



ARTÍCULO DE REVISIÓN

## Aspectos clínicos actuales del monitoreo ambulatorio de presión arterial



Julio César Sauza-Sosa<sup>a,\*</sup>, José Cuéllar-Álvarez<sup>b</sup>, Karla Montserrat Villegas-Herrera<sup>c</sup>  
y Lilia Mercedes Sierra-Galán<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Cardiología, Centro Médico American British Cowdray, Campus Santa Fe, México Distrito Federal, México

<sup>b</sup> Servicio de Hemodinámica, Instituto Nacional de Cardiología, México Distrito Federal, México

<sup>c</sup> Universidad La Salle, Facultad Mexicana de Medicina, México Distrito Federal, México

Recibido el 22 de octubre de 2015; aceptado el 2 de diciembre de 2015

### PALABRAS CLAVE

Hipertensión arterial sistémica;  
Monitoreo ambulatorio de presión arterial;  
Hipertensión de bata blanca;  
Hipertensión enmascarada;  
Hipertensión arterial nocturna aislada;  
México

**Resumen** La hipertensión arterial sistémica es la enfermedad de mayor prevalencia a nivel mundial que incrementa de forma importante el riesgo cardiovascular. Un diagnóstico temprano, junto al logro de metas, disminuye de forma importante el riesgo de complicaciones. Recientemente se han actualizado los criterios diagnósticos para la hipertensión, así como la introducción del monitoreo ambulatorio de presión arterial.

La introducción en la práctica clínica del monitoreo ambulatorio de presión arterial fue para ayudar al diagnóstico de la «hipertensión de bata blanca» y la «hipertensión enmascarada».

En la actualidad también se ha demostrado que el monitoreo ambulatorio de presión arterial es superior al método tradicional de registro de presión arterial en el consultorio, tanto para el diagnóstico como para el adecuado control y ajuste del tratamiento farmacológico. Además se han introducido nuevos conceptos de suma importancia como la hipertensión arterial nocturna aislada, la elevación matutina alterada de la presión arterial y los patrones alterados de descenso nocturno de la presión arterial; los cuales se han asociado a un incremento de riesgo cardiovascular. Varios estudios han mostrado relevante valor pronóstico en algunas poblaciones.

Aún existen otros conceptos en los cuales hace falta un mayor estudio para establecer adecuadamente su introducción en la práctica clínica como la carga hipertensiva, la variabilidad, la presión de pulso y la rigidez arterial; además de establecer valores de acuerdo a más estudios clínicos en poblaciones como pacientes geriátricos y niños.

© 2016 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia. Centro Médico ABC, Campus Santa Fe, Av. Carlos Graef Fernández 154-207, Col. Tlalaxala, México D.F., México, C.P. 05300.

Correo electrónico: [sauzamd@hotmail.com](mailto:sauzamd@hotmail.com) (J.C. Sauza-Sosa).

**KEYWORDS**

Arterial systemic hypertension;  
 Ambulatory blood pressure monitoring;  
 White coat hypertension;  
 Masked hypertension;  
 Isolated nocturnal hypertension;  
 Mexico

**Current clinical aspects of ambulatory blood pressure monitoring**

**Abstract** Systemic arterial hypertension is the prevalentest disease worldwide that significantly increases cardiovascular risk. An early diagnosis together to achieve goals decreases the risk of complications significantly. Recently have been updated the diagnostic criteria for hypertension and the introduction of ambulatory blood pressure monitoring.

The introduction into clinical practice of ambulatory blood pressure monitoring was to assist the diagnosis of «white coat hypertension» and «masked hypertension».

Today has also shown that ambulatory blood pressure monitoring is better than the traditional method of recording blood pressure in the office, to the diagnosis and to adequate control and adjustment of drug treatment. Also there have been introduced important new concepts such as isolated nocturnal hypertension, morning blood pressure elevation altered and altered patterns of nocturnal dip in blood pressure; which have been associated with increased cardiovascular risk. Several studies have shown significant prognostic value in some stocks.

There are still other concepts on which further study is needed to properly establish their introduction to clinical practice as hypertensive load variability, pulse pressure and arterial stiffness. In addition to setting values according to further clinical studies in populations such as elderly and children.

© 2016 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

La hipertensión arterial sistémica es la enfermedad crónica esencial del adulto que incrementa el riesgo cardiovascular de mayor prevalencia a nivel mundial<sup>1</sup>. La meta del diagnóstico temprano y un adecuado tratamiento antihipertensivo es disminuir la morbimortalidad por las consecuencias de dicha enfermedad.

