presión arterial (MAPA) o “holter de presión,” como una herramienta indispensable en la evaluación clínica de la hipertensión arterial.

**Palabras clave:** Monitoreo ambulatorio de presión arterial (MAPA). Ritmo circadiano. Hipertensión de bata blanca.

### SUMMARY

The arterial pressure, the same as others events of biologic importance in our organism, follow a normally circadian rhythm, and fluctuate during 24 hours of day. For establish the efficiency of antihypertensive treatment, should be demonstrated that treatment keep under control the arterial pressure in the different moments of day and night, this is the reason why used an ambulatory blood pressure monitoring like a essential tool in the evaluation of arterial hypertension.

**Key words:** Ambulatory blood pressure monitoring. Circadian rhythm. Hypertension of white coat.

---

### Introducción

El Monitoreo ambulatorio de la presión arterial (MAPA) es un método muy útil para establecer si existe o no un adecuado control de la presión arterial. Al ser comparado con el método convencional (presión arterial tomada por un médico o una enfermera) se ha tratado de establecer cual de los dos métodos tiene mayor relevancia clínica y cual podría tomarse como mejor indicador del riesgo del paciente, antes de comenzar el tratamiento antihipertensivo y del efecto protector del mismo sobre la expectativa de vida del paciente<sup>9</sup>

Numerosos estudios han investigado la relación que existe entre el daño de órgano blanco, consecuencia de la hipertensión y el promedio obtenido durante 24 horas por el MAPA, en comparación con la obtenida en el consultorio médico; también han determinado incluso que el valor promedio del MAPA en solo fracciones del día (mañana, tarde o noche), guarda mayor correlación con el daño terminal de la hipertensión, que el método convencional<sup>21,25</sup>.

### Ritmo circadiano de la presión arterial

Existen numerosas variables fisiológicas en el cuerpo humano que influyen en el biorritmo circadiano. Tal es el caso de la presión arterial (P.A.), la misma que fluctúa durante las 24 horas, siendo sus valores predominantemente mayores durante el día en comparación con la noche. Esta disminución de la P.A. nocturna, se atribuye probablemente a una disminución de la actividad simpática. Este patrón circadiano es verificado gracias al desarrollo de dispositivos de medición de la P.A. capaces de medirla aún en las horas de sueño (MAPA). Esto permite clasificar a las personas en general, de acuerdo a las variaciones de su P.A. durante el sueño, en un patrón “dipper”, “non dipper” o “extreme dipper”<sup>3,15</sup>.

Se ha establecido como normal la disminución durante el sueño de un 10% o más del valor promedio de la presión arterial, lo que se conoce como patrón “dipper”, el mismo que se conserva aún en la población hipertensa. Una disminución menor de ese porcentaje se conoce como un patrón “non dipper”, cuya prevalencia en la población es del 10 al 40%. Existe un subgrupo (“extreme dipper”) en el que la caída de la P.A. puede ser tan pronunciada (>20%), que ocasione en estos pacientes un aumento en el riesgo de eventos fatales, debido a la poca perfusión de los órganos vitales.<sup>7,15</sup>

El patrón “non dipper” es atribuido a la presencia de una causa secundaria, contribuyente a elevar la presión en la población hipertensa (diabetes), aunque también puede deberse a una mayor extensión del daño en los órganos blancos, lo cual influye en la habilidad de los vasos sanguíneos para dilatarse y así disminuir la resistencia. Por esta razón se considera al patrón “non dipper” de peor pronóstico, ya que se acompaña de una alta incidencia en complicaciones como la hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI) y albuminuria, así como de un aumento en la tasa de morbimortalidad cardiovascular. Sin embargo, el valor del 10% como porcentaje de reducción límite entre ambos patrones, es aún considerado arbitrario, ya que en estudios realizados (SAMPLE), no se encontró diferencia significativa entre ambos grupos en cuanto a la regresión de la hipertrofia del ventrículo izquierdo, sino que se relacionó únicamente con la P.A. promedio total, además que en un 40% de los

casos, el tratamiento farmacológico modificó dichos patrones.<sup>3,5,9,15,17</sup>

