



Hipertensión y riesgo vascular

www.elsevier.es/hipertension



DOCUMENTO DE CONSENSO

Medidas domiciliarias de presión arterial. Documento de consenso. SEH-LELHA 2014[☆]



Home blood pressure measurements. SEH-LELHA 2014 consensus documents

J.A. Divisón Garrote^{a,b} y Grupo AMPA de la SEH-LELHA^{*}

^a Centro Salud Casas Ibáñez, Albacete, España

^b Facultad de Medicina, Universidad Católica San Antonio (UCAM), Murcia, España

Disponible en Internet el 4 de noviembre de 2014

Introducción

El método utilizado desde finales del siglo XIX para el diagnóstico y seguimiento de la hipertensión arterial (HTA) ha sido la medida de la presión arterial (PA) en la clínica con esfigmomanómetros de mercurio o aneroides. A nivel poblacional este método ha demostrado relación de la PA con la morbimortalidad cardiovascular (CV).

Por otra parte, es un hecho conocido que con las medidas clínicas no se evita la reacción de alerta de la consulta, no se informa de la variabilidad de la PA y son frecuentes los errores en el proceso de medición, lo cual lleva a cometer errores en el proceso de diagnóstico y seguimiento de la HTA. Se estima que entre un 20-30% de las decisiones tomadas en base solo a las medidas clínicas serán erróneas lo que para la SEH-LELHA es inasumible.

En los últimos años se han incorporado nuevos métodos de medida de la PA como son la monitorización ambulatoria (MAPA) y las medidas domiciliarias de PA que tienen un valor pronóstico superior al de las medidas clínicas. La MAPA quizás sea el estándar oro pero, hoy día, no se ha generalizado su uso en el proceso de diagnóstico y seguimiento de la HTA, quizás por su coste y disponibilidad.

Las medidas domiciliarias han demostrado una buena correlación con MAPA, grado de acuerdo elevado para diagnosticar HTA de bata blanca y HTA enmascarada y un valor pronóstico similar al de la MAPA, siendo su coste inferior y con una gran accesibilidad. Además, con las medidas domiciliarias se ha observado que puede disminuir la inercia clínica, mejorar el cumplimiento terapéutico y existe la posibilidad de teletransmisión de datos del domicilio aspectos que pueden contribuir a mejorar el grado de control y que no son posibles con MAPA.

Se estima que entre un 80-90% de las dudas en el proceso de diagnóstico y seguimiento pueden ser resueltas con medidas domiciliarias y estas son extremadamente útiles para el seguimiento de la HTA.

El grupo de trabajo de automedición domiciliar de PA (AMPA) de la SEH-LELHA realiza este documento para poner al día y recomendar la difusión e implementación de la técnica de AMPA, muy especialmente en las consultas de los profesionales, médicos y enfermeras de Atención Primaria y también en unidades de HTA.

Historia y definición

El registro de la PA en la clínica se introdujo en 1896, sobreviviendo, de manera prácticamente invariable, más de un siglo a pesar de reconocerse que es una técnica inherentemente inexacta, cargada de múltiples fuentes de error y que se influye por una amplia variedad de circunstancias de difícil control entre las que destacan la reacción de

[☆] Los componentes del Grupo AMPA de la SEH-LELHA están relacionados en el [Anexo 1](#).

^{*} Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: nmartell.hcsc@salud.madrid.org,
nmartell@uhta.es

alerta del paciente (efecto de bata blanca) al practicarse la determinación en la consulta (presente en más del 20% de los pacientes), la hora del día en la que se determina (efecto circadiano), la influencia de la vida media de los antihipertensivos y los errores en la realización de la propia técnica por falta de rigor en el protocolo de medición, lo cual condiciona que muchas veces el clínico dude del valor real de una determinada lectura y se inhiba de tomar medidas conducentes a modificar o incrementar el tratamiento farmacológico.