Actualmente se define como 2 o más mediciones por encima de 140/90 mm Hg, aunque también se sugiere realizarlo con el monitoreo ambulatorio de presión arterial y un promedio durante 24 h con cifras de presión que estén por encima de 130/80 mm Hg, promedio nocturno superior a 120/70 mm Hg y promedio diurno mayor de 135/85 mm Hg<sup>2,3</sup>.

El tratamiento actual de la hipertensión arterial se enfoca en alcanzar metas de cifras de presión arterial con el tratamiento farmacológico. El lograr dicha meta disminuye su morbimortalidad<sup>2,4</sup>.

En 1962 se introdujo por primera vez el monitoreo ambulatorio de presión arterial (MAPA)<sup>5</sup>. Desde entonces el avance tecnológico ha permitido disponer de equipos más pequeños y fiables, lo cual ha incrementado de forma importante su uso. Debido a dicho incremento cada vez son más sus recomendaciones clínicas. Todo esto ha llevado a que en el momento actual el MAPA constituya un valioso método de diagnóstico y monitorización para el adecuado control de los pacientes hipertensos.

**Indicaciones**

En la práctica clínica algunas de las indicaciones actuales son identificar a pacientes con «hipertensión de bata blanca»; dicho término se refiere a pacientes sin tratamiento médico los cuales presentan cifras elevadas de presión arterial en el consultorio con cifras normales en sus actividades de la vida diaria. Pacientes con «hipertensión enmascarada», término que se refiere a pacientes con o sin tratamiento médico con

cifras normales de presión arterial en el consultorio y cifras de presión arterial elevadas durante sus actividades de la vida diaria. Por último, nos sirve para valorar el comportamiento de cifras de presión arterial durante las 24 h; en el cual podemos valorar la alteración en el descenso nocturno, elevación matutina alterada e hipertensión arterial nocturna aislada.

Se ha encontrado que la «hipertensión de bata blanca» se encuentra con una prevalencia elevada (20-25%) y que los pacientes que presentan dicho padecimiento tienen una elevada probabilidad de presentar hipertensión arterial sistémica en los siguientes 10 años, así como una elevada incidencia de eventos cardiovasculares<sup>5-7</sup>. De igual manera, la «hipertensión enmascarada» se ha asociado a mayor incidencia de eventos cardiovasculares y dicho padecimiento en ocasiones puede ser solamente atribuido a hipertensión nocturna (7% de los pacientes normotensos)<sup>6-8</sup>.

Por otra parte, la monitorización del patrón de cifras de presión arterial durante 24 h puede valorar la hipertensión nocturna; así como los patrones de descenso nocturno. Dichas alteraciones (hipertensión nocturna, *dipping* extremo e insuficiente) se asocian a mayores eventos cardiovasculares y pueden estar vinculados a otros padecimientos como síndrome de apnea obstructiva del sueño, enfermedad renal, disfunción autonómica, diabetes mellitus, obesidad e hipoperfusión coronaria; así como a los factores de riesgo de edad, ingesta elevada de sal y raza negra<sup>4,9-11</sup>. Las indicaciones recomendadas para colocación de MAPA se encuentran en la [tabla 1](#).

**Equipos e interpretación****Aspectos prácticos**

La mayoría de los dispositivos para realizar el MAPA han sido validados de acuerdo a los protocolos internacionales aceptados. Los equipos pueden tomar la presión arterial por el

**Tabla 1** Indicaciones clínicas para el monitoreo de presión arterial

Indicaciones recomendadas
<i>Identificación de hipertensión de bata blanca</i>
Pacientes con y sin tratamiento
<i>Identificación de hipertensión enmascarada</i>
Pacientes con y sin tratamiento
<i>Identificación de patrones anormales en presión de 24 h</i>
Hipertensión nocturna aislada
Patrones de descenso nocturno de presión arterial
Incremento matutino de presión arterial
<i>Valoración de tratamiento antihipertensivo</i>
Hipertensión resistente a tratamiento

método auscultatorio y oscilométrico. El sistema auscultatorio capta los valores de presión arterial con un micrófono mediante la detección de los sonidos de Korotkoff, el sistema oscilométrico censa las oscilaciones de la presión arterial y realiza el cálculo de la presión arterial mediante un algoritmo matemático. El brazalete debe cumplir con las normas internacionales de acuerdo al brazo del paciente, ya que se recomienda que cubra entre el 80% y 100% de la circunferencia del brazo.

