



GUÍA DE LA MONITORIZACIÓN AMBULATORIA DE LA PRESIÓN ARTERIAL (MAPA) EN ATENCIÓN PRIMARIA

**Grupo de Trabajo Hipertensión Arterial
de la semFYC**

© 2022, Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria

Diputació, 320
08009 Barcelona
www.semfy.com

Queda prohibida la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del titular del *copyright*.

Coordinación y dirección editorial:

Congresos y Ediciones semFYC
Carrer del Pi, 11, 2.ª planta, of. 13
08002 Barcelona
ediciones@semfy.com

Diseño: falcó
ISBN: 978-84-124769-2-7



GUÍA DE LA MONITORIZACIÓN AMBULATORIA DE LA PRESIÓN ARTERIAL (MAPA) EN ATENCIÓN PRIMARIA

Grupo de Trabajo Hipertensión Arterial
de la semFYC

Coordinador del documento

Manuel Domínguez Sardiña (AGAMFEC)

Autores y autoras

Mencia Benítez Camps (CAMFiC)

Antoni Dalfó Baqué (CAMFiC)

Manuel Domínguez Sardiña (AGAMFEC)

Ángel Carlos Matía Cubillo (SocalemFYC)

Xiana Rodríguez Villalón (AGAMFEC)

Miguel Ángel María Tablado (SoMaMFyC)

Joan Torras Borrell (CAMFiC)

La hipertensión arterial (HTA) es, junto con la dislipemia, la diabetes y el tabaquismo, uno de los factores de riesgo cardiovascular (RCV) clásicos o mayores de la cardiopatía isquémica y el principal factor de riesgo de ictus, tanto isquémico como hemorrágico. Esto, unido a su alta prevalencia en la población general, sobre todo en aquellas edades en las que los eventos cardiovasculares son más incidentes, convierte a la HTA en uno de los principales problemas de salud en los países de la Europa occidental, y no es de extrañar que se dediquen importantes recursos económicos y asistenciales a su control y tratamiento.

Para el diagnóstico y control de la HTA se utiliza habitualmente la determinación de la presión arterial clínica (PAC), tomada en la consulta médica o de enfermería^{1,2}. Esta técnica se emplea desde hace años y en ella se han basado los grandes estudios epidemiológicos que relacionan las cifras de presión arterial (PA) con el riesgo de enfermedades cardiovasculares, las decisiones del tratamiento y los estudios que han demostrado un efecto beneficioso del tratamiento antihipertensivo en la reducción de la morbimortalidad.

Pero actualmente se sabe que esta técnica presenta evidentes limitaciones por la existencia de múltiples sesgos: unos dependientes del observador, otros del material utilizado (aparatos mal calibrados o en mal estado, manguito de tamaño inadecuado para el brazo del paciente, etc.), de factores ambientales (ruido, frío...) o del estado del propio paciente (nerviosismo, ejercicio o ingesta de comida, alcohol o sustancias presoras previas a la toma de la PA...). Por ello, la PAC es una técnica diagnóstica poco reproducible, permite realizar un número limitado de medidas de la PA y no da información sobre la PA fuera de la consulta, por lo que

no muestra el proceso de variabilidad de la PA, y clasifica mal una alta proporción de pacientes como normotensos o hipertensos, según queda demostrado en múltiples estudios. Las medidas realizadas por la PAC se obtienen, evidentemente, en período de vigilia y no permiten diferenciar los distintos patrones circadianos de la PA a lo largo de 24 horas^{3,4}.

Es por todas estas limitaciones que se empezó a aconsejar, desde hace ya unos años, la automedida de la presión arterial (AMPA) como método con mayor fiabilidad en la determinación de las cifras de PA ambulatorias, aproximándose más a las condiciones reales del paciente, con posibilidad de múltiples determinaciones en diferentes horarios, una buena correlación con la lesión de órganos diana y mortalidad cardiovascular, y una mejora de la adherencia por parte del paciente. En la actualidad se recomienda la AMPA como alternativa a la motorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA), cuando esta no esté accesible, por parte del Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud (PAPPS) y de las guías más recientes como la del National Institute for Health and Care Excellence (NICE).

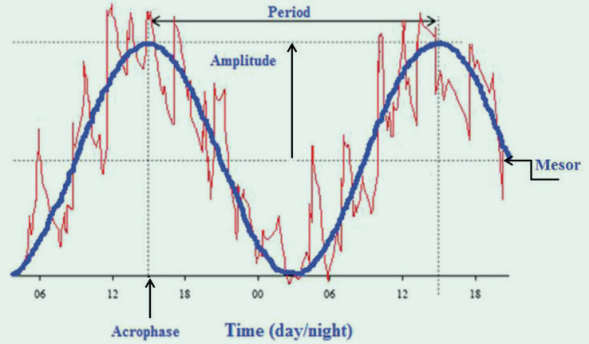
Ya en 1983 Perloff publicó en *The Lancet* un trabajo en el que demostraba que la MAPA predice mejor la ocurrencia de eventos cardiovasculares que la PAC⁵. Posteriormente se han publicado numerosos estudios que confirman estos hallazgos.

Debido a todas estas circunstancias y a la mayor accesibilidad al aparataje necesario, la MAPA se está usando cada día más en Atención Primaria (AP), aunque no todo lo que es preciso.

Los estudios clásicos de la MAPA que demostraron su superioridad en la predicción de eventos usaron la media de la PA registrada por MAPA en las 24 horas. Sin embargo, se sabe que la media aritmética es un parámetro que define bien las distribuciones normales. Todos los profesionales que hacen las MAPA saben que el registro de una MAPA durante 24 horas no se parece en nada a una distribución normal. Hermida y sus colaboradores publicaron que un análisis cosinor con dos períodos de 24 y 12 horas es la mejor función para representar la variabilidad circadiana

Figura 1.
Variación circadiana

El sistema cosinor se basa en ajustar una curva cosenoidal a los datos, utilizando para efectuar el ajuste el método de mínimos cuadrados



de la PA⁶ (figura 1). En esta línea, O'Brian publicó, también en *The Lancet* en 1988, un artículo en el que describió cuatro formas de variación circadiana de la PA⁷. Habla de pacientes en los que en el descanso nocturno sus cifras de PA disminuían más del 10% en relación con el período de actividad, a los que llama *dippers*. Dentro de estos, en un porcentaje de pacientes, las cifras de la PA descendían mucho más, más de un 20%, y los llamó *dippers extremos*. En otros pacientes, el descenso nocturno era < 10% y los llamó *non dippers*. Por último, había pacientes en los que no descendía, e incluso era mayor la PA en reposo que la de actividad, y los llamó *riser*. Actualmente, los grupos definidos por O'Brian se mantienen, pero desde 2013 la Sociedad Europea de Hipertensión Arterial (SEH) cambió su denominación, como se observa en la tabla 1, y ha mantenido el concepto en la última guía de 2018, aunque con el tiempo verbal en gerundio⁸.