Hace ya varias décadas, diversos investigadores vieron la necesidad de implementar medidas que pudieran paliar estos defectos. Así, surgen en la clínica, a finales del siglo pasado, la MAPA y la AMPA, que en definitiva no suponen otra cosa que obtener muchos registros de la PA, en un determinado paciente, a lo largo de 24-48 horas, incluso durante varios días de la semana. La MAPA, por su mayor complejidad técnica solo se ha implantado de manera generalizada en unidades de ámbito hospitalario y en algunos centros de salud muy motivados. Sin embargo la AMPA, que consiste básicamente en la obtención, por el propio paciente sobre sí mismo, o por un familiar adecuadamente entrenados en la técnica estándar, de varias determinaciones consecutivas de la PA, con un esfigmomanómetro automático validado, en varias ocasiones durante el día (2 o 3), varios días a la semana (entre 3 y 7) fundamentalmente en su domicilio, de mucha menor complejidad que la MAPA, se ha postulado como una técnica de altísimo interés para la Atención Primaria y unidades de HTA. Las razones aducidas son de enorme valor y consistencia¹.

1. La capacidad de la AMPA en la predicción de daño a órganos diana y de eventos cardiovasculares es superior a la de las mediciones de la presión arterial de la consulta y similar a la de MAPA.
2. Se ha demostrado un considerable acuerdo de la AMPA con la MAPA en la detección del fenómeno de bata blanca y la hipertensión enmascarada, tanto en sujetos tratados como en no tratados.
3. En los hipertensos tratados, la AMPA ha demostrado que mejora la adherencia al tratamiento farmacológico antihipertensivo a largo plazo y, por tanto, las tasas de control de la hipertensión.

El escaso control de las cifras de PA que obtenemos en nuestros pacientes y el valor demostrado reiteradamente de la técnica de AMPA ha llevado a la práctica totalidad de organizaciones científicas nacionales e internacionales que tienen que ver con el manejo de la HTA y el riesgo cardiovascular a propugnar la utilización generalizada de esta técnica, muy especialmente en el ámbito de la Atención Primaria².

Norman Kaplan, experto en el manejo de la HTA, en 2006, en su tratado de Hipertensión Arterial, decía: «...es necesario implantar de manera más generalizada la AMPA.... es una de las pocas vías que han demostrado su capacidad para mejorar la observancia del tratamiento. Los hipertensos deberían tener un aparato del casero de medición de la PA para poder controlársela con el mismo esmero que los diabéticos verifican su glucosa en sangre.... no conozco nada más provechoso para alcanzar un buen control de la HTA

en un paciente individual que la supervisión de la PA en el domicilio».

En 2012, George S. Stergiou y Gianfranco Parati³, hipertensiólogos de reconocido prestigio internacional, en un comentario editorial aparecido en la revista *Journal of Hypertension* titulado «Home Blood pressure monitoring may make office measures obsolete» señalaban: «*Teniendo en cuenta que el método AMPA es de fácil disponibilidad... es hora de que los médicos tomen el control de este enfoque que cada vez más popular sobre el manejo de la HTA, implementando la técnica AMPA, de acuerdo con las directrices actuales, con miras a un mejor control de la PA, un mayor cumplimiento del tratamiento prescrito y un mejor pronóstico*».

Valor pronóstico de las medidas domiciliarias de presión arterial. Correlación con MAPA

En los últimos años, en diferentes estudios se ha observado que la AMPA tiene una mejor correlación con la afectación de órganos diana inducida por la HTA y un valor predictivo superior respecto al riesgo de enfermedad cardiovascular, que la PA tomada en la clínica (PAC) y similar respecto a la MAPA⁴.

En 1998 Onkubo et al. pusieron de manifiesto en el estudio Ohasama⁵ una asociación significativa de la PA sistólica (PAS) medida con AMPA con la morbilidad CV, no observando esta asociación para la PA diastólica (PAD), ni para las medidas clínicas de la PA, así, por cada aumento de 10 mmHg de la PAS por AMPA el incremento de riesgo CV fue del 19%, mientras que solo fue de un 8% para la PAS tomada en la clínica. En el estudio SHEAF⁶ se observó que por cada 10 mmHg de incremento de la PAS con AMPA el riesgo de enfermedad CV aumentaba un 17,2% y por cada 5 mmHg de incremento de la PAD el riesgo aumentaba un 11,7%, sin embargo para un mismo incremento de PAC no se observó un incremento significativo del riesgo CV. En ambos estudios los autores hacen referencia al mayor valor predictivo de la AMPA con respecto a la PAC y sugieren que la AMPA debería ser recomendada de forma rutinaria en el seguimiento de los pacientes hipertensos.