Para realizar el MAPA se debe de explicar ampliamente al paciente la metodología del estudio. Debe colocarse el brazalete en el brazo no dominante del paciente y el estudio debe realizarse cuando el paciente realice sus actividades cotidianas; no se recomienda realizar el estudio en pacientes hospitalizados. Se debe explicar al paciente la necesidad de relajar el brazo al estar realizando el registro de presión arterial. Se le entregará al paciente una bitácora donde registrara cualquier síntoma durante el periodo del registro. Aún no existe un consenso sobre el número específico de mediciones en 24h, sin embargo se recomienda realizar mediciones cada 15-20min durante el período diurno (despierto) y cada 30-60min durante el período nocturno (dormido). Se considera aceptable un estudio que tiene por lo menos 20 mediciones válidas durante el día (despierto) y 7 mediciones validas durante la noche (dormido); esto basado en el requisito de tener al menos el 70% de las mediciones obtenidas satisfactorias cada 30 min durante un periodo de 24h<sup>12,13</sup>.

El informe del MAPA debe contener las gráficas de presión durante el período de 24h, las cuales se encuentren rotuladas con los periodos diurno (despierto) y nocturno (dormido), así como dentro de las gráficas deben ir delimitados los límites normales. Gráficas de la variabilidad de la frecuencia cardiaca durante las 24h. Porcentaje de descenso nocturno de presión sistólica y diastólica. Resumen de estadísticas de las cifras de presión arterial sistólica, diastólica, presión arterial media, carga sistólica y diastólica durante los intervalos de tiempo de 24h, intervalo diurno (despierto) e intervalo nocturno (dormido). Valores máximos y mínimos de las cifras de presión sistólica, diastólica y frecuencia cardiaca durante los intervalos de 24h, diurno y nocturno<sup>13</sup>.

En algunas condiciones no es recomendable realizar el estudio, como en pacientes con fibrilación auricular y enfermedad de Parkinson, ya que lo hacen menos preciso debido a

**Tabla 2** Definición de hipertensión arterial por monitoreo ambulatorio de presión arterial

Categoría	Presión sistólica (mm Hg)	Presión diastólica (mm Hg)
Intervalo diurno (despierto)	≥ 135	≥ 85
Intervalo nocturno (dormido)	≥ 120	≥ 70
Intervalo 24 h	≥ 130	≥ 80

la variabilidad de presión latido a latido, así como la interferencia de registro por los movimientos involuntarios en el brazo del paciente. En pacientes obesos debe escogerse un adecuado número de brazalete para no realizar registros erróneos; la misma situación debe tomarse en cuenta en niños y adolescentes, además de la tabla de percentiles para describir el resultado<sup>13</sup>.

## Interpretación

### Definición de hipertensión

Actualmente se ha definido el diagnóstico de hipertensión de acuerdo a los resultados del MAPA dependiendo de la duración de tiempo durante el cual se midió la presión arterial<sup>4,12-13</sup> (tabla 2):

- Presión durante 24h: valores iguales o mayores de 130/80 mm Hg.
- Presión durante el periodo diurno (despierto): valores iguales o mayores de 135/85 mm Hg.
- Presión durante periodo nocturno (dormido): valores iguales o mayores de 120/70 mm Hg.

Como ya hemos comentado previamente, una de las indicaciones del MAPA es el diagnóstico de «hipertensión de bata blanca», la cual se define como cifras de presión en el consultorio mayor o igual a 140/90 mm Hg asociadas a un promedio de presión en MAPA de 24h menor de 130/80 mm Hg, periodo diurno menor a 135/85 mm Hg, periodo nocturno menor 120/70 mm Hg o presión sistémica en casa menor a 135/85 mm Hg<sup>13</sup>.

También se puede utilizar el MAPA para el diagnóstico de «hipertensión enmascarada», la cual se define como cifras de presión arterial en el consultorio menores a 140/90 mm Hg y promedio de presión en MAPA de 24h mayor a 130/80 mm Hg, periodo diurno mayor a 135/85 mm Hg, periodo nocturno mayor a 120/70 mm Hg o presión sistémica en casa mayor a 135/85 mm Hg<sup>13</sup>. Una variante es el término de «hipertensión enmascarada no controlada», la cual se define como las mismas cifras de presión arterial previamente comentadas, pero en individuos con tratamiento médico<sup>13</sup>.

