

## Automedida de la presión arterial. Documento de Consenso Español 2007

A. Coca<sup>a</sup>, V. Bertomeu<sup>b</sup>, A. Dalfó<sup>c</sup>, E. Esmatjes<sup>d</sup>, F. Guillén<sup>e</sup>, L. Guerrero<sup>f</sup>, J.L. Llisterri<sup>g</sup>, R. Marín-Iranzo<sup>h</sup>, C. Megía<sup>i</sup>, L. Rodríguez-Mañas<sup>j</sup> y C. Suárez<sup>k</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Hipertensión Arterial. Instituto de Medicina y Dermatología. Hospital Clínic (IDIBAPS). Universidad de Barcelona. España. Sociedad Española de Hipertensión (SEH-LELHA). Coordinador.

<sup>b</sup>Servicio de Cardiología. Hospital Universitario de San Juan. Alicante. España. Sección de Hipertensión de la Sociedad Española de Cardiología (SEC-HTA).

<sup>c</sup>Centro de Atención Primaria Gòtic. Barcelona. España. Grupo de Trabajo en HTA de la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria (SEMFYC).

<sup>d</sup>Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Clínic (IDIBAPS). Universidad de Barcelona. Barcelona. España. Sociedad Española de Diabetes (SED).

<sup>e</sup>Servicio de Geriatria. Hospital Universitario de Getafe. Madrid. España. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG).

<sup>f</sup>Unidad de Hipertensión. Hospital 12 de Octubre. Madrid. España. Grupo de Trabajo de Enfermería de Hipertensión y Riesgo Cardiovascular (EHRICA) de la Sociedad Española de Hipertensión (SEH-LELHA).

<sup>g</sup>Centro de Salud Ingeniero Joaquín Benlloch. Valencia. España. Sociedad Española de Medicina Rural y General (SEMERGEN).

<sup>h</sup>Servicio de Nefrología. Unidad de Hipertensión. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo. España. Sociedad Española de Nefrología (SEN).

<sup>i</sup>Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (COF). Madrid. España.

<sup>j</sup>Servicio de Geriatria. Fundación para la Investigación Biomédica. Hospital Universitario de Getafe. Madrid. España. Sociedad Española de Medicina Geriátrica (SEMEG).

<sup>k</sup>Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario de La Princesa. Madrid. España. Grupo de Riesgo Vascular de la Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI).

### PRÓLOGO

Los conocimientos científicos no son inmutables y necesitan ser revisados y actualizados para dar cabida a los nuevos avances de la investigación. En la investigación de la enfermedad vascular, en general, y de la hipertensión arterial (HTA), en particular, la continua publicación de nuevos resultados determina cambios relevantes de conceptos, paradigmas o actitudes en períodos que no superan los cinco años, por lo que los médicos clínicos necesitan herramientas que les permitan acceder a la síntesis de la actualización a fin de que sus pacientes puedan beneficiarse de los avances del conocimiento. Para facilitar su transmisión desde el origen (el investigador) hasta su objetivo final (el paciente) es necesario que los artículos publicados en aspectos muy concretos y parcelares que afectan a la etiopatogenia, fisiopatología, detección, clínica y terapéutica de la hipertensión y el riesgo vascular sean tamizados y valorados en su conjunto a fin de seleccionar, ordenar y poner en perspectiva clínica los nuevos conocimientos.

La medida de la presión arterial (PA) es una de las exploraciones médicas tradicionales más comúnmente practicada. Sin embargo, a pesar de que ya se enseña a los alumnos de las Facultades de Medicina, Farmacia o Escuelas de Enfermería y se practica desde el mismo inicio de la licenciatura o diplomatura, es una de las medidas

que se realiza de forma menos fiable y con un escaso cumplimiento de las recomendaciones aportadas por las diferentes guías nacionales e internacionales. Además, en los últimos años se han añadido a la medida tradicional en la consulta (medida clínica) otras metodologías cuyo uso va en constante incremento, tales como la monitorización ambulatoria de la PA de 24 horas (MAPA) y la automedida domiciliar de la PA (AMPA). En este sentido cabe reflexionar sobre el hecho de que más de la mitad de los aparatos de medida de AMPA disponibles en España no han sido clínicamente validados. Por tanto, se hace necesario unificar criterios en este tipo de mediciones para que, con independencia del profesional que realiza su indicación, el aparataje y la metodología recomendada sean unitarios.

Las sociedades científicas y los colegios profesionales tienen como una de sus misiones prioritarias la de actuar de vínculo entre la ciencia fundamental o aplicada y la práctica clínica diaria, facilitando la transmisión de los conocimientos y avances tecnológicos más relevantes. Esta monografía resume el trabajo de un grupo de expertos de diversas sociedades científicas y colegios profesionales cuyo nexo común es la prevención del riesgo cardiovascular. Este grupo aporta un documento de consenso en las indicaciones, normas de actuación y metodología de la AMPA por parte de los propios pacientes en su domicilio, que deseamos forme parte habitual de las recomendaciones de todos los profesionales a los que representan.

### INTRODUCCIÓN

La HTA es uno de los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y renal mejor reconocido. En España su

De acuerdo con los autores y los editores este artículo se publica paralelamente y de forma íntegra en las siguientes publicaciones: *Hipertensión*, *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, *Revista Clínica Española* y *SEMERGEN*.

prevalencia en adultos mayores de 18 años es de aproximadamente un 35%, llega al 40% en edades medias, al 68% en los mayores de 60 años y afecta a unos 10 millones de sujetos adultos<sup>1-3</sup>.

La determinación de la PA continúa siendo una de las medidas clínicas más importantes en la práctica médica cotidiana. A partir de valores superiores a 115 mmHg de PA sistólica y de 75 mmHg de PA diastólica existe una continua y creciente relación con la morbilidad por enfermedad coronaria o ictus<sup>4</sup>. Sin embargo, pese a ser la exploración médica más repetida, es una de las que se realiza de forma menos fiable<sup>5,6</sup> y con un escaso cumplimiento de las recomendaciones aportadas por las diferentes guías nacionales e internacionales<sup>7-10</sup>. Además, la variabilidad de la PA a lo largo de las 24 horas tiene también interés pronóstico (los sujetos cuya PA permanece elevada durante la noche [*non-dippers*] tienen un mayor riesgo vascular que los individuos en los que se registra un descenso [*dippers*])<sup>11</sup>, lo que no es posible detectar mediante mediciones en la consulta.

Las dificultades para medir la PA, así como su escasa reproducibilidad, derivan de tres aspectos diferentes. El primero es su gran variabilidad, pues se modifica por múltiples situaciones externas e internas del paciente, desde la temperatura ambiente al estado físico o emocional, y especialmente por el tipo de actividad que realiza<sup>12</sup>. El segundo deriva de las limitaciones en la precisión de la medida indirecta, siendo el propio observador la mayor fuente de inexactitud<sup>13</sup>. Y el tercer aspecto y más difícil de corregir es precisamente la modificación iatrogénica de la presión: la mayoría de los sujetos experimenta una reacción de alerta durante la toma de la PA, que en algunos casos puede ser muy importante: el conocido como fenómeno de "bata blanca"<sup>14</sup>.

Existen tres tipos de mediciones de la presión para el diagnóstico de la hipertensión: la medida de la presión en la consulta, la MAPA y la AMPA. Aunque la primera sigue siendo la técnica de referencia, las dos últimas tienen un gran valor para el manejo clínico del paciente, porque, entre otros hechos positivos, permiten obtener un elevado número de mediciones y pueden soslayar el referido efecto de "bata blanca".

El presente documento analiza exclusivamente la AMPA y tiene como objetivo proporcionar una visión unitaria sobre sus ventajas, limitaciones, indicaciones, pautas de interpretación y valor pronóstico. También ofrece normas metodológicas sobre su medición y examina el valor de la multitud de dispositivos electrónicos incorporados en los últimos años, pues una gran mayoría no cumple los criterios de validación clínica.

## JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO

La realidad diaria de la práctica clínica y la lectura de diversas guías clínicas publicadas en nuestro país en los últimos tiempos muestran que, aunque las diferencias son a menudo mínimas, las recomendaciones sobre la técnica de la medida de la PA por el propio paciente en su domicilio

difieren lo suficiente como para crearles confusión, al tiempo que generan dificultades en la comparación de los resultados entre distintos estudios. Las mayores discrepancias radican en la sugerencia o recomendación de uso de los propios aparatos de medida, en ocasiones no basadas en evidencias científicas ni en la demostración de su validación clínica, aunque también el número de medidas y el momento del día en que dichas medidas deben ser realizadas son fuente de discusión.