Fagard et al.⁴ llevaron a cabo un estudio en 371 pacientes de 60 o más años (edad media de 71 ± 9 años), con inclusión de los participantes entre 1990-1993 y análisis 10 años después (2002-2003), de la incidencia de eventos CV mayores (muerte cardiovascular, infarto de miocardio e ictus) y su relación con la PA medida por PAC, AMPA y MAPA. Ochenta y seis pacientes sufrieron un evento CV. El pronóstico para AMPA y MAPA fue independiente de la PAC, el pronóstico de la AMPA fue similar tanto para PAS como PAD a la medida de MAPA diurna. La medida nocturna de la MAPA predice eventos CV independientemente del resto de tomas de PA. Los autores concluyen que en pacientes ancianos atendidos en Atención Primaria la AMPA es un mejor predictor que la PAC y al menos similar a la MAPA diurna. También concluyen que el pronóstico de la HTA de bata blanca es similar a los normotensos.

Otros estudios han comparado la toma de PAC, con AMPA y MAPA especialmente en la búsqueda de la correlación con el daño orgánico, Gaborieau et al.⁷ compararon estos tres métodos en 325 pacientes hipertensos (70%

tratados) con edad media de $64,5 \pm 11,3$ años y evaluaron la correlación con lesión de órgano subclínica (por electrocardiografía, ecocardiografía, ecografía carotídea y detección de microalbuminuria). La media de PA fue para PAC: 142/82 mmHg; AMPA 135,5/77 mmHg y MAPA 128/76 mmHg (diurna: 130/78 mmHg, nocturna 118,5/67 mmHg). AMPA y MAPA tuvieron una correlación superior con daño orgánico que la PAC, con tendencia para una mejor correlación de la AMPA.

En un importante estudio poblacional, The Finn Study⁸, se planteó como objetivo conocer el significado pronóstico de la medida de PA con AMPA y si esta tenía una asociación más fuerte con los eventos CV y la mortalidad total que la PAC. Para ello, se diseñó un estudio nacional en Finlandia, fueron elegidos aleatoriamente 2.081 sujetos entre 45 y 74 años. El objetivo final fue la incidencia de eventos CV (mortalidad CV, infarto de miocardio no fatal, ictus no fatal, hospitalización por fallo cardíaco, angioplastia coronaria o by pass coronario), un objetivo secundario fue la mortalidad total. Tras un seguimiento de 6,8 años, 162 sujetos sufrieron un evento CV y 118 fallecieron. Los resultados mostraron, tras ajuste respecto de otros factores de riesgo CV, que la medida de PA por AMPA y no por PAC era predictora de eventos CV, siendo la PAS por AMPA la única medida predictora para mortalidad total. Los autores concluyen que la medida por AMPA ofrece ventajas específicas sobre la PAC.

Recientemente se han publicado metaanálisis de estudios prospectivos realizados en población general en pacientes hipertensos en Atención Primaria, que conceden un mayor valor pronóstico para la morbimortalidad cardiovascular para la PA medida por AMPA que la medida por PAC, así Bliziotis et al.⁹ llevaron a cabo una revisión de estudios en los que se analizaba la asociación de medida de PA con AMPA a la presencia de lesión de órgano diana. La búsqueda a través de Cochrane Library (1950-2011) identificó 23 estudios que comparaban la medida por AMPA con MAPA y/o PAC con lesión de órgano diana. Catorce estudios ($n=2485$) analizaban el índice de masa ventricular izquierda por ecocardiografía y mostraba similar correlación entre AMPA (coeficiente $r=0,46/0,28$, PAS/PAD) y MAPA ($0,37/0,26$, $P=NS$ vs. AMPA), pero superior a PAC ($r=0,23/0,19$, $P<0,001/0,009$ vs. AMPA). En otros estudios sobre grosor de intima-media carotídea, velocidad de onda de pulso y excreción urinaria de albúmina no hubo diferencias significativas en el coeficiente de correlación de AMPA vs. PAC. Para todos los métodos de medida la PAS se asoció con lesión de órgano diana mejor que la PAD. Los datos sugieren que la medida por AMPA es tan buena como la MAPA y superior a la PAC en el pronóstico de lesión de órgano preclínica evaluado por ecocardiografía y son necesarios más estudios para evaluar la relación del método de medida de la PA con otras lesiones de daño orgánico.