Tabla 1. *Dippers y non dippers*

Fatimah (2016)	O'Brian	SEH 2018
≥ 20%	<i>Dipper extremo</i>	<i>Extreme dipping</i>
< 20% y ≥ 10%	<i>Dipper</i>	<i>Dipping</i>
< 10%	<i>Non dipper</i>	<i>Reduced dipping</i>
≤ 0%	<i>Riser</i>	<i>Reduced rising</i>

En 1994, el grupo italiano de MAPA, liderado por Verdecchia, publicó que los grupos descritos por O'Brian no solo tienen importancia descriptiva, ya que los hipertensos *non dippers* tienen más RCV que los hipertensos *dippers*⁹.

Y dando una vuelta más a la tuerca, el grupo japonés de MAPA, con Ohkubo a la cabeza, confirmó los hallazgos de los italianos y demostró que los normotensos *non dippers* tienen mayor riesgo que los normotensos *dippers*, similar al riesgo de los hipertensos *non dippers*¹⁰.

En 2005 se publicó el estudio Dublín¹¹, que confirmó que la MAPA es superior a las medidas de la PAC en la predicción de la mortalidad cardiovascular, y la presión arterial en el descanso nocturno (PADN) es el más potente predictivo de eventos.

En el año 2011, Hermida y sus colaboradores publicaron en *JACC* el MAPEC¹², estudio realizado a nivel hospitalario (unidad de HTA), cuyos resultados se reprodujeron en 2019, con el estudio Hygia, publicado en el *European Heart Journal*, multicéntrico, hecho en el ámbito de AP con más de 18.078 individuos¹³.

En el estudio Hygia la contribución combinada al RCV de múltiples parámetros de PA reveló que cuando la media de la presión arterial sistólica (PAS) durante el sueño se evaluó conjuntamente como variable adicional en los modelos de supervivencia de Cox, tanto con la PAS clínica como con cualquier otro parámetro de la PAS derivado de la MAPA, solo la media de descanso fue un marcador significativo de riesgo (figuras 2 y 3).

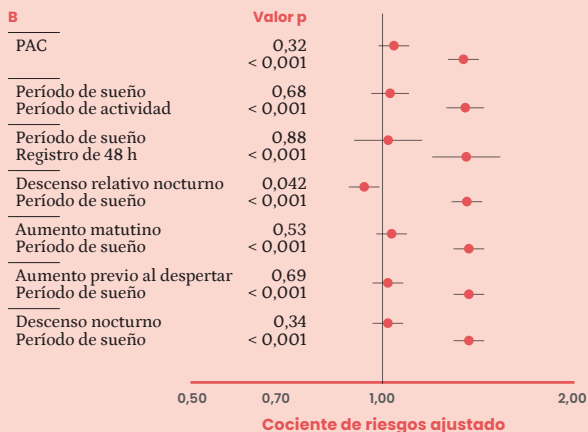
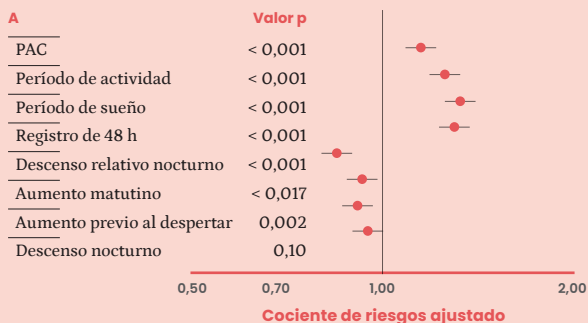
La contribución conjunta al RCV con la media de PAS durante el sueño fue solamente significativa para la profundidad reducida (descenso nocturno de la PA < 10%).

Aparte de estos resultados del Proyecto Hygia, que corroboran conclusiones similares derivadas del estudio MAPEC, diversos estudios prospectivos y metanálisis han documentado también la ausencia de valor pronóstico tanto de la PAC como de la media de actividad de la PA ambulatoria cuando estos parámetros se corrigen por la media de descanso

Figura 2.
Hazard ratio ajustado
(IC 95%) de eventos
cardiovasculares.

A: cada parámetro evaluado
por separado;

B: cada parámetro ajustado
por la PAS en el período del
descanso nocturno.



IC: intervalo de confianza
PAC: presión arterial clínica
PAS: presión arterial sistólica

de la PA¹⁴⁻²⁰. A modo de ejemplo, un metanálisis reciente de nueve cohortes que incluyeron un total de 13.844 pacientes hipertensos concluyó que, analizadas por separado, tanto la elevación en PAS clínica como en medias de actividad y descanso de la PAS están asociadas con alto RCV. Sin embargo, la inclusión simultánea de las tres medidas de PAS en el mismo modelo estadístico de supervivencia indica que solo la media de descanso de la PAS es un predictor independiente de eventos cardiovasculares¹⁵.

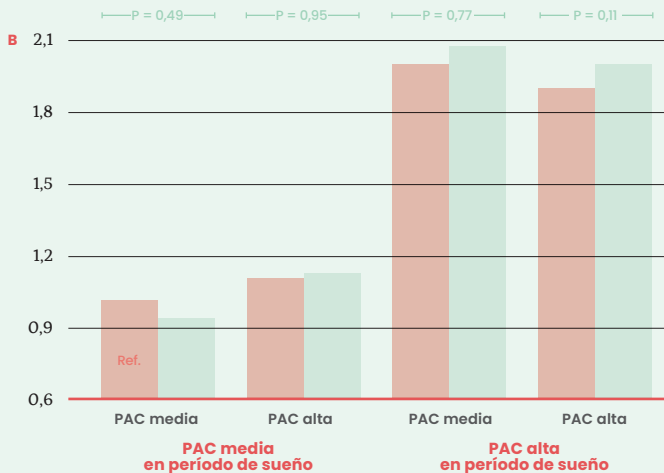
La información obtenida en el Proyecto Hygia, en el que los participantes fueron evaluados periódicamente con MAPA de 48 horas, ha permitido también realizar una valoración prospectiva del impacto sobre el RCV de los cambios en la PAC y la PA ambulatoria durante los años de seguimiento.

Figura 3.

Hazard ratio ajustado (IC 95%) de eventos cardiovasculares en función de la PAC, PA en período de actividad y PA en período de descanso nocturno.