Si aceptamos que el uso de la AMPA será cada vez más común en aras de mejorar el diagnóstico de la hipertensión, valorar el efecto de los fármacos o estrategias antihipertensivas, involucrar más al paciente en el control de su dolencia y dilatar el tiempo entre visitas en la consulta, parece obvio que la técnica de la AMPA debe ser absolutamente fiable y estandarizada. Por tanto, se hace imprescindible consensuar todos los aspectos aún en discusión sobre esta técnica a fin de que todos los pacientes españoles reciban las mismas instrucciones, la medida se realice de modo homogéneo y los resultados de los distintos estudios a realizar en el futuro puedan ser comparables.

## Técnica normalizada de medida de la presión arterial

Pese a sus múltiples limitaciones, la técnica descrita hace ya 100 años por Korotkoff y realizada en la consulta por el médico o la enfermera sigue siendo el patrón de oro de los diferentes métodos de determinación de la PA. Ésta se mide mediante un método indirecto, usando un esfigmomanómetro de mercurio que ocluye la arteria braquial con un manguito y evalúa los sonidos arteriales de Korotkoff auscultando la fosa antecubital. El primer ruido coincide con la PA sistólica y el quinto ruido (desaparición completa) con la PA diastólica. Sólo en los casos muy infrecuentes en que los ruidos llegan hasta cero se elige como PA diastólica la atenuación de los mismos (IV ruido de Korotkoff)<sup>7-9</sup>.

Este patrón clásico está hoy día amenazado por la incorporación de diferentes técnicas, observadores, lugares de medida y parámetros a estimar (tabla 1).

La PA presenta una variabilidad intrínseca relacionada con las fluctuaciones de los mecanismos de ajuste de presión y una variabilidad extrínseca debida a la influencia de factores externos. La actividad del sujeto explica las oscilaciones más importantes de la presión, de tal forma que si se corrige la PA con la estimación del impacto que la actividad tiene sobre la misma (andar, hablar, ver televisión, etc.), desaparecen dichas oscilaciones, incluido el ritmo circadiano, que en realidad depende del patrón reposo-actividad y no del día-noche como se ha demostrado claramente en trabajadores nocturnos<sup>12</sup>. Por ello, la situación en la que se encuentra el sujeto en el momento de la medida de la PA puede modificar de forma importante su resultado.

La medida estandarizada de PA en el entorno clínico debe hacerse con el sujeto en reposo físico y mental. Las condiciones necesarias en el sujeto para garantizar esta situación aparecen resumidas en la tabla 2.

**Tabla 1. Diferentes valores en la técnica de medida de la presión arterial****Observador**

Sanitario (médicos, enfermeros, farmacéuticos)\*  
El propio paciente o familiares

**Lugar**

Consulta/clínica\*  
Farmacia  
Domicilio  
Trabajo

**Situación del paciente**

Reposo\*  
Actividad (ambulatorio)  
Sueño  
Provocación: esfuerzo físico o estrés mental

**Técnica de medida**

Auscultatoria\*  
Oscilométrica  
Pletismográfica  
Otras: ultrasonidos, tonometría, intraarterial

**Arteria utilizada**

Braquial\*  
Radial  
Digital  
Otras: aorta, pedia

**Parámetros a estimar**

Nivel promedio de PAS y de PAD\*  
Variación diurna de PA  
Variabilidad intrínseca

\*Técnica de referencia o "patrón de oro". PA: presión arterial; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica.

La mayoría de los sujetos a los que se realiza una medición de presión experimentan una elevación transitoria, situación conocida como reacción de alerta o fenómeno de "bata blanca". Esta reacción es característicamente inconsciente y depende, en parte, del tipo de persona que efectúa la medición. Así, es casi siempre menor ante una enfermera que ante un médico, ante el médico generalista que ante un médico de hospital, en una consulta médica sin técnicas invasivas que en una quirúrgica o tomada previamente al quirófano o en el área de Urgencias. También es menor con personal conocido que frente al no habitual; incluso la presencia de personas en formación puede incrementar<sup>14,15</sup>.

La reacción de alerta no puede evitarse, pero puede, en muchas ocasiones, reducirse con una técnica correcta, ya que tiende a extinguirse con el tiempo, aun dentro de la misma visita; por lo que si se realizan tomas reiteradas se observan descensos hasta la cuarta o quinta medida. De hecho estas últimas presiones resultan comparables a las obtenidas por otras técnicas menos afectadas por la reacción de alerta, como la AMPA o la monitorización ambulatoria de 24 horas. Aun siguiendo estas recomendaciones, entre un 20%-25% de los sujetos presentan hipertensión clínica aislada (hipertensión en la consulta); es decir, continúan presentando una reacción de alerta que les sitúa dentro de los límites de la hipertensión, a pesar de estar normotensos fuera de la consulta<sup>16,17</sup>. Esta situación también se denomina hipertensión de "bata blanca", aunque es preferible abandonar este término por su ambigüedad y

**Tabla 2. Técnica estándar de medida de la presión arterial (PA)****Objetivo**

Obtener una medida basal de la PA en reposo psicofísico

**Condiciones del paciente****Relajación física**

Evitar ejercicio físico previo  
Reposo durante 5 minutos antes de la medida  
Evitar actividad muscular isométrica: sedestación, espalda y brazo apoyados, piernas no cruzadas  
Evitar medir en casos de disconfort, vejiga replecionada, etc.

**Relajación mental**

Ambiente en consulta tranquilo y confortable  
Relajación previa a la medida  
Reducir la ansiedad o la expectación por pruebas diagnósticas  
Minimizar la actividad mental: no hablar, no preguntar

**Circunstancias a evitar**

Consumo de cafeína o tabaco en los 15 minutos previos  
Administración reciente de fármacos con efecto sobre la PA (incluyendo los antihipertensivos)  
Medir en pacientes sintomáticos o con agitación psíquica/emocional  
Tiempo prolongado de espera antes de la visita

**Aspectos a considerar**

Presencia de reacción de alerta que sólo es detectable por comparación con medidas ambulatorias  
La reacción de alerta es variable (menor con la enfermera que ante el médico, mayor frente a personal no conocido que con el habitual, mayor en especialidades invasivas o quirúrgicas o área de Urgencias)

**Condiciones del equipo****Dispositivo de medida**

Esfigmomanómetro de mercurio mantenido de forma adecuada  
Manómetro aneroides calibrado en los últimos 6 meses  
Aparato automático validado y calibrado en el último año

**Manguito**

Adecuado al tamaño del brazo; la cámara debe cubrir un 80 % del perímetro  
Disponer de manguitos de diferentes tamaños: delgado, normal, obeso  
Velcro o sistema de cierre que sujete con firmeza  
Estanqueidad en el sistema de aire

**Desarrollo de la medida****Colocación del manguito**

Seleccionar el brazo con PA más elevada, si lo hubiese  
Ajustar sin holgura y sin que comprima  
Retirar prendas gruesas, evitar enrollarlas de forma que compriman  
Dejar libre la fosa antecubital para que no toque el fonendoscopio; también los tubos pueden colocarse hacia arriba si se prefiere  
El centro de la cámara (o la marca del manguito) debe coincidir con la arteria braquial  
El manguito debe quedar a la altura del corazón; no así el aparato, que debe ser bien visible para el explorador

**Técnica**

Establecer primero la PAS por palpación de la arterial radial  
Inflar el manguito 20 mmHg por encima de la PAS estimada  
Desinflar a ritmo de 2-3 mmHg/segundo  
Usar la fase I de Korotkoff para la PAS y la V (desaparición) para la PAD; si no es clara (niños, embarazadas), la fase IV (amortiguación)  
Si los ruidos son débiles, indicar al paciente que eleve el brazo, que abra y cierre la mano 5-10 veces; después, insuflar el manguito rápidamente  
Ajustar a 2 mmHg, no redondear las cifras a los dígitos 0 ó 5

**Medidas**

Dos medidas mínimo (promediadas); realizar tomas adicionales si hay cambios > 5 mmHg (hasta 4 tomas que deben promediarse juntas)  
Para diagnóstico: tres series de medidas en semanas diferentes  
La primera vez: medir ambos brazos: series alternativas si hay diferencia  
En ancianos: hacer una toma en ortostatismo tras 1 minuto en bipedestación  
En jóvenes: hacer una medida en la pierna (para excluir coartación)

PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica.

utilizar el sugerido por las guías de hipertensión clínica aislada.