También Ward et al.¹⁰ realizaron una revisión sistemática con metaanálisis de estudios prospectivos para examinar la relación entre la medida de PA con AMPA y el riesgo de todas las causas de mortalidad, mortalidad CV y eventos CV. Se identificaron 8 estudios con 17.698 participantes, el seguimiento fue de 3,2-10,9 años. Para todas las causas de mortalidad ($n=747$) el riesgo relativo para la AMPA fue de 1,14 (95% CI 1,01-1,29) por cada 10 mmHg de incremento en PAS comparado con 1,07 (0,91-1,26) para PAC. Para mortalidad CV ($n=193$) el riesgo relativo fue para AMPA de

1,29 (1,02-1,64) por cada 10 mmHg de incremento en PAS comparado con 1,15 (0,91-1,46) para PAC. Para los eventos cardiovasculares el riesgo relativo fue para AMPA de 1,14 (1,09-1,20) por cada 10 mmHg de incremento en PAS comparado con 1,10 (1,06-1,15) para PAC. En los tres estudios en los que se ajustó por AMPA y PAC el riesgo relativo fue de 1,20 (1,11-1,30) por cada 10 mmHg de incremento en PAS por AMPA ajustada por PAC, comparada con 0,99 (0,93-1,07) por cada 10 mmHg de incremento en PAS por PAC ajustada por AMPA. Los resultados con PAD fueron similares. La medida de PA con AMPA tiene un significado pronóstico predictor de mortalidad CV y de eventos CV después de ajustar por PAC, lo que sugiere que la medida de PA por AMPA tiene una importancia pronóstica superior a la medida de PA por PAC (tabla 1).

En resumen, los diferentes estudios y metaanálisis comentados enfatizan en el mayor valor pronóstico de las medidas domiciliarias de PA, ya que ponen de manifiesto que estas se correlacionan mejor que las medidas de PA con PAC con la afectación de órganos diana y con la morbimortalidad CV. Parece evidente que las medidas de PA domiciliarias identifican mejor que las medidas de PA en la clínica a los pacientes de más riesgo. Sin embargo el valor pronóstico de las medidas de PA domiciliarias es similar respecto a la MAPA, serán necesarios más estudios para analizar si existen diferencias en el pronóstico entre estos dos tipos de medida de PA.

Condiciones de uso. Número de medidas

La AMPA es una técnica sencilla, segura, de bajo coste, que puede ser muy útil en el manejo clínico del paciente hipertenso con el objetivo de mejorar su clasificación, control y tratamiento.

En general, es recomendable que sean los propios pacientes quienes realicen la medida de la PA, sin embargo, en pacientes de edad avanzada, con limitaciones en la comprensión de la técnica, deberá contarse con la colaboración de terceras personas (familiares, vecinos, etc.).

A pesar de la sencillez de la técnica, esta ha de ser rigurosa, fiable y estandarizada y debe cumplir unos requisitos mínimos que afectan a los aparatos utilizados, al procedimiento de medida y a las condiciones en la que se realice.

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 aneroides y los dispositivos electrónicos, estos últimos son los recomendados en el momento actual para la AMPA por su facilidad de manejo y fiabilidad¹¹.

Estos pueden realizar el registro de la PA en lugares anatómicos distintos (tabla 2).