De la misma manera en que la P.A. disminuye durante el sueño gracias a la disminución en la actividad del sistema simpático, ésta aumenta durante las primeras horas de la mañana, cuando el individuo está próximo a despertar para luego reasumir sus actividades diarias. En la población hipertensa, este incremento sucede junto con un pico en la incidencia de IAM, muerte súbita y ACV en las primeras horas de la mañana, esto es, de 06h00 a 24h00. Así, se ha establecido que la incidencia de episodios de isquemia silentes, alcanza su máximo en las dos horas siguientes al despertar. Sin embargo esta relación entre los eventos cardiovasculares y el aumento de la presión arterial en las primeras horas de la mañana, es aún una especulación, aunque esté fuertemente apoyado por el hecho de que existen otros fenómenos potencialmente dañinos para el corazón y el cerebro, como la actividad fibrinolítica, agregabilidad plaquetaria, frecuencia cardíaca, niveles de catecolaminas circulantes, etc., los cuales también aumentan en las primeras horas de la mañana. Esto último junto con la elevación de la P.A., da como resultado un incremento en la tasa de eventos cardiovasculares en las primeras horas de la mañana. Estos fenómenos son muy importantes y deben tenerse siempre en cuenta en la población hipertensa,<sup>15,18,19,20</sup>

### Monitoreo ambulatorio de la presión arterial (mapa)

Desde su introducción en la década de 1950 por Sokolow, este tipo de dispositivo ha evolucionado favorablemente en estos últimos 25 años, brindándole al clínico una ayuda enorme en cuanto a la evaluación del paciente hipertenso. Su uso es muy sencillo, consiste en la colocación de un brazal conectado a un dispositivo parecido a un “walkman”, el cual contiene un “chip” que grabará cada una de las lecturas de presión, eliminando así el sesgo del observador, durante 24 horas. Luego se ingresarán dichos datos a un computador para su correspondiente análisis. Cabe recalcar que estas mediciones se realizarán en un día normal de actividades para el paciente, por lo que son comunes molestias como petequias en el extremo distal del brazo, molestias al dormir (más común), dificultad para conducir y

disconfort local. Se programará el período de intervalo entre cada lectura, siendo cada 15 a 20 minutos durante el día (07h00 a 23 h 00) y cada 20 a 30 minutos durante el sueño (23h00 a 06h00).<sup>3,22</sup>. Se deberán ejecutar las siguientes recomendaciones para asegurar un buen uso del aparato (cuadro 1).

**Cuadro 1**

COLOCACIÓN DEL EQUIPO	PREPARACIÓN DEL PACIENTE	EVALUACIÓN DEL REPORTE
Mantenga al paciente relajado en una habitación tranquila por 15 a 30 minutos	Explique el procedimiento y cuán frecuentemente se tomarán las medidas, cómo desinflar el brazal y cómo repetir la medición si la anterior falló	Se revisarán los registros grabados en la unidad, luego de lo cual se analizarán dichos resultados
Pre programe el equipo con los datos demográficos del paciente y la frecuencia de las mediciones	Instruya al paciente en cómo mantener el brazo a la altura del corazón durante la medición, y comprometerlo a realizar sus actividades normales entre cada medición, además de mantener el equipo prendido durante la noche	
Mida la presión arterial del paciente en cada brazo con el esfigmomanómetro convencional. Use el brazo no dominante si la diferencia de presión sistólica es menor de 10 mmHg, o use el que tenga la presión más alta si la diferencia es mayor	Provea al paciente de un número telefónico de ayuda y de una tarjeta donde señalará el nivel de actividad, las horas en que se despierta y duerme, en el que se administró el medicamento y cualquier síntoma	
Use la talla apropiada del brazal		
Proporcione instrucciones escritas e instruya al paciente en cómo remover o inactivar el equipo		
Realice una lectura de prueba para constatar que el equipo funciona adecuadamente		

**Cuadro 1:** recomendaciones para el uso del monitor de presión.

**Fuente:** Ernst M et al. Noninvasive 24 hs ambulatory blood pressure monitoring: Overview of Technology and Clinical Applications. Pharmacotherapy, 2001.