Las indicaciones sobre condiciones del equipo y desarrollo de la medida de la presión (tabla 2) se han adaptado de las recomendaciones de la Sociedad Americana de Hipertensión<sup>7,18</sup> y tienen por objeto garantizar las mejores condiciones técnicas en su medida. El estricto cumplimiento, especialmente en el número de tomas efectuadas y en el momento de la medición (evitando las horas inmediatamente después de la toma de la medicación antihipertensiva), permite acercar los resultados a los valores obtenidos por medidas fuera de la consulta y, por tanto, incrementar la validez de los resultados.

Los mejores dispositivos de medida siguen siendo los esfigmomanómetros de mercurio. Sin embargo, y en relación con su toxicidad, la normativa de la Unión Europea preconiza la paulatina retirada de los mismos. El esfigmomanómetro anerode y los aparatos automáticos son sus herederos naturales. Aunque el uso de estos últimos no está suficientemente evaluado, su implantación es cada vez mayor. Por ahora es recomendable mantener dispositivos de mercurio en las consultas con dos fines primordiales: servir como patrón para la calibración del resto de dispositivos y poder realizar una medición fiable en pacientes con fibrilación auricular u otras arritmias graves<sup>7,9,19</sup>.

Respecto al manguito, la longitud de la funda será la suficiente para envolver el brazo y cerrarse con facilidad, mientras que la longitud de la cámara debe alcanzar el 80% del perímetro braquial. La Sociedad Británica de Hipertensión y la Asociación Americana de Cardiología han publicado unas recomendaciones acerca de la medida de la cámara según la circunferencia del brazo (tabla 3)<sup>20,21</sup>. En la práctica clínica no es fácil seguir minuciosamente dichas recomendaciones, entre otras cosas porque no suele comercializarse tal variedad de manguitos. La mayoría de las cámaras estándar que se comercializan en nuestro país miden 12-13 × 23-24 cm. Quizás sean algo reducidas. Para brazos de individuos obesos (perímetro del brazo superior a 33 cm) se necesitan cámaras más largas, de hasta 40-42 cm, aunque la mayoría de las comercializadas no suelen medir más de 31-34 cm. La anchura de la cámara debe representar el 40% del perímetro del brazo; es decir, de 12 a 15 cm. Una anchura mayor dificulta en muchos casos la auscultación de la fosa antecubital. Cámaras o manguitos inadecuadamente pequeños tienden a sobreestimar la PA. Sin embargo, dejar prendas finas (menos de 2 mm de grosor) no modifica las medidas de presión<sup>22</sup>.

En relación con el número de mediciones, se recomienda que se hagan al menos dos, separadas por un minuto, debiendo repetir una tercera si se detecta una diferencia de presión entre ambas mayor de 5 mmHg. Probablemente, la realización de lecturas adicionales pueda mejorar la fiabilidad de la medida al coincidir con la atenuación de la reacción de alerta.

El diagnóstico de hipertensión no debe hacerse en todos los casos, sólo con medidas de presión en la consulta, puesto que, aun realizada con una técnica correcta y un número adecuado de mediciones en diferentes visitas, un

**Tabla 3. Recomendaciones sobre el tamaño de la cámara en adultos**

Tipo de manguito	Dimensiones de la cámara
<i>British Hypertension Society</i>	
Estándar	12 × 26 cm Son útiles para la mayoría de sujetos
Grande	12 × 40 cm Para obesos
Pequeño	12 × 18 cm Para sujetos delgados y para niños
<i>American Heart Association</i>	
Pequeño	10 × 24 cm Usar con perímetro del brazo de 22-26 cm
Estándar	13 × 30 cm Usar con perímetro del brazo de 27-34 cm
Grande	16 × 38 cm Usar con perímetro del brazo de 35-44 cm
Muy grande	20 × 42 cm Usar con perímetro del brazo de 45-52 cm

porcentaje de pacientes presentará hipertensión aislada en la consulta. La técnica más perfeccionada para las mediciones ambulatorias es la monitorización durante 24 horas con dispositivos automáticos, que tiene una excelente correlación pronóstica. Sin embargo, el coste de esta exploración limita su uso indiscriminado. Por ello una alternativa aceptable es la utilización de aparatos automáticos o semiautomáticos para que el propio paciente efectúe la AMPA. Es verosímil que en el futuro esta técnica adquiera una importancia creciente y el clínico deba incrementar su conocimiento.

## TÉCNICA DE AUTOMEDIDA DOMICILIARIA DE LA PRESIÓN ARTERIAL

### Tipos de aparatos utilizables

Aunque los aparatos que se pueden utilizar para la AMPA son los mismos que para la medida clínica, es decir, el esfigmomanómetro de mercurio, el anerode y los dispositivos electrónicos, en la práctica sólo son recomendables los últimos.

El esfigmomanómetro de mercurio no se recomienda por sus inconvenientes prácticos: precisa el uso de estetoscopio para auscultar los ruidos de la onda de pulso, exige la revisión de la válvula de control y una calibración periódica. Además plantea problemas de contaminación ambiental por el mercurio, por lo que se está procediendo a su progresiva retirada. Su uso futuro se reducirá a ser patrón para la calibración del resto de los dispositivos y para poder realizar mediciones fiables en pacientes con fibrilación auricular u otras arritmias graves<sup>23</sup>.

Respecto a los esfigmomanómetros aneroides, son menos precisos que los de mercurio y tienen todos sus problemas, por lo que no son los más adecuados para la AMPA<sup>24</sup>.

Los aparatos electrónicos de medida de la PA son los dispositivos recomendados en el momento actual para la AMPA por su facilidad de manejo y fiabilidad<sup>9</sup>. Algunas características particulares los hacen especialmente atractivos: pueden funcionar con batería o conectados a la red,

disponen de pantalla digital con visualización de fecha de la medición, PA sistólica, PA diastólica y frecuencia cardíaca, posibilidad de imprimir resultados y transmitirlos por medios electrónicos o por teléfono y capacidad de almacenar en la memoria lecturas de varios días. Precisan de una menor formación para su uso y son adecuados para pacientes con enfermedades asociadas como artritis y sordera. Además su precio actual los hace asequibles para la mayoría de los pacientes.

Dentro de los equipos electrónicos existen diferentes modelos que vamos a repasar a continuación.

Modelos según los métodos de inflado y desinflado del brazalete:

- 1) Semiautomáticos: el inflado es manual y el desinflado es automático.
- 2) Automáticos: el inflado y el desinflado son automáticos.

Se recomiendan los automáticos por su comodidad y ventajas a la hora de repetir medidas. Los aparatos de última generación aportan sistemas de inflado inteligente que no precisan preselección de presión ni reinflados posteriores<sup>25</sup>.

Modelos según métodos de medida de la PA:

- 1) Auscultatorio: utilizan un micrófono electrónico incorporado al manguito para detectar los sonidos de Korotkoff. Los micrófonos son muy sensibles al movimiento y difíciles de colocar en posición adecuada. Estos inconvenientes limitan su uso en la actualidad<sup>25</sup>.

- 2) Oscilométrico: se basa en la detección oscilométrica de la PA y la colocación del manguito no es tan complicada. Son los aparatos más recomendables actualmente<sup>7,9,25,26</sup>.

- 3) Mixtos: son aparatos más complicados, que registran la PA a intervalos determinados y que utilizan dos métodos de medición (la detección de los sonidos de Korotkoff y la oscilometría). Se utilizan muy poco.

Modelos según el lugar anatómico de medida de la PA:

- 1) Brazo: registran la PA en la arteria braquial. Son los recomendados para la AMPA<sup>9</sup>.

- 2) Muñeca: registran la PA en la arteria radial. Tienen serios inconvenientes derivados de la posición del brazo y de la flexión e hiperextensión de la muñeca. Aunque los nuevos modelos indican la altura a la que debe estar el brazo en relación con la posición del corazón, existen serias reservas acerca del correcto uso de los mismos por los pacientes<sup>9</sup>. Suponen una alternativa de segunda línea a los anteriores.

- 3) Dedo: no se recomiendan debido a las imprecisiones derivadas de la distorsión de las mediciones al verse influenciados por la posición y por el estado de la circulación periférica<sup>9</sup>.