Los dispositivos utilizados para la AMPA deben estar validados según protocolos internacionales estandarizados y se deben revisar y calibrar al menos cada año. En la tabla 3. Para realizar AMPA se recomienda que el manguito lleve se resumen los aspectos más relevantes a considerar a la hora de recomendar la adquisición de uno de estos dispositivos¹⁵.

En cuanto a los tipos de manguitos y cámaras, 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

Tabla 1 Riesgo relativo por cada 10 mmHg de incremento de PAS o 5 mmHg de incremento de PAD comparando AMPA y PAC

| | Mortalidad por todas las causas (5 estudios) | Mortalidad CV (3 estudios) | Eventos CV (5 estudios) | Eventos o mortalidad CV (3 estudios) |
|--------------------------|--|----------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| <i>Población / casos</i> | AMPA: 12.046 / 747 PAC: 10.860 / 613 | 8.779 / 193 | 12.669 / 699 | 300 (casos) |
| <i>PA sistólica</i> | | | | |
| AMPA | 1,14 (1,01-1,29) | 1,29 (1,02-1,64) | 1,14 (1,09-1,20) | 1,20 (1,11-1,30) |
| PAC | 1,07 (0,91-1,26) | 1,15 (0,91-1,46) | 1,10 (1,06-1,10) | 0,99 (0,93-1,07) |
| <i>PA diastólica</i> | | | | |
| AMPA | 1,10 (1,02-1,19) | 1,17 (1,03-1,32) | 1,13 (1,08-1,18) | 1,16 (1,08-1,25) |
| PAC | 1,02 (0,92-1,12) | 1,07 (0,92-1,25) | 1,07 (0,99-1,16) | 1,00 (0,92-1,10) |

AMPA: automedida domiciliar de presión arterial; CV: cardiovascular; PA: presión arterial; PAC: presión arterial medida en la consulta.

Tabla 2 Tipos de aparatos electrónicos para medidas domiciliarias**Brazo (arteria braquial)**

Semiautomáticos

Automáticos

Auscultatorios

Oscilométricos

Inflado manual y desinflado automático

Inflado y desinflado automáticos. Son los aparatos más recomendables actualmente

Utilizan un micrófono electrónico incorporado al manguito para detectar los sonidos de Korotkoff¹²
Se basan en la detección oscilométrica de la PA y la colocación del manguito no es tan complicada.Son los aparatos más recomendables actualmente¹²⁻¹⁵**Muñeca (arterial radial)**

No son recomendables debido a que tienen serios inconvenientes derivados de la posición del brazo y de la flexión e hiperextensión de la muñeca¹¹
Su uso puede estar justificado en personas obesas con una circunferencia de brazo excesivamente grande

Dedo

No se recomiendan debido a las imprecisiones derivadas de la distorsión de las mediciones, al verse influenciadas por la posición y por el estado de la circulación periférica

Tabla 3 Aspectos a considerar en los aparatos electrónicos para medidas domiciliarias

| Aspectos a considerar en los aparatos de AMPA | |
|---|---|
| Aspectos prioritarios | Aspectos deseables |
| <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 |

AMPA: automedida domiciliar de presión arterial.

Tabla 4 Recomendaciones sobre el tamaño de la cámara del aparato de medida**1. British Hypertension Society (BHS)**

| <i>Tipo de manguito</i> | <i>Dimensiones de la cámara</i> |
|-------------------------|---|
| Estándar | 12 x 26 cm Son útiles para la mayoría de sujetos |
| Grande | 12 x 40 cm Para obesos |
| Pequeño | 12 x 18 cm Para sujetos delgados y para niños |

2. American Heart Association (AHA)

| <i>Tipo de manguito</i> | <i>Dimensiones de la cámara</i> |
|-------------------------|--|
| Pequeño | 10 x 24 cm Usar con perímetro del brazo de 22-26 cm |
| Estándar | 13 x 30 cm Usar con perímetro del brazo de 27-34 cm |
| Grande | 16 x 38 cm Usar con perímetro del brazo de 35-44 cm |

o ancha la infraestima¹⁶. Las dimensiones recomendadas para las cámaras de aire para adultos se exponen en la [tabla 4](#) 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 colocación¹².