■ PAC media
■ PAC alta

IC: intervalo de confianza
PAC: presión arterial
PAC: presión arterial clínica



La disminución progresiva de la PAS durante el sueño fue el marcador más significativo de aumento del tiempo de supervivencia sin evento, con independencia de los cambios en la PAC durante el seguimiento. Solamente el aumento de profundidad hacia un perfil más *dipper* fue un marcador significativo de supervivencia sin evento cardiovascular junto con el descenso en la PAS durante el sueño.

De todo ello se deduce que, si se quiere llegar al control de la HTA tal como se establece en la mayoría de los planes de salud, en la evaluación de los pacientes con sospecha de HTA, la MAPA es imprescindible, y hay que prestar atención a los valores de PAS en período de descanso.

➔ Pasos para realizar la monitorización ambulatoria de la presión arterial

Tener un monitor de monitorización ambulatoria de la presión arterial

El monitor de MAPA que se use debe ser siempre un monitor validado. La web www.dableeducational.org incluye un listado de los monitores validados y la valoración realizada por la Sociedad Americana de Instrumentación Médica (AAMI)²⁰, por la Sociedad Británica de Hipertensión (BHS)²¹ y la

Sociedad Europea de Hipertensión (ESH)²². Actualmente, los modelos recomendados efectúan las mediciones de la PA usando sensores oscilométricos.

Habitualmente se facilitan con una funda, un sistema de soporte en cinturón o bandolera y un manguito hinchable estándar, por lo que se deben solicitar manguitos de diferentes tamaños para su adaptación al perímetro braquial de los pacientes. Es conveniente también proveerse de pilas recargables con el correspondiente cargador, ya que de este modo se reducirán los costes de usar en cada MAPA pilas desechables.

Al adquirir el monitor es imprescindible disponer del programa informático necesario para el adecuado análisis de los resultados.

El equipo requiere un mantenimiento mínimo: el lavado de los brazaletes (por lo cual, el poder quitar la goma del manguito para su lavado, parece lo más adecuado), la comprobación del buen estado de las gomas, el calibrado y la revisión regular según las recomendaciones del fabricante.

Tener un paciente susceptible de realizar la monitorización ambulatoria de la presión arterial

En muchas guías y publicaciones se encuentran tablas que indican a qué pacientes habría que hacer una MAPA.

En nuestra opinión, con el conocimiento actual, la MAPA está indicada en los siguientes casos:

- Confirmar o descartar HTA en cualquier paciente no tratado.
- Hacer el seguimiento del paciente hipertenso para valorar el adecuado control de sus cifras tensionales.

Esto no es ninguna novedad, ya lo publicó O'Brien en *Hypertension*, en 2008: «Todo paciente sospechoso de padecer hipertensión debería tener una MAPA para confirmar o descartar el diagnóstico, y todo pacien-

te con hipertensión no controlada debería tener las MAPA repetidas necesarias hasta conseguir el control de la PA durante las 24 horas».

Este propósito queda recogido también en la mayoría de las guías actuales publicadas, con recomendaciones para el manejo del paciente hipertenso.

La única limitación de realizar una MAPA en cualquiera de esas circunstancias sería la aceptación del paciente o la disponibilidad de monitores.

En el primer caso, no habría más remedio que diagnosticar o seguir al paciente con AMPA o PAC, informándole de las limitaciones de ambos métodos.

Cuando no se disponga de monitores suficientes, deberá priorizarse su uso en función de una valoración individualizada del RCV (probabilidad de evento cardiovascular en los siguientes 5 o 10 años) asumible previo a la realización de la MAPA completa. En función de este riesgo, se establecerían tres grupos de individuos con diferente recomendación y periodicidad para hacer la MAPA como proponen Hermida y sus colaboradores:

Grupo 1 (RCV supuestamente elevado): MAPA altamente recomendada

- Edad \geq 55 años.
- Diabetes mellitus tipo 2.
- Enfermedad renal crónica (ERC) definida como filtrado glomerular estimado < 60 mL/min/1,73 m² o albuminuria [cociente albúmina/creatinina ≥ 30 mg/g Cr] al menos en dos valoraciones clínicas con ≥ 3 meses de diferencia.
- Historia de evento cardiovascular mayor previo (infarto de miocardio, revascularización coronaria, insuficiencia cardíaca, ictus isquémico, ictus hemorrágico).
- Hipertensión secundaria presunta/confirmada.

- Sospecha de hipertensión resistente.
- Apnea obstructiva, síndrome de piernas inquietas y otras alteraciones del sueño.
- Embarazo, antes de la semana 16 de gestación (el riesgo de complicaciones hipertensivas en el embarazo se determinará de forma individualizada según la MAPA).
- RCV intermedio alto (SCORE ≥ 3).

Grupo 2 (RCV supuestamente moderado): MAPA recomendada

- Obesidad abdominal (cintura ≥ 102 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres).
- Colesterol de lipoproteínas de alta densidad (cHDL) reducido (< 40 mg/dL en hombres y < 50 mg/dL en mujeres).
- Intolerancia a la glucosa (glucosa basal en ayunas ≥ 100 mg/dL).
- Hombres ≥ 40 años y mujeres ≥ 45 años con historia familiar de enfermedad vascular.
- Sospecha de hipertensión *de novo*.

Grupo 3 (RCV supuestamente bajo): MAPA opcional

- Cualquier otro adulto ≥ 18 años de edad.

➔ Intervalo de tiempo entre evaluaciones con monitorización ambulatoria de la presión arterial

Se recomienda seguir el siguiente protocolo para la evaluación periódica y seguimiento de los pacientes con MAPA (tabla 2), propuesto por el grupo de Hygia, pendiente de publicación:

- ❑ **En personas normotensas o con hipertensión clínica aislada** (medida clínica de PAS o medida domiciliaria de PA ≥ 135 mmHg, siendo la media de actividad < 135 mmHg y de descanso de la PAS < 120 mmHg con perfil *dipper*) sin complicaciones clínicas asociadas, pero con aumento de RCV (eso incluye diabetes, ERC y evento cardiovascular previo), se recomienda **repetir la MAPA a los 3 años**. Este intervalo se debe reducir a 2 años en sujetos normotensos del grupo 2 y cada año en los normotensos del grupo 1.
- ❑ **Pacientes hipertensos** diagnosticados de acuerdo con los criterios de MAPA a **quienes se les modifica su régimen terapéutico de cualquier forma** (prescripción de tratamiento en pacientes de nuevo diagnóstico, prescripción de fármacos adicionales en pacientes tratados no controlados, intercambio de uno o más fármacos por otros, cambio de la dosis o de la hora de ingesta de la medicación, etc.), **la MAPA se debe repetir preferentemente en los siguientes 3 meses**.
- ❑ En pacientes hipertensos cuya **PA ambulatoria está bien controlada** de acuerdo con los criterios de MAPA y cuyo esquema terapéutico, por tanto, no necesita ser modificado, sería recomendable poder repetir la MAPA **cada 6 meses (grupo 1) o cada 12 meses (grupos 2 y 3)**.
- ❑ **En la gestación**, la primera MAPA de 48 horas para la identificación precoz del riesgo de desarrollo de hipertensión gestacional o preeclampsia debe realizarse **durante el primer trimestre de embarazo, preferentemente entre las semanas 10-12 de gestación**. Se recomienda repetir la prueba de MAPA en el segundo (semanas 20-22 de gestación) y tercer trimestres (semanas 30-32 de gestación). La MAPA debe hacerse de nuevo en el puerperio, aproximadamente 8-10 semanas después del parto.