Quizás el mayor problema que se deriva de la utilización rutinaria de los aparatos electrónicos es que no siempre son exactos y deben cumplir unos criterios de calidad. No todos ellos están debidamente validados por organismos competentes. El profesional sanitario (médico, enfermero, farmacéutico) debe informar al paciente de que sólo deben utilizarse los aparatos que han sido validados de modo independiente<sup>25</sup>. Los aspectos más relevantes a considerar a la hora de recomendar la adquisición de un aparato

**Tabla 4. Aspectos a considerar en los aparatos de automedida de la presión arterial**

#### Aspectos prioritarios

Validación clínica  
Sencillez de uso  
Automatización al máximo de la técnica  
Método oscilométrico  
Registro en arteria braquial  
Pantalla grande con lectura nítida  
Mantenimiento y calibración sencillas  
Precio asequible

#### Aspectos deseables

Conexión para comprobar la calibración con tubo en "Y"  
Baterías con indicación de nivel y conexión a red  
Memoria de registros  
Conexión informática  
Servicio técnico de fácil acceso

Adaptada de cita 25.

al propio paciente o sus allegados para realizar la AMPA se reflejan en la tabla 4.

#### Criterios de validación clínica

Existen en el mercado innumerables aparatos para la medición automática de la PA, pero muchos de ellos no han sido evaluados o no han superado los protocolos de validación existentes. Dado el previsible incremento de la utilización de estos instrumentos en los próximos años, es razonable exigir a sus fabricantes que superen unos mínimos criterios de calidad y sean sometidos a la necesaria validación antes de recomendar su empleo en la práctica clínica.

Los procedimientos de validación, previos a la publicación de las Directrices Europeas (Primera Conferencia Internacional de Consenso)<sup>27</sup> para el uso de la AMPA, eran el de la Asociación para el Desarrollo de la Instrumentación Médica (AAMI)<sup>28</sup> y el de la Sociedad Británica de Hipertensión (BHS)<sup>29</sup>. Las directrices europeas<sup>27</sup> recomiendan la utilización de protocolos más simplificados que los de la AAMI/BHS, con propuestas que afectan fundamentalmente a la fase de prevalidación, al número de sujetos a reclutar y al rango de presiones necesarias para la inclusión en un protocolo de validación. A raíz de estas recomendaciones, el grupo de trabajo sobre monitorización de la PA de la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH)<sup>30</sup> propuso un nuevo protocolo que unifica los precedentes, simplificando el procedimiento de validación. Para más información sobre protocolos de validación se pueden consultar las páginas web: [www.dableducational.com](http://www.dableducational.com), [www.bhsoc.org](http://www.bhsoc.org) y [www.seh-lelha.org](http://www.seh-lelha.org).

En la tabla 5 aparece la relación de aparatos validados para realizar la AMPA mediante los criterios de evaluación de la AAMI<sup>28</sup> y la BHS<sup>29</sup>, así como los que están recomendados por la ESH/ESC<sup>30</sup>. Puede consultarse la página web dedicada a las mediciones de la PA (<http://www.dableducational.com>) para obtener un listado actualizado de los aparatos validados. Es posible que algunos aparatos que no aparecen en el listado hayan sido validados en nuestro país por grupos independientes, siguiendo los protocolos recomendados por alguno de los tres organismos autoriza-

**Tabla 5. Equipos oscilométricos validados para realizar automedida de la presión arterial**

Modelo	Validación
Monitores oscilométricos de brazo	
<b>OMRON HEM 705 CP</b>	<b>BHS AAMI</b>
<b>OMRON 711</b>	<b>BHS AAMI</b>
<b>OMRON M4</b>	<b>BHS AAMI</b>
<b>OMRON M5 I</b>	<b>Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión</b>
<b>OMRON M4 I</b>	<b>AAMI</b>
OMRON 705 IT	BHS Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión
OMRON 705 CPlI	BHS Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión
OMRON M7	Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión
OMRON M6	Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión
OMRON MX3 PLUS	Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión
A&D UA 779	Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión
A&D UA 787	Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión
A&D UA767	BHS
A&D UA 767 Plus	BHS
MICROLIFE BP 3AD1-1	Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión
MICROLIFE BP 3BT0-A	Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión
Monitores oscilométricos de muñeca	
<b>OMRON 637 IT</b>	<b>BHS AAMI Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión</b>
<b>OMRON R5 I</b>	<b>AAMI Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión</b>
<b>OMRON RX3</b>	<b>Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión</b>
OMRON RX3 plus	Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión
OMRON R6	Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión
OMRON R7	BHS AAMI Protocolo de la Sociedad Europea de Hipertensión

En negrita los monitores que ya no se comercializan en España. AAMI: Association for the Advancement of Medical Instrumentation. BHS: British Hypertension Society. Listado actualizado a fecha 1 de septiembre de 2006 disponible en: <http://www.dablededucational.com>

Distribuidor y Servicio Técnico en España: Omron. Peróxidos Farmacéuticos, S.A. Gran Vía de les Corts Catalanes, 533, pral. 08011 Barcelona, o tel.: 93 451 78 78, o fax: 93 451 57 50  
E-mail: [info@peroxidosfarmaceuticos.com](mailto:info@peroxidosfarmaceuticos.com), o página web: [www.peroxidosfarmaceuticos.com](http://www.peroxidosfarmaceuticos.com)

A&D Instruments Ltd  
24 Blacklands Way, Abingdon Business Park, Abingdon, Oxon, OX14 1DY.  
Tel.: Freephone 0800 616 140, ext 121, o fax: 01235 550 485.  
Página web: [www.aandd.net](http://www.aandd.net)

Microlife Health Management Ltd.  
6 & 7 Henfield Business Park, Shoreham Road, Henfield, West Sussex, BN5 9SL.  
Tel.: 0845 2225 123 (lo-call number), o fax: 01273 493986.  
Correo electrónico: [info@microlife.uk.com](mailto:info@microlife.uk.com) o página web: [www.microlife.uk.com](http://www.microlife.uk.com)

dos. Al no publicarse en una revista en lengua inglesa no aparecen como validados. En estos casos se recomienda consultar la bibliografía nacional.

Con independencia del tipo de aparato utilizado, para el uso clínico deberían cumplir los requisitos expuestos en la tabla 6.

**Tabla 6. Requisitos para el uso clínico de los aparatos de automedida de la presión arterial**

Certificación de la Unión Europea
Validación de forma independiente según requisitos de la ESC
Expresión de resultados en milímetros de mercurio y en hectopascales
No se deben utilizar los aparatos de dedo
Los aparatos de muñeca deberían usarse con precaución
Los aparatos de brazo son los de elección
Accesibilidad de los usuarios al manguito adecuado a su brazo
Se deben publicar anualmente listados con aparatos validados

ESC: Sociedad Europea de Cardiología.

### Tipos de manguitos y cámaras inflables

Es un elemento muy importante, ya que, por muy sofisticado que sea un aparato de AMPA, una cámara demasiado corta o estrecha sobrestima la PA y una cámara demasiado larga o ancha la infraestima<sup>31</sup>. Las dimensiones recomendadas para las cámaras de aire para adultos se exponen en la tabla 3. Para realizar la AMPA se recomienda que el manguito lleve una hebilla para facilitar el autoajuste del brazalete y señales con marcas o zonas de color que permitan detectar si el manguito es el adecuado o que indiquen su mejor colocación<sup>25</sup>.

### Mantenimiento

Todos los aparatos deben revisarse al menos una vez al año o, en su defecto, comprobar directamente frente a aparatos fiables (en un centro de salud o farmacia) que funcionan correctamente<sup>8</sup>.

No todos los fabricantes ofrecen pautas de mantenimiento del equipo que incluyan información básica sobre intervalos y métodos adecuados de calibración<sup>25</sup>. La AAMI recomienda que los dispositivos mantengan la seguridad y el rendimiento durante unos 10.000 ciclos completos de inflado/desinflado en situaciones estándar. En general se considera que una duración media de cinco años es un período realista y eficiente<sup>25</sup>. En los manguitos se prestará especial atención a que las superficies de velcro se encuentren en buen estado, y cuando pierdan adhesividad, hay que cambiar el manguito. Debería ser posible extraer la cámara del manguito para poder lavarlo periódicamente.

### Metodología de la medición

En la tabla 7 se resume el protocolo para la medición de la PA en el domicilio con equipos electrónicos validados. Las condiciones del paciente y el equipo son las mismas que en la toma de la PA en consulta descritas en la tabla 2, por lo que el protocolo de la AMPA es una adaptación de aquél. El paciente debe estar instruido en la técnica y su significado.

A continuación se indica el número de medidas a realizar.