En la [tabla 5](#) se resume el protocolo para la medición de la PA en domicilio con equipos electrónicos validados¹⁵.

En cuanto al número de medidas, en condiciones idóneas de práctica clínica, para conseguir la selección del mejor esquema para AMPA ha sido motivo de múltiples estudios de investigación basándose en enfoques estadísticos o en enfoques clínicos (Ohasama¹⁷, SHEAF¹⁸, PAMELA¹⁹, Didima²⁰).

El Comité de redacción del Grupo de trabajo sobre la monitorización de la presión arterial de la ESH^{21,22} recomienda:

- Evaluación inicial, evaluación del tratamiento y en seguimiento a largo plazo de los pacientes hipertensos y antes de cada consulta enfermería/medicina: AMPA durante 7 días consecutivos con al menos 2 tomas en la mañana y 2 tomas vespertinas, y se desecharán las tomas del primer día.

Tabla 5 Protocolo de medida de la PA en el domicilio**1.- 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 de 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 (p.ej. dolor) o agitación psíquica / emocional

2.- Condiciones del equipo

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

3.- Proceso de medición

Seleccionar el brazo con PA más elevada, si lo hubiese

Ajustar el manguito 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 arteria braquial

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

4.- 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

PA: presión arterial.

- Seguimiento a largo plazo entre consultas: aunque discutido actualmente pero buscando reforzar el cumplimiento y la adherencia del paciente se recomendará AMPA 1-2 veces por semana con al menos 2 tomas en la mañana y 2 tomas vespertinas.

Información y protocolo para el paciente^{12,23,24}

La AMPA, no debe iniciarse sin que el paciente, o en su caso, el familiar o cuidador que se vaya a responsabilizar de la implementación, reciba información básica sobre el equipo, el significado de las lecturas, las condiciones en que estas deben realizarse y de la actitud que se debe adoptar ante los resultados hallados de acuerdo con el objetivo terapéutico propuesto. También conviene tener en cuenta que no exista contraindicación^{12,23}.

Si la información aportada por el equipo sanitario es insuficiente y el paciente recurre a otras fuentes de información, no siempre adecuadas²³, el resultado de la AMPA no solo no será el esperado, sino que puede ser contraproducente²⁴.

Consideramos que deben existir unos requisitos previos a la implementación de esta técnica:

1. La formación específica en AMPA del personal sanitario que la utilice habitualmente.
2. La utilización del paciente o cuidador principal por personal cualificado (médico y/o enfermera) sobre el significado de las lecturas, las condiciones en que se deben realizar y el adiestramiento, tanto en el manejo del manguito de presión, que deberá tener el tamaño adecuado al perímetro del brazo del paciente, como en la utilización del aparato de medida.

Las funciones del equipo sanitario (médico/enfermera) en la información y educación de los pacientes en relación a la AMPA son:

1. Seleccionar adecuadamente al paciente candidato a la AMPA. Deben ser pacientes sin limitaciones físicas para la técnica, con adecuado nivel cognitivo e intelectual para el manejo del aparato o, en su defecto, un cuidador que cumpla las condiciones anteriores. Se recomienda que no tenga una personalidad obsesiva o neurótica, ya que pueden llegar a sobreutilizar la técnica¹².
2. Informar al paciente sobre aspectos generales y los objetivos de la AMPA, informar sobre la variabilidad de la presión arterial, factores que influyen, número de mediciones a realizar, momentos del día, frecuencia de las mismas y cifras consideradas de control óptimo^{12,25}. Se debe insistir en que no debe tomar decisiones en cuanto al tratamiento si detecta cifras de PA diferentes a las habituales²³.
3. Asesorarle sobre el aparato a adquirir y sobre el tamaño del manguito^{23,24}.
4. Instruirle en la metodología correcta.
5. Entregarle por escrito las instrucciones elementales e información de interés².
6. Facilitarle la accesibilidad al profesional sanitario de referencia, en caso de duda o preocupación.

7. Evaluar los registros de AMPA aportados por el paciente o su cuidador en todas las consultas programadas o a demanda, comprobando el dominio de estos aspectos y comentando con él los resultados para fomentar la adherencia al tratamiento.