Tabla 2. Intervalo de tiempo entre evaluaciones con monitorización ambulatoria de la presión arterial

Diagnóstico por MAPA	Grupo de RCV	Intervalo de tiempo
Normotensión	1	1 año
	2	2 años
	3	3 años
Hipertensión no controlada	1	3 meses
	2	3 meses
	3	3 meses
Hipertensión controlada	1	6 meses
	2	1 año
	3	1 año

MAPA: monitorización ambulatoria de la presión arterial; RCV: riesgo cardiovascular.

➔ Información para el paciente que accede a realizar una monitorización ambulatoria de la presión arterial

Una vez identificado un paciente que podría beneficiarse de una MAPA, se le debe explicar en qué consiste, decirle que es una prueba molesta, pero que en ningún caso causa potenciales efectos nocivos para su salud, y que nos aportará una valiosa información para definir su condición de normotenso o hipertenso y, en caso necesario, tratarlo, además de con las correspondientes modificaciones del estilo de vida, con fármacos de la forma más adecuada.

La MAPA es una prueba no invasiva y no suele producir efectos adversos, salvo lesiones equimóticas o petequias locales en algunos pacientes, principalmente si presentan obesidad, con valores elevados de PA.

No tiene contraindicaciones, salvo patología arterial, linfangitis o mutilaciones en un brazo, lo que condicionaría la elección del brazo no afectado para las mediciones.

➔ Colocación de la monitorización ambulatoria de la presión arterial

Antes de colocar el monitor hay que programarlo. Para ello, se conecta el monitor al PC mediante el cable suministrado con el programa de lectura de medidas. Al abrir el programa se selecciona la opción «Iniciar monitor» y se introduce la identificación del paciente (se recomienda hacer dos entradas para evitar duplicidades; por ejemplo, por el nombre y por el número de tarjeta sanitaria). Se programará la frecuencia de las lecturas, habitualmente cada 20 minutos en el período de actividad o vigilia y cada 30 minutos en el período de descanso nocturno, activando la opción de tono en el período diurno y desactivándola en el período nocturno. Dejar sin marcar la opción de mostrar en la pantalla los resultados de la lectura para evitar que el paciente esté pendiente de qué valores de PA presenta en cada momento.

El paciente habrá sido informado con anterioridad de que acuda a la consulta con una prenda fina de manga larga para no colocar el manguito y los cables directamente sobre la piel y así evitar irritaciones y pruritos cutáneos. Si la diferencia de PA entre los dos brazos es < 10 mmHg, se coloca el manguito en el brazo no dominante, prestando especial atención a que sea el adecuado al perímetro braquial, para lo cual es aconsejable medirlo. Durante este proceso de colocación y al acabar de hacerlo, se le explicará al paciente:

- Que el monitor tomará la PA con la frecuencia indicada.
- Cómo retirar el monitor si fuera necesario, cómo volver a colocárselo y cómo apagarlo.
 - Verificar antes de acostarse la colocación adecuada del monitor (ya que en el período nocturno el paciente puede que no aprecie las incorrectas mediciones por este motivo, que sí le llamarían la atención en el período de vigilia, y él mismo solucionaría).

- Que debe realizar sus actividades ordinarias. Solamente cuando note que empieza una medición (por el pitido o el hinchado del manguito), debe pararse y mantener el brazo relajado sin moverlo, ya que el monitor lee la PA por el movimiento de la arteria y cualquier movimiento distinto lo puede confundir, lo que invalidaría la lectura y obligará al aparato a realizar otra medición a los 2 minutos.
- Aconsejarle que no duerma la siesta durante el tiempo de monitorización, y si se realiza un registro de 48 horas, que la actividad y el período de sueño-vigilia sea lo más uniforme posible durante los 2 días.

Es recomendable proporcionar estas instrucciones por escrito junto con un diario de actividades (en los anexos se presentan posibles modelos) en el que el paciente tiene que marcar los horarios de sueño, las horas de toma de medicación, la actividad física, la clínica disautonómica si la hubiera y también aquellas situaciones que pueden alterar la PA, como períodos de estrés, prácticas deportivas u otros incidentes²³.

Antes de que el paciente abandone la consulta, es importante hacer una primera medición con el monitor y anotar la hora en la que se realizó, en el diario del paciente o en otro soporte, para poder sincronizar el período de medida. Sería aconsejable proporcionar un teléfono al paciente al que pueda recurrir para solucionar cualquier duda durante la MAPA.

➔ Retirada de la monitorización ambulatoria de la presión arterial

Cuando el paciente acude a entregar el monitor, una vez acabado el tiempo de monitorización, lo primero que debe hacerse es interesarse por las sensaciones durante la prueba, lo que indicará la factibilidad de poder repetirla y puede ayudar a que se preste a ello.

Debe comprobarse, con el paciente presente a ser posible, el adecuado cumplimiento del diario y corregir las deficiencias observadas.

Por último, se conectará el monitor al programa y se transferirán las lecturas realizadas.

➔ Interpretación de la monitorización ambulatoria de la presión arterial

1. Parámetros del informe

En primer lugar, tenemos que definir los parámetros del informe, es decir, marcar en el programa el período real de vigilia y sueño del paciente, siguiendo las instrucciones del diario de actividad. Si se usa una MAPA de 48 horas, se hará una media de los dos horarios, que, como ya se había indicado, deberían ser lo más uniformes posible.