### Para el diagnóstico de hipertensión arterial

Tanto la Sociedad Europea<sup>9</sup> como la Sociedad Española de Hipertensión<sup>8</sup> en sus Guías del año 2005 recomiendan realizar medidas por duplicado e incluir tomas por la mañana y por la tarde. Ambas guías recomiendan no utilizar

**Tabla 7. Protocolo de medida de la presión arterial (PA) en el domicilio****Objetivo**

Obtener una medición de la PA realizada por el propio paciente en reposo psicofísico

**Condiciones del paciente****Relajación física**

Evitar ejercicio físico previo

Reposo durante 5 minutos antes de la medición

Posición adecuada (evitar actividad muscular isométrica): sedestación, espalda recta y apoyada en el respaldo de la silla y brazos apoyados a la altura del corazón, piernas no cruzadas

Evitar medir en casos de disconfort, vejiga llena, etc.

**Relajación mental**

Ambiente tranquilo y confortable. Relajación previa a la medición

Reducir la ansiedad o inquietud en la medida de lo posible

Minimizar la actividad mental: no hablar, no preguntar

**Circunstancias a evitar**

Consumo de cafeína o tabaco en los 15 minutos previos

Síntomas (por ejemplo, dolor) o agitación psíquica/emocional

**Condiciones del equipo****Dispositivo para la medición**

Equipo automático validado y calibrado en el último año

**Manguito**

Adecuado al tamaño del brazo: la cámara debe cubrir el 80% del perímetro; si ésta es demasiado pequeña se pueden obtener lecturas falsamente altas

En caso de dudas se debe elegir el tamaño más grande de manguito

Sistema de cierre (velcro) que sujete con firmeza

El sistema neumático debe ser estanco, sin fugas ni holguras

**Proceso de medición****Colocación del manguito**

Seleccionar el brazo con PA más elevada, si lo hubiese

Ajustar sin holgura y sin que comprima

Retirar prendas gruesas, evitar enrollarlas de forma que compriman

El centro de la cámara (o la marca del manguito) debe coincidir con la arterial braquial

El manguito debe quedar a la altura del corazón, pero no así el aparato, que debe ser bien visible para el explorador

**Técnica**

Seguir las instrucciones del fabricante

De forma general se requiere encender el esfigmomanómetro y proceder a la realización de la medida presionando el botón indicado para tal fin

Esperar a finalizar la lectura y registrar la misma en la hoja apropiada

las medidas obtenidas el primer día (fase de adaptación al equipo). Por tanto, basándose en todo ello, la recomendación de este documento de consenso es:

1) Realizar tres medidas por la mañana (entre las 6 y 9 horas) y tres por la tarde (entre las 18 y 21 horas) durante cinco días laborables. Despreciar la primera medida de mañana y tarde.

2) Despreciar el primer día.

3) Calcular la media de todas las realizadas (una vez descartada la primera de cada una de las medidas y el primer día completo), incluyendo tanto las de la mañana como las de la tarde.

**Para el seguimiento y control de la hipertensión arterial**

Cuando un paciente es visitado en intervalos largos, de meses, es muy relevante para el médico la información de la AMPA aportada por el paciente a la hora de tomar deci-

siones. Basándose en las recomendaciones de las guías y la experiencia personal de los autores del documento, las recomendaciones son:

1) Seleccionar un día de la semana para la medida por la AMPA. Siempre el mismo día, preferentemente un laborable entre semana, y en el mismo horario.

2) En el día prefijado realizar tres medidas por la mañana (entre las 6 y 9 horas) antes de la toma de la medición (medida en el *trough*) y tres por la tarde (entre las 18 y 21 horas) antes de la toma de la medicación, si la hubiere.

3) Calcular la media de todas las medidas realizadas (una vez descartada la primera de cada una de las medidas) por la mañana, la media de todas las realizadas por la tarde y la media global.

Las tres medidas se realizarán con un intervalo de 2-3 minutos. Si el aparato no dispone de un sistema de memoria, el paciente debe transcribir los datos a la hoja de registro apropiada para ser presentada a su médico en la visita.

**Valores de normalidad**

La definición de los valores de normalidad de la PA domiciliaria, independientemente del método utilizado para su medición, se ha realizado a partir de estudios poblacionales transversales y de cohortes. Se acepta que la PA obtenida por la AMPA es unos 5 mmHg inferior a la obtenida en la consulta, por lo que las Sociedades Científicas establecen arbitrariamente el límite de normalidad en valores inferiores a 135/85 mmHg (el mismo que se ha recomendado para el período diurno de la MAPA), y se reconoce como valor óptimo el inferior a 130/80 mmHg. Estos límites deberían ser inferiores en pacientes cuyos valores de normalidad en la consulta sean inferiores, como los diabéticos, los insuficientes renales o durante el primer semestre de embarazo.

**INDICACIONES DE LA AUTOMEDIDA DOMICILIARIA DE LA PRESIÓN ARTERIAL****En el diagnóstico de la hipertensión arterial**

1) Detección de fenómenos de reacción de alerta en la medida de presión realizada en la consulta.

2) Identificación de hipertensión clínica aislada (HTA de "bata blanca"). Debe ser confirmada por la MAPA de 24 horas.

3) Confirmación del diagnóstico de hipertensión arterial de grado ligero (grado 1).

**En el seguimiento clínico de los pacientes**

1) Confirmación de la sospecha de HTA refractaria.

2) Valoración de la respuesta al tratamiento identificando a los pacientes con un buen o mal control, así como a aquellos pacientes que presentan períodos de insuficiente cobertura terapéutica.

3) Diagnóstico de HTA lábil e identificación de los pacientes con gran variabilidad de sus cifras de PA.

4) Detección de episodios de hipotensión relacionados con el tratamiento farmacológico.

- 5) Facilita el seguimiento y control de pacientes con menor accesibilidad a los servicios sanitarios.
- 6) Permite espaciar el tiempo entre visitas médicas.

## PACIENTES A LOS QUE SE PUEDE RECOMENDAR AUTOMEDIDA DOMICILIARIA DE LA PRESIÓN ARTERIAL

Tras la indicación médica de la AMPA a un paciente, es forzoso plantearse sus competencias, tanto físicas como psíquicas, para poder llevarla a cabo con garantías. En primer lugar, el paciente no debe presentar ningún déficit físico o cognitivo que le impida desarrollar la técnica de la AMPA correctamente. En este sentido es necesario asegurarse de que el paciente tenga una visión y una audición adecuadas para conocer el resultado de la medición que ha hecho. Esto es indispensable cuando se utilice un esfigmomanómetro de mercurio o aneroides, y el problema auditivo es menos relevante si se utiliza un aparato automático o semiautomático. Por otro lado, el paciente debe tener la capacidad intelectual necesaria para aprender la metodología de la AMPA y la habilidad física suficiente para poder ponerla en práctica de forma correcta. Todos estos inconvenientes se minimizan en caso de que el enfermo tenga un soporte familiar adecuado que pueda suplir estas deficiencias.

Los pacientes más ancianos, en los que la HTA es especialmente prevalente, y su grado de control más deficiente, también pueden y deben beneficiarse de esta técnica. La existencia de un cuidador, familiar o no, posibilita la práctica de la AMPA en caso de existir deterioro físico o mental.

La participación del paciente es fundamental en el control de las enfermedades crónicas en la mayoría de los casos. Sin embargo, existe un subgrupo de pacientes en los que esta posibilidad de participar en su control puede producir efectos indeseables y, por tanto, son pacientes en los que la AMPA no estaría aconsejada.

En primer lugar, pacientes con una personalidad obsesiva, sin criterio para valorar los resultados obtenidos y en los que las simples variaciones fisiológicas de la PA a lo largo del día puedan producir una carga de ansiedad tal que se genere una pauta obsesivo-compulsiva de medición, sin relación con las recomendaciones prescritas. Un segundo punto a considerar es la fiabilidad que tiene la AMPA que realiza el paciente. No es infrecuente que el enfermo no efectúe las mediciones cuando se han prescrito, sino cuando él lo decide por otros motivos. Esto puede hacer que la interpretación de una pauta terapéutica sea errónea. Peor es que el paciente decida cambiar la posología prescrita en función de los resultados que obtiene. En esta línea también hay que evitar que el paciente, ante la repetición de tomas normales, banalice la importancia del proceso y decida suspender el tratamiento.