Un último término que en la actualidad ha cobrado mayor relevancia debido a su incremento de riesgo cardiovascular es el de «hipertensión arterial nocturna aislada», el cual se define como pacientes con cifras de presión en el consultorio menores a 140/90 mm Hg asociadas a un promedio de MAPA

**Tabla 3** Patrones de variación diurna anormales identificados por monitoreo ambulatorio de presión arterial

Descenso <i>dipping</i> (normal)	10-20%
Descenso <i>no dipping</i> (insuficiente)	< 10%
Descenso <i>dipping</i> extremo	> 20%
Hipertensión nocturna aislada	Valores nocturnos aislados ≥ 120/70 mm Hg

de 24 h con cifras menores a 130/80 mm Hg, periodo diurno menor a 135/85 mm Hg, pero periodo nocturno con cifras mayores a 120/70 mm Hg<sup>13</sup>.

### Patrones de variación diurna

Las cifras de presión arterial nocturna son aproximadamente un 15% más bajas que las cifras de presión arterial diurnas, tanto en pacientes normotensos como hipertensos<sup>14</sup>. Una falta de descenso de la presión arterial de al menos el 10% durante el período nocturno con respecto al período diurno se llama *no dipping*; dicho fenómeno se ha asociado a varios padecimientos, como síndrome de apnea obstructiva del sueño, enfermedad renal y alteración en el patrón de secreción de melatonina. La importancia actual de dicho fenómeno radica en la asociación con hipertrofia de ventrículo izquierdo, insuficiencia cardíaca y además de un incremento en el riesgo cardiovascular.

El descenso entre el 10% y 20% es llamado *dipping*, lo cual es considerado como normal. Un descenso mayor al 20% es llamado *dipping extremo*, el cual actualmente también se ha asociado a un incremento en riesgo cardiovascular y aparentemente disfunción autonómica.

Actualmente se ha descrito que aproximadamente un 30% de los pacientes presentan descensos *no dipping*<sup>15</sup>. Otros patrones asociados a incremento de riesgo cardiovascular son la ya comentada «hipertensión nocturna aislada» y el incremento excesivo matutino de cifras de presión arterial<sup>9,10,15</sup> (tabla 3).

### Carga hipertensiva

La carga de presión arterial es definida como el porcentaje de presión ambulatoria sistólica y diastólica que excede 140 mm Hg y 90 mm Hg respectivamente durante el periodo diurno, así como 120 mm Hg y 80 mm Hg respectivamente durante el período nocturno. Una carga de presión elevada determina un incremento en el riesgo cardiovascular. La carga de presión sistólica en sujetos sanos incrementa aproximadamente el 9% de las lecturas en adultos jóvenes y el 80% en pacientes geriátricos<sup>16</sup>. Los promedios de carga diastólica son entre 3% a 4% en las lecturas, y parece no incrementarse con la edad. Algunos estudios en pacientes hipertensos muestran que una carga mayor al 40% se asocia a un incremento de riesgo cardiovascular<sup>17</sup>.

Actualmente se clasifica la carga hipertensiva como baja menor al 20%, intermedia entre el 20-40% y alta mayor al 40%.

### Valor pronóstico del monitoreo ambulatorio de presión arterial

En la actualidad varios estudios han demostrado que algunas de las complicaciones que incrementan el riesgo cardiovascular en la hipertensión arterial muestran un mejor control con los resultados del MAPA que con el registro de presión realizado en el consultorio<sup>18-21</sup>. También se ha demostrado que valores elevados en el MAPA se correlacionan más estrechamente con la progresión de la enfermedad renal crónica que con el registro de presión sistólica elevada registrada en el consultorio<sup>22</sup>.

Entre un 10% a 40% de pacientes que presentan registros de presión normales en el consultorio presentan cifras elevadas de presión arterial en la MAPA<sup>23</sup>. Dichos hallazgos incrementan la morbilidad cardiovascular.

En los últimos años se ha demostrado que la «hipertensión nocturna aislada», los patrones alterados de descenso de presión arterial nocturna y los incrementos importantes de hipertensión matutina se asocian a un importante incremento de riesgo cardiovascular<sup>15</sup>.

Se ha demostrado que en pacientes con reciente diagnóstico de hipertensión arterial e inicio de tratamiento farmacológico, el MAPA ayuda al ajuste de dosis de los fármacos<sup>15</sup>. Esta medida es de gran utilidad en la llamada «hipertensión resistente al tratamiento» y en pacientes con episodios de hipotensión.

### Conclusiones

El MAPA es actualmente un estudio que ha mostrado superioridad tanto en el diagnóstico como en el adecuado control de la hipertensión arterial. Permite descartar la «hipertensión de bata blanca» y facilita el diagnóstico de «hipertensión enmascarada». También permite identificar el comportamiento de la presión durante el periodo de sueño, lo cual no se puede realizar con ningún otro estudio y es de suma importancia debido a los hallazgos en años recientes en cuanto a asociación de morbimortalidad cardiovascular.