De los profesionales de Atención Primaria, el personal de enfermería está situado en una posición más favorable para llevar a cabo las actividades de educación sanitaria e información del paciente respecto a la AMPA^{26,27}.

La protocolización de las actividades de los miembros del equipo de Atención Primaria permite delimitar las funciones específicas del médico, enfermera y cuáles son comunes a ambos. Se recogen en la [tabla 6](#).

Información que se debe dar al paciente

El paciente o la persona que se responsabilice de realizar la técnica, deberá tener una formación básica que será impartida por el equipo sanitario. Los conocimientos esenciales se entregarán, además, por escrito y, si fuera posible, con apoyo audio-visual.

1. Información general que debe comprender los siguientes aspectos:
 - a. Variabilidad de la PA a lo largo del día.
 - b. Valor de las cifras de PA, que definen la normalidad y el control óptimo.
 - c. Cómo registrar la PA sistólica, diastólica y la frecuencia cardíaca.
 - d. Valor de la AMPA al informar mejor que la PA clínica del comportamiento real y repercusiones orgánicas de la HTA.
 - e. Las modificaciones del tratamiento solo debe realizarlas el médico, por lo que ante cifras anormalmente bajas o altas por AMPA o en caso de duda, se debe contactar con el equipo sanitario.
 - f. Recomendar solo aquellos aparatos de toma de PA que han sido validados siguiendo los protocolos de validación internacional aceptados.
 - g. El manguito debe ser adecuado al perímetro del brazo de cada paciente.
 - h. Importancia del mantenimiento y calibración periódica del aparato de AMPA.
2. Información sobre objetivos de la AMPA que deben ser comprendidos por el paciente y entregados por escrito:
 - a. Disponer de información más completa y veraz sobre los valores de la PA que la obtenida con la toma aislada en la consulta, lo que permitirá un diagnóstico, un seguimiento y un tratamiento más adecuado.
 - b. Conseguir mayor participación del paciente en el control de su HTA, lo que supondrá un mejor cumplimiento terapéutico.
3. Información sobre la metodología correcta. El paciente debe ser instruido por personal sanitario cualificado (médico/enfermera), en la técnica correcta de la AMPA, insistiendo en la importancia de la misma para conseguir lecturas fiables y reproducibles.

Tabla 6 Funciones de los miembros del equipo en un programa de AMPA*Funciones de la Unidad Básica Asistencial (médico/enfermera)*

- Adiestramiento continuo del hipertenso con AMPA
- Establecimiento de objetivos
- Coordinación en el calendario de visitas
- Facilitar un contacto rápido en caso de dudas o problemas con la AMPA

Funciones específicas del médico

- Indicación de la AMPA
- Evaluación global del control con AMPA
- Establecer el tratamiento adecuado para cada paciente y sus modificaciones
- Seguimiento periódico (1-3 meses) de los hipertensos mal controlados

Funciones específicas de la enfermera

- Enseñanza de la técnica de AMPA una vez esté indicada
- Seguimiento periódico (3-6 meses) de los hipertensos bien controlados
- Repaso de la correcta técnica de medida con AMPA en las visitas de seguimiento

Responsable del programa de AMPA en el EAP

- Implementación del programa de AMPA
- Actualización continua en AMPA
- Puesta en común de los problemas derivados del uso de la AMPA
- Evaluación periódica de resultados

AMPA: automedida domiciliar de presión arterial; EAP: Equipo de Atención Primaria.

La SEH-LELHA en su web del club del hipertenso da información al respecto (<http://www.seh-lelha.org/swf/hypertension.swf>), (fig. 1).

Validación y calibración de los esfigmomanómetros

Las directrices de la Sociedad Europea de Hipertensión (SEH) para la realización de medidas domiciliarias de presión arterial²² recomiendan el uso de aparatos electrónicos que hayan sido validados de forma independiente.