Todos estos aspectos pueden mejorar con educación sanitaria; pero siempre, antes de plantear a un enfermo que efectúe la AMPA, deberemos asegurarnos que tiene un mínimo grado de responsabilidad, de lo contrario el resultado de la AMPA no sólo no será el esperado, sino que puede

**Tabla 8. ¿A qué pacientes se debe recomendar la automedida domiciliar de la presión arterial?**

### Pacientes a los que se puede recomendar la AMPA

Con visión y audición suficiente  
Con capacidad intelectual suficiente  
Con motivación para su autocontrol  
Con buen cumplimiento de las prescripciones  
Cuando exista un cuidador que se responsabilice de las medidas si no se dan las circunstancias previas

### Pacientes a los que no se debe recomendar la AMPA

Con déficit físicos y/o psíquicos que dificulten la práctica de la técnica, salvo que exista un cuidador responsable y fiable  
Con personalidad obsesivo-compulsiva  
Sin motivación para su autocontrol  
Con sospecha de manipulación de las lecturas  
Con tendencia a la automedicación según los resultados  
Con arritmias y temblor importante (es recomendable una valoración individual)  
Los afectos de pseudohipertensión con rigidez arterial extrema

AMPA: automedida domiciliar de la presión arterial.

de ser totalmente contraproducente. La existencia de arritmias puede dificultar la AMPA con aparatos oscilométricos, por lo que sería recomendable el uso de aparatos auscultatorios, como sucede con pacientes que presenten temblor clínicamente relevante.

En resumen (tabla 8), como en cualquier otro tipo de actividad en la que el paciente tenga que utilizar tecnologías más o menos complejas para su tratamiento o control, deberemos asegurar que tiene las habilidades físicas necesarias, la motivación adecuada y es cumplidor en cuanto a los objetivos que se consensúan, debiéndose excluir a aquellos pacientes en los que, por su labilidad psíquica, la AMPA puede generar más inconvenientes que ventajas.

## VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LA AUTOMEDIDA DOMICILIARIA DE LA PRESIÓN ARTERIAL

### Ventajas

**Permite realizar un preciso diagnóstico de la HTA mantenida y de la HTA clínica aislada al no acompañarse de reacción de alerta**

La reacción de alerta, que induce el llamado efecto o hipertensión de "bata blanca", es la condición por la que la PA está más elevada en la consulta que en el domicilio, pudiéndose detectar tanto en normotensos como hipertensos, incluidos los que reciben tratamiento antihipertensivo<sup>32,33</sup>. Su prevalencia se estima en un 20%-30% de los pacientes hipertensos<sup>34-36</sup>, y es más frecuente en HTA moderadamente alta que en formas graves de HTA, en mujeres y en ancianos. Se acepta que es más relevante para el componente sistólico de la presión (PA sistólica)<sup>34</sup>.

La hipertensión clínica aislada o hipertensión de "bata blanca" se define como la detección en consulta de valores de PA superiores a 140/90 mmHg, generalmente estadios o grados 1 y 2 de HTA, con valores normales fuera del medio sanitario<sup>34,35</sup>. Aunque el método de referencia para el diagnóstico de una supuesta reacción de alerta es la MAPA

de 24 horas<sup>35</sup>, la correlación existente entre los valores de PA obtenidos por AMPA y por MAPA<sup>36,37</sup>, así como determinadas características de esta última (elevado coste, limitada accesibilidad, necesidad de formación específica para realizarla y complejidad), han contribuido a que diversas sociedades científicas y organismos nacionales e internacionales recomienden cada vez más el uso de la AMPA como técnica útil para la detección de la hipertensión clínica aislada en caso de sospecha<sup>38-43</sup>.

La AMPA también puede ser útil en la detección de la hipertensión aislada ambulatoria o "normotensión de bata blanca", cuya importancia viene determinada porque representa un subgrupo de alto riesgo, mostrando un riesgo cardiovascular similar al que presentan los pacientes con HTA no controlada y superior al de la hipertensión clínica aislada<sup>39</sup>.

Recientemente, el estudio THOP<sup>40</sup> ha reafirmado observaciones previas en el sentido de la utilidad relativa de la AMPA y, por tanto, puede recomendarse como sistema de cribado inicial, antes que la MAPA, para la detección del enfermo de "bata blanca"<sup>41</sup>.

#### **La lectura automática delimita el sesgo del observador**

El sesgo se produce cuando, debido a determinadas características del observador, se refieren valores de PA distintos a los reales. La introducción de aparatos electrónicos que realizan un registro de los datos de forma automática y los almacenan en la memoria ha permitido delimitar el sesgo del observador y puede disminuir el de la técnica de medición<sup>44</sup>.

#### **Presenta una mayor reproducibilidad o precisión que la presión arterial clínica**

Esta propiedad implica que las lecturas de la PA efectuadas en diferentes momentos están correlacionadas de forma importante, lo que permite caracterizar el comportamiento de la PA. El promedio de múltiples mediciones de la PA obtenidas con AMPA aumenta la reproducibilidad y es superior a la obtenida con las PA clínicas y similar a la obtenida con MAPA<sup>45,46</sup>.

#### **Informa mejor de la variabilidad de la presión arterial**

La PA es una variable biológica sometida constantemente a estímulos tanto presores como depresores, con una tendencia a volver a su nivel basal o de referencia, representado por los valores medios de PA. Las medidas de la PA que obtenemos en la consulta no son representativas de las que un individuo soporta a lo largo de su actividad diaria. La medición de la PA mediante AMPA permite hacer tomas en distintos momentos del día y en variadas circunstancias, y nos informa mejor de la variabilidad de la PA, aproximándonos mejor al verdadero valor promedio de la PA de un individuo determinado<sup>47</sup>.

#### **Permite una mejor selección y seguimiento de los hipertensos que van a participar en ensayos clínicos**

Al eliminar la reacción de alerta, reducir el efecto placebo y la variabilidad entre las lecturas, la AMPA domiciliaria mejora la precisión de las mediciones realizadas, lo que se

traduce en una mejor selección de verdaderos hipertensos y en una reducción del número de sujetos necesarios para participar en los ensayos clínicos, con lo que se reduce el coste del estudio<sup>38,48-50</sup>.

#### **Presenta una buena correlación con la afectación de órganos diana**

La AMPA ha demostrado una mayor correlación con la afectación orgánica que la PA clínica y muy similar a la MAPA<sup>38,49-51</sup>. Se ha observado una mejor correlación entre la AMPA y la hipertrofia del ventrículo izquierdo con respecto a la PA clínica y también, aunque en menor medida, con la microalbuminuria y la retinopatía<sup>50-52</sup>. En los diabéticos, la AMPA predice mejor que la PAC la progresión de la nefropatía diabética<sup>51</sup>.

#### **Permite valorar el efecto de los fármacos antihipertensivos sobre la presión arterial**

Esta valoración es útil tanto en ensayos clínicos como en el seguimiento rutinario de los pacientes hipertensos en tratamiento farmacológico<sup>38</sup>.

Igualmente permite estudiar mejor la respuesta antihipertensiva previsible de los fármacos antihipertensivos, su duración de acción y su efecto máximo. La AMPA también nos aporta información útil en caso de síntomas o efectos secundarios atribuibles al tratamiento, ya que se puede conocer la relación entre los síntomas y los valores de PA obtenidos en esos momentos<sup>44</sup>. Igualmente, en caso de retirada de un fármaco proporciona una mayor seguridad al permitir realizar un control prolongado de la PA ante la posible nueva elevación de la misma<sup>52</sup>.

#### **Permite el estudio de la hipertensión arterial refractaria**

La hipertensión refractaria es una situación clínica en la que no alcanzamos cifras de PA inferiores a 140/90 mmHg a pesar de una estrategia de tratamiento que comprenda, al menos, tres fármacos antihipertensivos, siendo uno de ellos un diurético, en dosis terapéuticas y con un adecuado cumplimiento del tratamiento<sup>53</sup>. Ante la sospecha de una HTA refractaria se recomienda como primer paso realizar la AMPA<sup>54</sup>. Si las cifras de la PA con AMPA son normales estaría indicada la MAPA como segundo paso.

#### **Puede mejorar la adherencia al tratamiento**

Al conseguir una mayor implicación del paciente en el control de su enfermedad, la AMPA podría mejorar el cumplimiento del plan terapéutico<sup>55,56</sup>. También podría mejorar la relación médico-paciente al establecerse un intercambio periódico de información entre ambos<sup>31,49</sup>.