Para considerar válido el estudio, el número de mediciones aceptadas debe estar por encima del 80% del total programado. En el reporte deberán constar más de 14 mediciones diurnas y más de 7 nocturnas, y se deben especificar factores que causan rechazo de alguna lectura (cuadro 2).<sup>23</sup>.

**Cuadro 2**

Factores que alteran los registros obtenidos – MAPA
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fallas en la técnica</li> <li>▪ Arritmias (fibrilación auricular)</li> <li>▪ Actividad excesiva durante el estudio</li> <li>▪ Pulso débil</li> <li>▪ Incapacidad del equipo para medir la presión</li> </ul>

**Fuente:** Ernst M et al. Noninvasive 24 hs ambulatory blood pressure monitoring: Overview of Technology and Clinical Applications. Pharmacotherapy, 2001.

Entre los datos obtenidos por el MAPA tenemos los promedios de P.A. de las 24 horas, P.A. diurna, P.A. nocturna, presión de pulso, presión arterial media, frecuencia cardiaca además de sus promedios por hora<sup>3,4</sup>. De acuerdo a la “British Society of Hypertension” se ha establecido una clasificación de los niveles de presión, que difiere de la normalmente aceptada para la medición convencional. El nivel sobre el cual se establece hipertensión en el caso de la P.A. promedio durante las 24 horas, es de 135/85 mmHg (cuadro 3)<sup>2,3,20</sup>.

**Cuadro 3**

PRESIÓN SANGUÍNEA	NORMAL	LÍMITE	ANORMAL
Promedio de presión sistólica (mmhg)			
Diurna	< 135	135-140	>140
Nocturna	< 120	120-125	> 125
24 horas	< 130	130-135	> 135
Promedio de presión diastólica			
Diurna	<85	85-90	>90
Nocturna	<70	70-75	>75
24 HORAS	<80	80-85	>85

**Cuadro 3:** límites diagnósticos para el monitoreo ambulatorio de la presión arterial, de acuerdo a las recomendaciones de “the british society of hypertension” Se considera como diurno al período de vigilia y como nocturna al periodo de sueño. Ya que las presiones diurnas o nocturnas corresponden a un periodo estimado de tiempo, no necesariamente corresponde al periodo de vigilia o de sueño

**Fuente:** Ernst M et al. Noninvasive 24 hs ambulatory blood pressure monitoring: Overview of Technology and Clinical Applications. Pharmacotherapy, 2001.

El MAPA ofrece como ventaja un total de lecturas de la P.A. mucho más confiable, y un medio más eficaz para evaluar la adherencia al tratamiento antihipertensivo y su comportamiento durante las 24 horas del día (cuadro 4). Esto es, en el caso de un determinado fármaco, podremos evaluar si su efecto antihipertensivo perdura durante las 24 horas como se piensa o, por el contrario, si permite que la P.A. se eleve de forma abrupta,

pudiendo así precipitarse catástrofes cardiovasculares, sobre todo en las primeras horas de la mañana. De esta manera se podría ajustar el tratamiento adecuadamente.<sup>11,14,15,24</sup>

**Cuadro 4**

<b>Indicaciones para el MAPA (WHO-ISH Guidelines) Situaciones en la que se debe considerar el uso del MAPA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Variabilidad inusual en sujetos con riesgo cardiovascular bajo</li> <li>▪ Hipertensión en el trabajo en pacientes con bajo riesgo</li> <li>▪ Síntomas que sugieren episodios hipotensivos</li> <li>▪ Hipertensión resistente al tratamiento</li> </ul>

Fuente: WHO-ISH Guidelines 1999.

Así mismo, el MAPA permite evaluar el comportamiento de la presión durante el sueño, la misma que usualmente se reduce en un 10% o más en la mayoría de las personas, situación que se presenta aún en la población hipertensa, que de no ser así nos daría pautas para buscar daño en órganos blancos o alguna otra causa que impida el descenso de la P.A. durante el sueño, como se mencionara anteriormente al hablar del ritmo circadiano. Se podría citar como ejemplos más comunes, a condiciones como la hipertrofia del ventrículo izquierdo, diabetes, insuficiencia renal crónica y raza negra<sup>3,11,15,16</sup>.