2. Calidad del registro

A continuación, para valorar el registro de la MAPA, es conveniente revisar «el gráfico de datos sin procesar», en el que se apreciarán: la concordancia del reglaje vigilia/actividad, la obtención de un mínimo del 70 % de lecturas válidas, y de al menos una lectura cada hora. Los datos se podrán confirmar y cuantificar en la «información del paciente» (número de lecturas válidas) y en las «tablas de promedios por hora» (número de lecturas por hora). Si se realiza una MAPA de 48 horas, es conveniente analizar si existe una gran discordancia entre las primeras y segundas 24 horas, que se podría explicar por la diferente actividad, por la existencia de «fenómeno MAPA» o por la interferencia en el descanso nocturno durante el período de monitorización. El análisis de períodos determinados del registro se hará usando delimitadores.

3. Análisis de datos

Una vez valorada la calidad del registro, se analiza el «sumario del informe» donde los parámetros fundamentales serán los valores medios de las cifras de PA obtenidos en los distintos períodos y la variación circadiana de la PA. Los valores medios normales de PA obtenidos por MAPA en los tres períodos, según propone la SEH, son los siguientes: 24 horas (<130/80 mmHg), actividad (<135/85 mmHg) y descanso (120/70 mmHg)^{8,22}.

En la tabla 3 se muestran los valores considerados patológicos por la SEH:

Tabla 3. Valores elevados de la presión arterial por la monitorización ambulatoria de la presión arterial (SEH 2013)

Media de 24 horas	≥ 130/80 mmHg
Media de actividad (diurna)	≥ 135/85 mmHg
Media de reposo (nocturna)	≥ 120/70 mmHg

La elevación de la PA en cualquiera de los tres periodos ya es diagnóstica de HTA.

Como ya se había expuesto en la introducción, el patrón *dipper* presenta una disminución del 10-20% de los valores de PA durante el sueño con respecto a los de la vigilia (generalmente medido y estudiado para la PAS). Una disminución < 10% clasifica al paciente como *non dipper*; una disminución > 20%, como *dipper-extremo*, y un aumento de los valores de PA durante el sueño lo clasifica como *riser*. Este patrón se calcularía, de no hacerlo el programa de análisis de resultados, utilizando la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{PAS diurna} - \text{PAS nocturna}}{\text{PAS diurna}} \times 100$$

La SEH propone que los que clásicamente se conocían como *non dipper* se denominen ahora *reduced dipping*, ya que reducen

la PA por la noche, pero no lo suficiente, y dejar los términos *dipping* y *rising* para aquellos pacientes que no reducen la PA o la aumentan por la noche^{8,22}.

Si se hacen registros de 24 horas, deberá valorarse la situación *non dipper* con cautela, si solo se ha objetivado en una ocasión, ya que se ha observado poca reproducibilidad. Para comprobar con más certeza este hecho, se recomienda repetir la MAPA o, de entrada, realizar registros

de 48 horas²⁴. Los perfiles *dipper-extremo* y *riser* presentan una mejor reproducibilidad.

Estos dos parámetros, las medias de los períodos de actividad y reposo nocturno, y el porcentaje del descenso nocturno, son los más utilizados y recomendados por las distintas sociedades. Otros autores y la propia SEH hablan de cargas tensionales (porcentajes de lecturas que se encuentran por encima de los valores máximos de normalidad en el período), de la variabilidad tensional (valorada con las medidas de dispersión de las distintas medidas de la PA respecto a la media). Son parámetros que sirven para definir mejor la variable PA, pero hoy por hoy aún no tienen utilidad práctica, ya que su significado clínico no es bien conocido.

Hay otros parámetros derivados de la MAPA, como el incremento matutino de la PA y el índice ambulatorio de rigidez arterial, que están siendo estudiados, pero que de momento no parece que deban ser valorados en la práctica clínica.

Nuestro grupo, a partir de todos los estudios y metanálisis descritos en la introducción, apoya las tesis del grupo de MAPA de Hermida y otras sociedades científicas, como la International Society for Chronobiology (ISC), la American Association of Medical Chronobiology and Chronotherapeutics (AAMCC), la Sociedad Española de Cronobiología Aplicada, Cronoterapia y Riesgo Vascular (SECAC), la Sociedad Española de Arteriosclerosis (SEA) y la Romanian Society of Internal Medicine (RSIM)²⁵, de que los dos parámetros fundamentales que condicionan el riesgo de sufrir eventos cardiovasculares son la media de la PAS durante el sueño y la profundidad de la PAS < 10% (perfil *non dipper* o *dipper* reducido/*riser*).

Esto lleva a dos conclusiones:

- ❑ Como se ha expuesto con anterioridad, la MAPA es una técnica imprescindible para el diagnóstico y seguimiento de la HTA, ya que ni la PAC ni la automedida de la PA (AMPA) informan de estos dos parámetros.
- ❑ El objetivo que se busca conseguir con un paciente, con o sin tratamiento antihipertensivo, es que su media de la PAS durante el sueño sea < 120 mmHg y la profundidad de la PAS $\geq 10\%$ (perfil *dipper*).

➔ ¿Qué hallazgos se pueden encontrar?

Efecto de bata blanca

Se habla de «efecto de bata blanca» si la presión en clínica es mayor que la presión registrada en el período diurno o de actividad de la MAPA.

Hablaríamos de hipertensión de bata blanca o hipertensión clínica aislada si la media diurna de la MAPA $> 135/85$ mmHg y en clínica se mantiene por debajo de $140/90$ mmHg en un paciente que no recibe medicación hipertensiva⁸. Esta situación es más frecuente en mujeres, en edades avanzadas, en no fumadores, con HTA de reciente comienzo, en pacientes con un número limitado de medidas en clínica, y en ausencia de hipertrofia ventricular izquierda. A pesar de ser más frecuentes en estos grupos esta condición puede afectar a cualquier hipertenso.

Estos pacientes tienen un riesgo similar al de los normotensos de sufrir eventos cardiovasculares, según el resultado de un metanálisis⁸. Otros estudios que han analizado el riesgo de estos pacientes de sufrir lesiones de órgano diana encuentran que presentan un riesgo intermedio entre el de los sujetos normotensos y los hipertensos²⁶⁻²⁹. Todos los autores coinciden en que estos pacientes tienen un riesgo elevado de progresar a hipertensión³⁰, por lo que es imprescindible su control anual por MAPA.

El grupo de Hermida y varias sociedades científicas²⁴ proponen que el diagnóstico de HTA debe ser siempre confirmado por una MAPA, denominando a la situación este grupo de pacientes, que no son hipertensos, normotensión enmascarada.

La prevalencia de hipertensión de bata blanca en la población es alta. En una cohorte española de 33.855 pacientes no tratados³¹, el 26,1% presentaban esta situación basándose en una normal media de PA 24 horas, período de actividad y período de descanso nocturno, por lo que es importante diagnosticarla y resulta costoefectivo hacer una MAPA a los pacientes diagnosticados de HTA antes de iniciar el tratamiento farmacológico³².