#### **Puede reducir los costes en el seguimiento de la hipertensión arterial**

Los estudios sugieren que la AMPA puede reducir el coste del seguimiento de los pacientes hipertensos al disminuir el número de consultas y de los fármacos prescritos; también al obtener un mejor diagnóstico y seguimiento de la HTA<sup>36,44,57,58</sup>.

**Su coste es inferior al de la MAPA**

El coste monetario (en recursos materiales y humanos) es considerablemente inferior al de la MAPA<sup>7</sup>.

**Limitaciones****Se precisan nuevos estudios prospectivos para la confirmación de las cifras diagnósticas de normalidad**

Los valores consensuados en la actualidad para definir cifras normales en AMPA son los inferiores a 135/85 mmHg<sup>7,53</sup>. Aunque los datos disponibles apuntan a una mayor capacidad predictiva de las cifras registradas por AMPA respecto a las de consulta, los resultados de los estudios actualmente en curso son los que definirán el verdadero valor pronóstico de la AMPA domiciliaria en relación con la morbimortalidad cardiovascular.

Son necesarios más estudios para determinar el número mínimo de automedidas necesario para obtener un valor preciso de la presión arterial.

Existen en la literatura recomendaciones diferentes en cuanto al número de automedidas a realizar<sup>59-61</sup>. A un nivel práctico, se ha indicado que son necesarios al menos tres días, realizando lecturas por duplicado en dos momentos del día (mañana y noche), desestimando las lecturas del primer día.

**No permite efectuar tomas durante las horas de sueño y es más difícil en horario de trabajo**

Aunque lo primero es inherente a la propia técnica, lo segundo se podría minimizar entrenando a los pacientes para realizar la AMPA, si es posible, en su lugar de trabajo<sup>57,60,61</sup>.

**No todos los pacientes son tributarios de AMPA**

La selección adecuada de los pacientes es importante, ya que en algunos casos determinadas condiciones físicas, funcionales o psíquicas (arritmias cardíacas, ancianos con déficit cognitivo, auditivo, visual o motor, personas con baja escolarización, pacientes de personalidad obsesiva) limitarán o contraindicarán la realización de las automedidas<sup>49,59-61</sup>.

**Los pacientes pueden utilizar aparatos no validados clínicamente**

Al estar disponibles en los puntos de venta, los pacientes mal informados pueden adquirirlos. La recomendación es taxativa: no se deben utilizar aparatos que no hayan sido clínicamente validados.

**Necesidad de entrenamiento de los pacientes**

A fin de que las lecturas obtenidas con la AMPA tengan valor, es fundamental realizar de forma correcta y en condiciones estandarizadas la automedida. Es prioritario, por tanto, proporcionar a los pacientes la información y el entrenamiento adecuados<sup>44,48</sup>.

**Puede inducir al paciente a tomar decisiones**

Fundamentalmente, abandonos o cambios de la posología de la medicación al creer que tienen la PA controlada<sup>53,61,62</sup>.

**Tabla 9. Ventajas y limitaciones de la automedida domiciliaria de la presión arterial**

**Ventajas**

Permite realizar un preciso diagnóstico de la HTA mantenida y de la HTA clínica aislada, al no acompañarse de reacción de alerta  
Delimita el sesgo del observador  
Presenta una mayor reproducibilidad o precisión que la presión arterial clínica  
Informa mejor de la variabilidad de la presión arterial  
Permite una mejor selección y seguimiento de los hipertensos que van a participar en ensayos clínicos  
Presenta una buena correlación con la afectación de órganos diana  
Permite valorar el efecto de los fármacos antihipertensivos sobre la presión arterial y permite el estudio de la HTA refractaria  
Puede mejorar la adherencia al tratamiento  
Contribuye a la reducción de costes en el seguimiento de la HTA  
Su coste es menor que el de la MAPA

**Limitaciones**

Se precisan nuevos estudios prospectivos para la confirmación de las cifras diagnósticas de normalidad  
Son necesarios más estudios para determinar el número mínimo de automedidas necesarias  
No permite efectuar tomas durante las horas de sueño  
No todos los pacientes son tributarios de AMPA  
Utilización de aparatos no validados clínicamente  
Necesidad de entrenamiento de los pacientes  
Puede inducir al paciente a tomar decisiones  
Posibilidad de falsear los resultados  
Coste de los aparatos de AMPA

HTA: hipertensión arterial; AMPA: automedida domiciliaria de la presión arterial; MAPA: monitorización ambulatoria de la presión arterial.

**Posibilidad de falsear los resultados**

Tanto en el número de mediciones realizadas como en los valores registrados. Este fenómeno se reduce o se evita con los aparatos electrónicos de medida de PA con memoria e impresora<sup>38,59-62</sup>. La tabla 9 resume las ventajas y limitaciones de la técnica de la AMPA.

**Coste de los aparatos de la AMPA**

Aunque la mayoría de los pacientes puede comprarlos, existe otro grupo que no puede asumir el desembolso de los 72-150 euros que cuesta un aparato automático o semiautomático para AMPA. La existencia de dispositivos de automedida de la PA en los centros de salud para ser cedidos es una solución posible<sup>60</sup>. Otra sería el reembolso al paciente con indicación de AMPA del importe del dispositivo<sup>60</sup>.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Banegas JR, Rodríguez Artalejo F, Cruz JJ, Guallar P, Rey J. Blood pressure in Spain: distribution, awareness, control, and benefits of a reduction in average pressure. *Hypertension*. 1998;32:998-1002.
- Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F, Ruilope LM, Graciani A, Luque M, Cruz JJ, et al. Hypertension magnitude and management in the elderly population of Spain. *J Hypertens*. 2002;20:2157-64.
- Marín R, de la Sierra A, Armario P, Banegas JR, Campo C, Gorostidi M. Guía sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en España. *Med Clin (Barc)*. 2005;125: 24-34.
- Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R. Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for