Por el contrario, cuando la presión arterial disminuye durante el sueño en un mayor porcentaje (>20%), debido al tratamiento antihipertensivo, podría provocar isquemia debido a la excesiva disminución en la presión del flujo, ya sea a nivel cardíaco o cerebral<sup>16,19</sup>. Más importante aún, es la gran evidencia de que existe una mayor correlación entre el daño sufrido por los órganos blanco y los valores de la P.A. obtenidos por el MAPA, en comparación con aquellos obtenidos por la medición convencional, e inclusive se estableció en el estudio SAMPLE que la regresión de la HVI está mucho más correlacionada con los cambios de la P.A. en el MAPA que con los datos obtenidos por el método convencional. Más aún, si el diagnóstico de hipertensión necesita ser establecido de inmediato, bastará con realizar el MAPA por una ocasión<sup>8,10,13</sup>.

Por último, gracias al MAPA podemos establecer el nivel real en el que se encuentra la presión arterial, ya que elimina el sesgo ocasionado por el

conocido fenómeno de “bata blanca” (que ocurre en el 20% de los casos), y de esa manera establecer el tratamiento adecuado a las dosis necesarias (cuadro 5)<sup>1,3,6,9,13,14</sup>.

**Cuadro 5**

<b>VENTAJAS</b>	<b>LIMITACIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Provee múltiples mediciones de la presión arterial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Molestias del paciente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Previene los errores que podría realizar el observador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Costo de la Tecnología</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mide la presión arterial en los diferentes momentos del día durante las actividades cotidianas y durante el sueño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Molestias al trabajar o dormir</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Puede evaluar la variación circadiana de la presión arterial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datos normativos limitados</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hace una mejor correlación que el método convencional con complicaciones inherentes como hipertrofia del ventrículo izquierdo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guías diagnósticas y terapéuticas limitadas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Puede evaluar el fenómeno denominado “Hipertensión de bata blanca”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pérdida de los datos por problemas técnicos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Puede reproducirse mejor que el método convencional</li> </ul>	

**Cuadro 5.:** ventajas y desventajas del mapa

Fuente: Ernst M et al. Noninvasive 24 hs ambulatory blood pressure monitoring: Overview of Technology and Clinical Applications. Pharmacotherapy, 2001

## Conclusión

El MAPA ha puesto en evidencia la necesidad de realizar mediciones más precisas de la presión arterial y de eliminar el sesgo de error dado por el efecto “bata blanca”, incluso para establecer un diagnóstico más acertado de hipertensión y su estadio adecuado en tan solo un día de monitoreo. Aún cuando el paciente es sometido al tratamiento antihipertensivo se requiere establecer el comportamiento de su presión arterial en las 24 horas del día y tratar así de correlacionar la aparición de efectos indeseables (como mareo) a posibles períodos de hipotensión. Sin embargo, debido al costo del estudio será decisión del médico, dependiendo del caso, recomendar o no su realización, o tal vez brindar como alternativa, si se instruye previamente al familiar, realizar mediciones repetidas de la presión arterial en casa y horas de oficina.