En ausencia de una MAPA basal realizada antes del inicio del tratamiento, este fue, sin duda, prescrito de acuerdo con un diagnóstico basado solo en PAC, y, por lo tanto, en un porcentaje no desdeñable, potencialmente erróneo. Por ello, la MAPA realizada por primera vez en pacientes tratados no puede distinguir quién es un hipertenso controlado adecuadamente con el tratamiento y quién es un sujeto al que se le prescribió tratamiento innecesariamente por tener un diagnóstico erróneo por PAC. Estas limitaciones deben ser tenidas en cuenta cuando se realice una MAPA por primera vez en pacientes tratados con uno o dos fármacos y que no pueden interrumpir el tratamiento, es decir, no pueden ser sometidos a un período de abstención terapéutica durante 2 semanas antes de la MAPA. En principio, la evaluación por medio de una MAPA basal se debe restringir a pacientes no tratados, susceptibles de abstención terapéutica, y aquellos tratados con tres o más fármacos antihipertensivos que podrían ser verdaderamente resistentes al tratamiento.

En pacientes con tratamiento farmacológico, si su presión en consulta es $> 140/90$ mmHg y su media diurna por MAPA es $< 135/85$ mmHg y en descanso nocturno es $< 120/70$ mmHg, se hablaría de pseudohipertensión resistente debido a un efecto de bata blanca²³. En el estudio comentado anteriormente³¹, en una cohorte de 70.688 pacientes con tratamiento antihipertensivo, el 27,2% presentaba esta situación.

Hipertensión enmascarada

Diversos estudios han puesto de manifiesto que una proporción no desdeñable de sujetos que tienen cifras normales de PA en consulta, presentarían cifras por encima de los límites de normalidad si se les realizara una MAPA; son los llamados hipertensos ocultos o enmascarados^{24,33}. Existe el mismo problema que con la hipertensión de bata blanca sobre qué media se utiliza para determinar la normalidad o anormalidad de la MAPA y actualmente se diagnosticaría HTA enmascarada si uno solo de los valores medios de PA de cualquiera de los tres períodos estuviera elevado³⁴.

Estos pacientes presentan un RCV similar al de los hipertensos mal controlados^{26,34} y la prevalencia en la población general española es de, al menos, el 25%³⁵. Esta situación debe sospecharse en: pacientes que presentan en alguna ocasión cifras aisladas de PA elevada en consulta, antecedentes de HTA en padre y madre, pacientes con presión normal o normal-alta en la consulta que presentan lesiones de órgano diana o enfermedad clínica asociada, pacientes de alto RCV y pacientes diabéticos. Por ello, en todos estos pacientes estaría indicado hacer una MAPA.

Otro caso es el de los pacientes con tratamiento farmacológico, que aparentemente están bien controlados en la consulta, pero mal controlados en la monitorización ambulatoria. Esto, en ocasiones, podría explicarse por una situación similar a la HTA enmascarada, pero también puede deberse a que la toma de la PA se realiza en momentos del día en que es inferior a la que habitualmente presenta el paciente, bien por los efectos del tratamiento farmacológico o por la propia variabilidad circadiana de la PA. En la última guía de la SEH, esta situación se denomina «hipertensión no controlada enmascarada»⁸, y su prevalencia, en un estudio del registro español de MAPA³⁶, es muy alta. En este estudio, si se diagnostica la HTA enmascarada como PAC $\geq 140/90$ mmHg y media de PA en 24 horas $\geq 130/80$ mmHg, su prevalencia sería del 31%. Los autores reconocen la importante contribución de la PA en el descanso nocturno en estos pacientes, ya que la proporción de pacientes con PA elevada fue casi el doble de la PA elevada solo en el período de actividad. Lo que no

nos dicen los autores es el porcentaje de pacientes con PA en el descanso nocturno elevada y la PA en 24 horas $< 130/80$ mmHg, los cuales fueron mal etiquetados de hipertensos controlados.

Nuestro grupo prefiere la terminología «buen control enmascarado» o «mal control enmascarado» ya que permite entender mejor la definición y diferencia de forma más clara, puesto que en esta situación estamos hablando de pacientes tratados.

En cambio, hablamos de HTA de bata blanca o HTA enmascarada en pacientes NO tratados.

Efecto monitorización ambulatoria de la presión arterial

El efecto MAPA está descrito en algunos pacientes que realizan la MAPA por primera vez: presentan durante las primeras horas de colocación del monitor un efecto presor significativo, que desaparece al día siguiente si se hace una MAPA de 48 horas o en monitorizaciones sucesivas si se hacen registros de 24 horas, y posiblemente sea debido a una reacción de alerta ante una situación no habitual y con un aparataje extraño, al que los pacientes se van acostumbrando en las horas siguientes. Este hecho, conocido como efecto MAPA³⁷, tiene importancia por dos motivos: porque podría llevar a clasificar erróneamente a estos pacientes como hipertensos y porque, al no afectar este efecto al período nocturno, se podría interpretar como *dipper* el perfil de pacientes que en realidad no presentan descenso nocturno de su PA.

Hipotensión

La hipotensión es un hallazgo frecuente en pacientes ancianos. Al ser esta situación muy lábil y depender de la posición corporal, puede pasar inadvertida o empeorarla con el tratamiento farmacológico y es dificultoso el control de la PA en estos pacientes. La MAPA es una herramienta que permite una evaluación más adecuada para intentar evitar potenciales síncope y caídas en estos pacientes, que ya suelen estar predispuestos a padecerlos.

Limitaciones de la monitorización ambulatoria de la presión arterial

No debe olvidarse que la MAPA presenta algunos inconvenientes: el mayor coste de los monitores (aunque ya se ha demostrado su costoeficiencia), la negativa de algunos pacientes a realizarla por las molestias que ocasiona, la escasa generalización de esta en AP y la escasa formación del personal médico y de enfermería de este nivel asistencial en su uso, lo que podría ocasionar una interpretación inadecuada de los resultados.

Existen pruebas contradictorias en el uso de la MAPA, con método oscilométrica, en pacientes con arritmias cardíacas, especialmente la fibrilación auricular, y así algunos autores³⁸ indican la necesidad de que los monitores estuvieran validados para tales circunstancias, condición que no cumple ninguno de ellos.

Sin embargo, otros autores³⁹ indican que cuando se hacen registros ambulatorios prolongados (de 2 a 24 horas) con métodos oscilométricos a pacientes en fibrilación auricular se obtienen datos similares a los obtenidos en sujetos con ritmo cardíaco normal. Por lo tanto, debemos ser cautelosos en la interpretación de la MAPA en este tipo de pacientes e indicarles la posibilidad de que el aparato haga más tomas que las previstas.