- one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*. 2002;360:1903-13.
5. Dalfó A, Escribà JM, Benítez M, Vila MA, Senar A, Tovillas FJ, et al. Diagnóstico y seguimiento de la hipertensión arterial en Cataluña. Estudio DISEHTAC. *Aten Primaria*. 2001;28:305-10.
  6. Benítez M, Pérez S, Dalfó A, Piqueras MM, Losada G, Vila MA. Estudio DISEHTAC II: diagnóstico y seguimiento de la hipertensión arterial en Cataluña. Comparación con los datos de 1996. *Aten Primaria*. 2005;35:7-13.
  7. 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 Subcommittee of Professionals and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Hypertension*. 2005;45:142-61.
  8. Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA). Guía de diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en España 2005. *Hipertensión*. 2005;22(2):1-84.
  9. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mancia G, Mengden T, et al. Practice guidelines of the European Society of Hypertension for clinic ambulatory and self blood pressure measurement. *J Hypertens*. 2005;23:697-701.
  10. World Health Organization. Affordable technology: Blood pressure measuring devices for low resource settings. WHO Library Cataloguing. Ginebra, 2005;1-32.
  11. 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;20:2183-9.
  12. Pickering TG. The influence of daily activity on ambulatory blood pressure. *Am Heart J*. 1988;116:1141-6.
  13. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mallion JM, Mancia G, et al, on behalf of the European Society of Hypertension Working Group on Blood pressure Monitoring. European Society of Hypertension. Recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. *J Hypertens*. 2003;21:821-48.
  14. Pickering TG, Devereux RB, Gerin W, James GD, Pieper C, Schlus-sel YR, et al. The role of behavioral factors in white coat and sustained hypertension. *J Hypertens*. Supl 1990; 8:S141-7.
  15. Mancia G, Parati G, Pomidossi G, Grassi G, Casadei R, Zanchetti A. Alerting reaction and rise in blood pressure during measurement by physician and nurse. *Hypertension*. 1987;9:209-15.
  16. Bottini P, Carr A, Prisant L, Rhoades R. Variability and similarity of manual office and automated blood pressures. *J Clin Pharmacol*. 1992;32:614-9.
  17. Pickering TG, James GD, Boddie C, Harshfield GA, Blank S, Laragh JH. How common is white coat hypertension? *JAMA*. 1988;259:225-8.
  18. American Society of Hypertension. Recommendations for routine blood pressure measurement by indirect cuff sphygmomanometry. *Am J Hypertens*. 1992;5:207-9.
  19. O'Brien E. Replacing the mercury sphygmomanometer. Requires clinicians to demand better automated devices. *BMJ*. 2000;320:815-6.
  20. O'Brien E, Petrie J, Littler WA, de Swiet M, Padfield PD, Dillon MJ, et al. Blood pressure measurement: recommendations of the British Hypertension Society, 3rd ed. London: BMJ Publishing Group; 1997.
  21. Perloff D, Grim C, Flack J, Frohlich ED, Hill M, McDonald M, et al. Human blood pressure determination by sphygmomanometry. *Circulation*. 1993;88:2460-70.
  22. Lebl ME, Holzgreve H, Schultz M, Crispin A, Bogner J. The effect of clothes on sphygmomanometric and oscillometric blood pressure measurement. *Blood Pressure*. 2004;13: 279-82.
  23. Vinyoles E, Armengol F, Bayó J, Mengual L, Salvadó A, Pepió JM. La normativa europea y el futuro de los esfigmomanómetros de mercurio en las consultas. *Med Clin (Barc)*. 2003;120:460-3.
  24. López JM, Lozano JV, Llisterri JL, Puras A, Redón J, Suárez C, et al. Automedida de la presión arterial. Informe de un Comité de expertos de la SEH-LELHA. Madrid, marzo de 1998.
  25. Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial. Grupos de Trabajo en Hipertensión. Automedida de la presión arterial. Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial; 2003.
  26. Mengden T, Chamontin B, Phong Chau N, Palma Gámiz JL, Chanut X. User procedure for self-measurement of blood pressure. First International Consensus Conference on Self Blood Pressure Measurement. *Blood Press Monit*. 2000;5: 111-29.
  27. O'Brien E, de Gaudemaris R, Bobrie G, Agabiti Rosei E, Vaisse B. Proceedings from a conference on self-blood pressure measurement: devices and validation. *Blood Press Monit*. 2000;5:93-100.
  28. Association for the Advancement of Medical Instrumentation. American National Standard. Electronic or automated sphygmomanometers. Arlington, Virginia: AAMI; 1987.
  29. 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(2):S43-63.
  30. O'Brien E, Pickering T, Asmar R, Myers M, Parati G, Staessen J, et al. Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension International Protocol for validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood Pressure Monitoring*. 2002;7:3-17.
  31. O'Brien E, Beevers G, Lip GY. ABC of hypertension: Blood pressure measurement. Part IV-automated sphygmomanometry: self blood pressure measurement. *Brit Med J*. 2001; 322:1167-70.
  32. Mancia G, Zanchetti A. Editors corner: white-coat hypertension: misnomers, misconceptions and misunderstandings. What should we do next? *J Hypertens*. 1996;14: 1049-52.
  33. Méndez J, Suárez C, Gabriel R. Presión arterial y reacción de alerta, posibles mecanismos y significado. *Hipertensión*. 1998;8:54-65.
  34. Pickering T, Coats A, Mallion J, Mancia G, Verdecchia P. Task Force V: white-coat hypertension. *Blood Press Monit*. 1994;4:333-41.
  35. Beevers G, Lip G, O'Brien E. Blood pressure measurement. Part I-Sphygmomanometry: factors common to all techniques. *BMJ*. 2001;322:981-5.
  36. White W, Asmar R, Imai Y, Mansoor G, Padfield P, Thijs L, et al. Task Force VI: self monitoring of the blood pressure. *Blood Press Monit*. 1999;4:343-51.
  37. Comas A, González-Nuevo JP, Plaza F, Barreda MJ, Madieto R, Pajón P, et al. Protocolo de automedición de la presión arterial domiciliaria como método de evaluación del paciente hipertenso. *Aten Primaria*. 1998;22:142-8.
  38. Asmar R, Zanchetti A. Directrices para el uso de la auto-monitoreización de la tensión arterial: Informe de la Primera Conferencia Internacional de Consenso. *J Hypertens*. 2000;18:493-508.
  39. Bobrie G, Genes N, Vaur L, Clerson P, Vaisse B, Mallion JM, et al. Is isolated home hypertension as opposed to isolated office hypertension a sign of greater cardiovascular risk? *Arch Intern Med*. 2001; 161:2205-11.
  40. Hond ED, Celis H, Fagard R, Keary L, Leeman M, O'Brien E, et al, on behalf of the THOP investigators. Self-measured versus ambulatory blood pressure in the diagnosis of hypertension. *J Hypertens*. 2003;21:717-22.
  41. Parati G, Stergiou G. Self measured and ambulatory blood pressure in assessing the "white coat" phenomenon. *J Hypertens*. 2003; 21:677-82.
  42. Bonet A, Dalfó A, Domínguez M, Egocheaga MI, Flores I, Molina R, et al. Grupo de trabajo en HTA semFYC. Documento semFYC: Automedida de la presión arterial (AMPA) en Atención Primaria (I). *Aten Primaria*. 2003;31:545-52.
  43. Bonet A, Dalfó A, Domínguez M, Egocheaga MI, Flores I, Molina R, et al. Grupo de trabajo en HTA semFYC. Documento semFYC: Automedida de la presión arterial (AMPA) en Atención Primaria (II). *Aten Primaria*. 2003;31:606-12.
  44. División JA, Artigao R, Sanchis C, Puras A. Automedidas de la presión arterial domiciliarias con aparatos electrónicos automáticos. Ventajas e inconvenientes en su utilización como técnica de medición de la presión arterial. *Hipertensión*. 2000;17:53-61.
  45. Mengden T, Böttig B, Vetter W. Self-measurement of blood pressure improves the accuracy and reduces the number of subjects in clinical trials. *J Hypertens*. 1991;9(6):336-7.
  46. Denolle T. Comparison and reproducibility of ambulatory, home, clinic and repeated non ambulatory automatic blood pressure measurements in patients with mild hypertension. *Arch Mal Coeur*. 1995;88:1165-70.
  47. Stergiou GS, Zourbaki AS, Skeva II, Mountokalakis TD. White coat effect detected using self-monitoring of blood pressure at home:

- comparison with ambulatory blood pressure. *Am J Hypertens*. 1998;11:820-7.
48. Buitrago F, Martínez A. Utilidad de los aparatos de autocontrol de la presión arterial. *FMC*. 1999;6:576-83.
  49. Yarows JS, Pickering T. Home blood pressure monitoring. *Arch Intern Med*. 2000;160:1251-7.
  50. Divisón JA, Puras A, Aguilera M, Sanchís C, Artigao LM, Carrión L, et al. Automedidas domiciliarias de presión arterial y su relación con el diagnóstico de la hipertensión arterial y con la afección orgánica: estudio comparativo con monitorización ambulatoria. *Med Clin (Barc)*. 2000;115:730-5.
  51. Rave K, Bender R, Heise T, Sawicki PT. Value of blood pressure self-monitoring as a predictor of progression of diabetic nephropathy. *J Hypertens*. 1999;17:597-601.
  52. Vivas F. Automedida de la presión arterial. En: Coca A, de la Sierra A, editores. *Decisiones clínicas y terapéuticas en el paciente hipertenso*. 2.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Editorial Médica Jims, S.L.; 1998. p. 199-205.
  53. Guidelines Subcommittee. 1999 World Health Organization-International Society of Hypertension Guidelines for the Management of Hypertension. *J Hypertens*. 1999; 17:151-83.
  54. Kaplan NM. Resistant hypertension: What to do after trying "the usual". *Geriatrics*. 1995;50:24-38.
  55. Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. The Sixth Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, and Treatment of High Blood Pressure (JNC VI). *Arch Intern Med*. 1997;157:2413-46.
  56. Mora-Maciá J, Alami M. Validación de equipos automáticos de medición de la presión arterial. *Hipertensión*. 2002; 19:149-50.
  57. Novella B, García I, Ruiz L. Automedida de la presión arterial. Su importancia en Atención Primaria. *Medifam*. 1999; 9:351-8.
  58. Soghikian K, Casper SM, Fireman BH, Hunkeler E, Hurley L, Tetawa I. Home blood pressure monitoring. Effect on use on medical services and medical care cost. *Med Care*. 1992;30:855-65.
  59. Automedida de la presión arterial (AMPA). Informe de un comité de expertos de la SEH-LELHA. Sociedad Española de Hipertensión y Liga Española de Lucha contra la Hipertensión, 1998.
  60. Guidelines Committee. 2003 European Society of Hypertension-European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. *J Hypertens* 2003;21: 1011-53.
  61. Nordmann A, Frach B, Walker T, Martina B, Battagay E. Reliability of patients measuring blood pressure at home: prospective observational study. *BMJ*. 1999;319:1172.
  62. Llisterri JL, Rodríguez GC, Alonso FJ. Automedida de la presión arterial: estado actual de la cuestión. *Semerger*. 2001; 27:70-9.