## Referencias bibliográficas

1. Braunwald: Heart Disease. A textbook of cardiovascular medicine, 6<sup>th</sup> Ed. 941 – 994, 2001.
2. Devereux Rb, Pickering Tg. Relationship between the leve, Pattern and variability of ambulatory blood pressure and target organ damage in hypertension. J Hypertens; 8S 34-S38, 1991.
3. Ernst Et Al. Noninvasive 24 hour ambulatory blood pressure monitoring. Overview of technology and clinical applications. Pharmacotherapy, 2001.
4. Fagard Rh, Staessen Ja, Thijs L. relationship between changes in left ventricular mass and in clinic and ambulatory blood pressure in response to antihypertensive therapy. J Hypertens, 15: 1493- 1502, 1997.
5. Guidelines Subcommittee: 1999 world health organization- international society of hypertension guidelines for the management of hypertension. J. hypertens 17: 151, 1999.
6. Joint national committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure. The sixth report. arch intern med 157: 2413, 1997.
7. Kario K, Matsuo T, Kobayashi H, Imiya M, Matsua M, Shinade K, Nocturnal In Fall In blood pressure and silent cerebrovascular damage in extreme dippers. Hypertension, 27: 130-135, 1996.
8. Liu Jf, Roman Mj, Pini R, Schwartz Je, Pickering Tg, Devereux Rb, cardiac and arterial target organ damage in adults with elevated ambulatory and normal office blood pressure. Ann intern med. 131: 564.572, 1999.
9. Little P. Comparison of agreement between different measures of blood pressure in primary care and daytime ambulatory blood pressure. Bmj 325: 258-264, 2002.
10. Mancia Et Al. ambulatory blood pressure is superior to clinic blood pressure in predicting treatment-induced regresion of left ventricular hypertrophy. Circulation 95: 1464-1470, 1997.
11. Mancia Et Al . Reproducibility and clinical value of the trough to peak ratio of the antihypertensive effect. hipertensión 32: 424-429, 1998.
12. Mancia G, Zanchetti A, Agabiti Rosei E, Benemio G, De Cesaris R, Fogari R, Pessina A, Porcellati C, Rapelli A, Salvetti A, Trimarco B. Ambulatory blood pressure is superior to clinic blood pressure in predicting treatment-induced regression of left ventricule hypertrophy. Circulation. 95: 1464-1470, 1997.
13. Mancia G, Bertinieri G, Grassi, Parati G, Pomidosi G, Ferrari A, Gregorini L, Zancheti A. Effects of blood pressure measurements by the doctor on patient´s blood pressure and heart rate. Lancet; 2:695-698, 1983.
14. Mancia G, Di Rienzo M, Parati G. Ambulatory blood pressure monitoring use in hypertension research and clinical practice. Hypertension, 21: 510-524, 1993.
15. Mancia Et Al. Ambulatory blood pressure monitoring and organ damage. Hypertension 36:894-900, 2000.
16. Moore Et Al. Effect of dietary patterns on ambulatory blood pressure. Hypertension 34: 472-477, 1999.
17. Moser M: clinical management of hypertension. 5<sup>th</sup> Ed, 256pp, 2001.
18. National high blood pressure education program. Joint national committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure. The seventh report. Us department of health and human services, national heart lung and blood institute. disponible en: <http://www.nhlbi.nih.gov>.
19. Neutel.J, Smith D, Weber M. Uso De Agentes Cronoterapéuticos para lograr una reducción máxima de la presión arterial a primera hora de la mañana. Cardiovascular 247-252, 2000.
20. O Brien Et Al. Use and interpretation of ambulatory blood pressure monitoring: recommendations of the British hipertensión society, 320: 1128-34, Bmj 2000.
21. Parati G, Pomidossi G, Albini F, Malaspina D, Mancia G, Relationship of 24 hour blood pressure mean and variability to severity of target organ damage. J hypertens, 5 :93-98, 1987.
22. Rakel: Conn ´S Current Therapy, 54<sup>th</sup> Ed Saunders Company 2002: 320-330, 2002.
23. Staessen Et Al. Tratamiento Antihipertensivo Basado En La Medicion Convencional O Ambulatoria De La Presión Arterial.Jama, 278: 1065 – 1072, 1997.
24. Studio Per Una Terapia Antihipertensiva Razonale Investigators. Simple Shared Guidelines Raise The Quality Of Antihypertensive Treatment In Routine Care. American Heart Journal: 144, , 2002.
25. Verdecchia P, Schillaci G, Guerreiri M, Gatteschi C, Boldrimi F, Porcellati C. Circadian Blood Pressure Changes And Left Ventricular Hypertrophy In Essential Hypertension . Circulation, 81: 528-536, 1990.

**Dra. Rossana Calderón Moreno**  
**Correo electrónico: rossmed78@yahoo.com**  
**Teléfonos: 593-04-2442970; 099535103**  
**Fecha de presentación: 12 de octubre de 2004.**  
**Fecha de publicación: 31 de julio de 2006.**  
**Traducido por: Srta. Brenda Gilbert, estudiante X ciclo, carrera de Medicina.**