No existen contraindicaciones para su realización, más que las generales de la toma de PA por otros dispositivos, aunque ha de tenerse en cuenta que los valores de normalidad para el diagnóstico de HTA están establecidos para población adulta. El análisis en otros grupos queda pendiente de estudios específicos

No queríamos terminar esta guía sin hacer una reflexión final.

En AP no es suficiente disponer de herramientas que midan bien la PA a nivel ambulatorio diurno (AMPA), sino que es inexcusable disponer ya, en todos los equipos, de aparatos de MAPA y formar a los profesionales sanitarios mediante actividades docentes que hayan demostrado su eficacia⁴⁰.

En este sentido, este grupo de trabajo ha efectuado y efectúa diversas actividades en línea con esta metodología docente, actualmente la única existente en MAPA para profesionales médicos y de enfermería, según una reciente revisión⁴¹.

Bibliografía

1. Nerenberg KA, Zarnke KB, Leung AA, Dasgupta K, Butalia S, McBrien K, et al. for Hypertension Canada. Hypertension Canada's 2018 guidelines for diagnosis, risk assessment, prevention, and treatment of hypertension in adults and children. *Can J Cardiol.* 2018;34(5):506-25. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2018.02.022>
2. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmerfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension.* [Internet.] 2018;71:e13-e115. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/HYP.000000000000065>
3. Portaluppi F, Tiseo R, Smolensky MH, Hermida RC, Ayala DE, Fabbian F. Circadian rhythms and cardiovascular health. *Sleep Med Rev.* 2012;16:151-66. DOI: 10.1016/j.smr.2011.04.003
4. Smolensky MH, Hermida RC, Portaluppi F. Circadian mechanisms of 24-hour blood pressure regulation and patterning. *Sleep Med Rev.* 2017;33:4-16. DOI: 10.1016/j.smr.2016.02.003
5. Perloff D, Sokolow M, Cowan R. The prognostic value of ambulatory blood pressures. *JAMA.* 1983;249(20):2792-98. doi: 10.1001/jama.1983.03330440030027.
6. Hermida RC, Ayala DE, Fernández JR, Mojón A, Alonso I, Calvo C. Modeling the circadian variability of ambulatorily monitored blood pressure by multiple-component analysis. *Chronobiol Int.* 2002;19(2):461-81. DOI: 10.1081/CBI-120002913
7. O'Brien E, Sheridan J, O'Malley K. Dippers and non-dippers. *Lancet.* [Internet.] 1988;332(8607):397. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(88\)92867-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(88)92867-X)
8. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 Practice Guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. *J Hypertens.* 2018; 36:2.284-309. doi: 10.1097/HJH.0000000000001961
9. Sega R, Facchetti R, Bombelli M, Cesana G, Corrao G, Grassi G, et al. Prognostic value of ambulatory and home blood pressures compared with office blood pressure in the general population: follow-up results from the Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni (PAMELA) study. *Circulation.* 2005;111(14):1777-83. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000160923.04524.5B>
10. Ohkubo T, Hozawa A, Yamaguchi J, Kikuya M, Ohmori K, Michimata M, et al. Prognostic significance of the nocturnal decline in blood pressure in individuals with and without high 24-h blood pressure: the Ohasama Study. *J Hypertens.* 2002;20:2.183-89. DOI: 10.1097/00004872-200211000-00017

11. Dolan E, Stanton A, Thijs L, Hinedi K, Atkins N, McClory S, et al. Superiority of ambulatory over clinic blood pressure measurement in predicting mortality: the Dublin outcome study. *Hypertension*. [Internet.] 2005;46:156-161. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000170138.56903.7a>
12. Hermida RC, Ayala DE, Mojón A, Fernández JR. Decreasing sleep-time blood pressure determined by ambulatory monitoring reduces cardiovascular risk. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58(11):1165-73.
13. Hermida RC, Crespo JJ, Otero A, Domínguez-Sardiña M, Moyá A, Ríos MT, et al. for the Hygia Project Investigators. Asleep blood pressure: significant prognostic marker of vascular risk and therapeutic target for prevention. *Eur Heart J*. [Internet.] 2018;39(47):4.159-71. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy475>
14. Minutolo R, Agarwal R, Borrelli S, Chiodini P, Bellizzi V, Nappi F, et al. Prognostic role of ambulatory blood pressure measurement in patients with nondialysis chronic kidney disease. *Arch Intern Med*. 2011;171(12):1.090-98. doi: 10.1001/archintermed.2011.230
15. ABC-H Investigators; Roush GC, Fagard RH, Salles GF, Pierdomenico SD, Reboli G, Verdecchia P, et al. Prognostic impact from clinic, daytime, and night-time systolic blood pressure in 9 cohorts on 13,844 patients with hypertension. *J Hypertens*. 2014;32(12):2.332-40. DOI: 10.1097/hjh.0000000000000355
16. Boggia J, Li Y, Thijs L, Hansen TW, Kikuya M, Björklund-Bodegård K, et al. Prognostic accuracy of day versus night ambulatory blood pressure: a cohort study. *Lancet*. 2007;370:1.219-29. DOI: 10.1016/S0140-6736(07)61538-4
17. Ben-Dov IZ, Kark JD, Ben-Ishay D, Mekler J, Ben-Arie L, Bursztyn M. Predictors of all-cause mortality in clinical ambulatory monitoring. Unique aspects of blood pressure during sleep. *Hypertension*. [Internet.] 2007;49:1.235-41. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.107.087262>
18. Fagard RH, Celis H, Thijs L, Staessen JA, Clement DL, De Buyzere ML, et al. Daytime and nighttime blood pressure as predictors of death and cause-specific cardiovascular events in hypertension. *Hypertension*. [Internet.] 2008;51:55-61. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.107.100727>
19. Fan HQ, Li Y, Thijs L, Hansen TW, Boggia J, Kikuya M, et al. on behalf of the International Database on Ambulatory blood pressure in relation to Cardiovascular Outcomes (IDACO) Investigators. Prognostic value of isolated nocturnal hypertension on ambulatory measurement in 8711 individuals from 10 populations. *J Hypertens*. 2010;28:2.036-45. DOI: 10.1097/HJH.0b013e32833b49fe
20. American National Standard for Electronic and Automated Sphygmomanometers. Arlington: Association for the Advancement of Medical Instrumentation. [Internet.] 1993. Disponible en: <https://www.aami.org/>