Aún se encuentra pendiente establecer con mayor precisión la utilidad del MAPA en pacientes geriátricos; esto de acuerdo a los resultados más recientes en estudios de pacientes geriátricos para el diagnóstico y las metas de la hipertensión en dicha población, además de establecer la importancia y unificar criterios en cuanto a otros parámetros que se pueden adquirir por medio del MAPA, como la carga hipertensiva, la rigidez arterial, la presión de pulso y la variabilidad.

### Financiación

No se recibió patrocinio de ningún tipo para llevar a cabo este artículo. Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Bibliografía

1. Julius S, Nesbitt SD, Egan BM, et al. US trends in prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension, 1988-2008. *JAMA*. 2010;303:2043-50.

2. James PA, Suzanne O, Carter BL, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: Report from the panel members appointed to the eighth joint national committee (JNC 8). *JAMA*. 2013;1097:1–14.
3. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: The JNC 7 report. *JAMA*. 2003;289:2560–72.
4. Mancia G, de Backer G, Dominiczak A, et al. ESH/ESC 2007 Guidelines for the management of arterial hypertension. *Rev Esp Cardiol*. 2013;60:968.e1–94.
5. Ugajin T, Hozawa A, Ohkubo T, et al. White-coat hypertension as a risk factor for the development of home hypertension: The Ohasama study. *Arch Intern Med*. 2005;165:1541–6.
6. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. Long-term risk of sustained hypertension in white-coat or masked hypertension. *Hypertension*. 2009;54:226–32.
7. Parati G, Stergiou G, O'Brien E, et al. European Society of Hypertension practice guidelines for ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertens*. 2014;32:1359–66.
8. Kawano Y, Horio T, Matayoshi T, et al. Masked hypertension: Subtypes and target organ damage. *Clin Exp Hypertens*. 2008;30:289–96.
9. Tun Y, Okabe S, Hida W, et al. Nocturnal blood pressure during apnoeic and ventilatory period in patients with obstructive sleep apnea. *Eur Resp J*. 1999;14:1271–7.
10. O'Flynn AM, Dolan E, Curtin RJ, et al. Night-time blood pressure and target organ damage: A comparative analysis of absolute blood pressure and dipping status. *J Hypertens*. 2015;33:2257–64.
11. White WB, Gulati V. Diagnostic evaluation ambulatory blood pressure monitoring in clinical hypertension management. *J Am Soc Hypertens*. 2014;8:939–41.
12. O'Brien E, Parati G, Stergiou G. Ambulatory blood pressure measurement what is the international consensus? *Hypertension*. 2013;62:988–94.
13. Parati G, Stergiou GS, Asmar R, et al. European Society of Hypertension practice guidelines for ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertens*. 2014;32:1359–66.
14. Staessen JA, Bieniaszewski L, O'Brien E, et al. Nocturnal blood pressure fall on ambulatory monitoring in a large international database. The "Ad Hoc" Working Group. *Hypertension*. 1997;29:30–9.
15. Turner J, Viera AJ, Shimbo D. Ambulatory blood pressure monitoring in clinical practice: A review. *Am J Med*. 2015;128:14–20.
16. Zachariah PK, Sheps SG, Bailey KR, et al. Age-related characteristics of ambulatory blood pressure load and mean blood pressure in normotensive subjects. *JAMA*. 1991;265:1414–7.
17. 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;118:782–95.
18. Fan HQ, Li Y, Thijs L, et al. Prognostic value of isolated nocturnal hypertension on ambulatory measurement in 8,711 individuals from 10 populations. *J Hypertens*. 2010;28:2036–45.
19. Piper MA, Evans CV, Burda BU, et al. Diagnostic and predictive accuracy of blood pressure screening methods with consideration of rescreening intervals: A systematic review for the U.S preventive services task force. *Ann Intern Med*. 2015;162:192–204.
20. Hansen TW, Jeppesen J, Rasmussen S, et al. Ambulatory blood pressure and mortality: A population-based study. *Hypertension*. 2005;45:499–504.
21. Dolan E, Stanton A, Thijs L, et al. Superiority of ambulatory over clinic blood pressure measurement in predicting mortality: The Dublin outcome study. *Hypertension*. 2005;46:156–61.
22. Agarwal R, Andersen MJ. Prognostic importance of ambulatory blood pressure recordings in patients with chronic kidney disease. *Kidney Int*. 2006;69:1175–80.
23. Mallion JM, Clerson P, Bobrie G, et al. Predictive factors for masked hypertension within a population of controlled hypertensives. *J Hypertens*. 2006;24:2365–70.