21. O'Brien E, Petrie J, Littler WA, De Swiet M, Padfield PL, Altman D, et al. The British Hypertension Society protocol for the evaluation of blood pressure measuring devices. *J Hypertens*. 1993;11 Suppl 2:S43-S62.
22. O'Brien E, Parati G, Stergiou G, Asmar R, Beilin L, Bilo G, et al., on behalf of the European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure. European Society of Hypertension position paper on ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertens*. 2013;31(9):1.731-68. DOI: 10.1097/hjh.0b013e328363e964
23. Díez Alfonso C, Dalfó-Pibernat A, Dalfó-Baqué A. Uso adecuado de monitorización ambulatoria de la presión arterial. *AMF*. 2016;12:662-6.
24. Hermida RC, Ayala DE, Fernández JR, Mojón A, Calvo C. Influence of measurement duration and frequency on ambulatory blood pressure monitoring. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(2):131-8. DOI: 10.1016/j.arteri.2013.03.002
25. Hermida RC, Smolensky MH, Ayala DE, Portaluppi F, Crespo JJ, Fabbian F, et al. Recomendaciones 2013 para el uso de la monitorización ambulatoria de la presión arterial para el diagnóstico de hipertensión en adultos, valoración de riesgo cardiovascular y obtención de objetivos terapéuticos (resumen). Recomendaciones conjuntas de la International Society for Chronobiology (ISC), American Association of Medical Chronobiology and Chronotherapeutics (AAMCC), Sociedad Española de Cronobiología Aplicada, Cronoterapia y Riesgo Vascular (SECAC), Sociedad Española de Arteriosclerosis (SEA) y Romanian Society of Internal Medicine (RSIM) [2013 Ambulatory blood pressure monitoring recommendations for the diagnosis of adult hypertension, assessment of cardiovascular and other hypertension-associated risk, and attainment of therapeutic goals (summary). Joint recommendations from the International Society for Chronobiology (ISC), American Association of Medical Chronobiology and Chronotherapeutics (AAMCC), Spanish Society of Applied Chronobiology, Chronotherapy, and Vascular Risk (SECAC), Spanish Society of Atherosclerosis (SEA), and Romanian Society of Internal Medicine (RSIM)]. *Clin Investig Arterioscler*. 2013;25(2):74-82.
26. Fagard RH, Cornelissen VA. Incidence of cardiovascular events in white-coat, masked and sustained hypertension versus true normotension: a meta-analysis. *J Hipertens*. 2007;25(11):2.193-98. DOI: 10.1097/hjh.0b013e3282ef6185
27. Grandi AM, Broggi R, Colombo S, Santillo R, Imperiale D, Bertolini A, et al. Left ventricular changes in isolated office hypertension. A blood pressure-matched comparison with normotension and sustained hypertension. *Arch Intern Med*. 2001;161:2.677-2681. doi:10.1001/archinte.161.22.2677
28. Sega R, Trocino G, Lanzarotti A, Carugo S, Cesana G, Schiavina R, et al. Alterations of cardiac structure in patients with isolated office, ambulatory, or home hypertension: Data from the general population (Pressione Arteriose Monitorate E Loro Associazioni [PAMELA] Study). *Circulation*. [Internet.] 2001;104(2): 85-92. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/hc3701.096100>

29. Palatini P, Mormino P, Santonastaso M, Mos L, Dal Follo M, Zanata G, et al. Target-organ damage in stage I hypertensive subjects with white coat and sustained hypertension: results from the HARVEST study. *Hypertension*. 1998;31:57-63. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/01.HYP.31.1.57>
30. Márquez E, Casado J, Fernández A, Márquez J. Evolution of white coat hypertension to sustained hypertension. One year follow-up by ambulatory blood pressure monitoring. *Med Clin (Barc)*. 2001;24;116(7):251-5.
31. de la Sierra A, Vinyoles E, Banegas JR, Segura J, Gorostidi M, de la Cruz JJ, Ruilope LM. Prevalence and clinical characteristics of white-coat hypertension based on different definition criteria in untreated and treated patients. *J Hypertens*. 2017;35(12):2.388-94. doi: 10.1097/HJH.0000000000001493
32. Hodgkinson J, Mant J, Martin U, Guo B, Hobbs FD, Deeks JJ, et al. Relative effectiveness of clinic and home blood pressure monitoring compared with ambulatory blood pressure monitoring in diagnosis of hypertension: systematic review. *BMJ*. [Internet]. 2011;342:d3621. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmj.d3621>
33. Pickering TG, Davidson K, Gerin W, Schwartz JE. Masked hypertension. *Hypertension*. [Internet]. 2002;40:795-796. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000038733.08436.98>
34. Bobrie G, Chatellier G, Genes N, Clerson P, Vaur L, Vaisse B, et al. Cardiovascular prognosis of “masked hypertension” detected by blood pressure self-measurement in elderly treated hypertensive patients. *JAMA*. 2004;291(11):1.342-9. doi: 10.1001/jama.291.11.1342
35. Sobrino J, Doménech M, Camafort M, Vinyoles E, Coca A, Suárez S; ESTHEN group investigators. Prevalence of masked hypertension and associated factors in normotensive healthcare workers. *Blood Press Monit*. 2013;18(6):326-31. DOI: 10.1097/MBP.0000000000000002
36. Banegas JR, Ruilope LM, de la Sierra A, de la Cruz JJ, Gorostidi M, Segura J, et al. High prevalence of masked uncontrolled hypertension in people with treated hypertension. *Eur Heart J*. [Internet]. 2014;35(46):3.304-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu016>
37. Hermida RC, Calvo C, Ayala DE, Fernández JR, Ruilope LM, López JE. Evaluation of the extent and duration of the “ABPM effect” in hypertensive patients. *J Am Coll Cardiol*. 2002;40(4):710-7. DOI: 10.1016/S0895-7061(02)02474-3
38. Stewart MJ, Gough K, Padfield PL. The accuracy of automated blood pressure measuring devices in patients with controlled atrial fibrillation. *J Hypertens*. 1995;13(3):297-300. DOI: 10.1097/00004872-199503000-00004

39. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals. Part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Circulation*. [Internet.] 2000;111(5):697-716. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000154900.76284.F6>
40. Dalfó-Pibernat A, Dalfó Baqué A, Pelegrina Rodríguez FJ, Boronat Garin O, Duran X, Cladellas Capdevila M et al. Improving ambulatory blood pressure monitoring knowledge in nurses and doctors: impact of a training intervention. *Eur J Cardiovasc Nurs*. [Internet.] 2018;17:742-750. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1474515118782100>
41. Todkar S, Padwal R, Michaud A, Cloutier L. Knowledge, perception and practice of health professionals regarding blood pressure measurement methods: a scoping review. *J Hypertens*. 2021;39(3):391-9. doi: 10.1097/HJH.0000000000002663