Para decidir qué aparato de medida debemos utilizar/recomendar necesitamos diferenciar entre 3 conceptos:

1. Homologación CE: autorización de comercialización en la Comunidad Económica Europea en base a requisitos de *seguridad* de uso.
2. Validación clínica por un protocolo reconocido internacionalmente: indica un alto grado de *fiabilidad*, y equivale a *validez para uso clínico*.
3. Certificado de calidad (PA:NET)²⁸ que distingue entre «Diamante» (Puntuación: 100 puntos), «Oro» (80-99 puntos), «Plata» (50-79 puntos) y «Bronce» (1-49 puntos).

La condición indispensable a cumplir, como nos recomiendan las directrices de la SEH, consiste en la validación clínica de los aparatos de medida para lo cual existen 3 protocolos que son: el de la Sociedad Británica de Hipertensión (BHS)²⁹, el de la Asociación para el Avance de la Instrumentación Médica³⁰ y, el Protocolo Internacional de la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH)³¹.

Por tanto, los profesionales sanitarios que atienden a la población hipertenso (medicina, enfermería y farmacia) debemos recomendar a nuestros pacientes el uso de aparatos que hayan cumplido con las correctas normas de validación. Los recomendados son: para la Asociación

para el Avance de la Instrumentación Médica pasa o no pasa, para la BHS debe ser A o B y para la SEH pasa o no pasa las diferentes fases del proceso.

En la web de la BHS (www.dablededucational.org) y en la de la SEH-LELHA (<http://www.seh-lelha.org/SEHAmpa.aspx>) se pueden encontrar listados actualizados de todos los aparatos para AMPA validados.

Calibración de aparatos

El control de la presión arterial comienza con una adecuada medición para llegar a un diagnóstico y tratamiento adecuado. Para realizar esta técnica con exactitud, es importante que los diferentes equipos que existen en el mercado dispongan de un adecuado manual de mantenimiento y recalcar la importancia que tiene la calibración de los esfigmomanómetros, ya que un error de calibrado en un equipo supone una inadecuada práctica clínica.

El envejecimiento de los componentes, los cambios de temperatura y el estrés mecánico que soportan los equipos acaban deteriorando su funcionamiento, esta realidad no puede ser eludida, sino que debe ser detectada y limitada a través del proceso de calibración con los siguientes fines:

- Mantener y verificar el buen funcionamiento de los equipos.
- Responder a los requisitos establecidos en las normas de calidad.
- Garantizar la fiabilidad y trazabilidad de las medidas.

La calibración permite determinar su incertidumbre, valor fundamental, dentro de un sistema de calidad. El resultado de dicho proceso será recogido en un certificado de calibración.

La comunidad Económica Europea publica periódicamente, en su Diario Oficial, directrices para fabricación y uso de productos sanitarios.



Instrucciones para la medición y control domiciliario de la presión arterial (Ampa)

- ✚ Cada vez que se tome la PA, la registrará tres veces consecutivas, dejando un tiempo de reposo de uno a dos (2) minutos entre cada toma.
- ✚ Se tomará la PA en el momento del día y los días que le haya indicado su médico, anotando los resultados en la hoja que se le adjunta.
- ✚ Acudirá con los resultados a la consulta (médico o enfermería) el día y hora que lo hayan citado.
- ✚ Medir la PA siempre antes de tomar la medicación para la Hipertensión Arterial.

Colocación del aparato y postura

La postura

Para que la posición adoptada sea correcta, ésta debe permitir el reposo psicofísico.



- ✚ Si no le han indicado otra cosa, tómese la PA en el brazo izquierdo si es diestro o en el brazo derecho si es zurdo.
- ✚ En caso de aparecer un error en alguna toma, deberá repetirla hasta obtener tres registros válidos.
- ✚ Anote los valores en hoja diseñada para este fin. Rellene los recuadros con todas las cifras que aparezcan en el visor del aparato, sin quitar los ceros y sin poner comas.

✚ Muy importante:

Nunca varíe el tratamiento sin indicación directa de su médico.

Figura 1 Posición y actitud correctas para la automedida de la presión arterial.

La última normativa europea referente a productos sanitarios se publicó en el Diario Oficial de la Unión de fecha 18-01-2011. En ella, quedan reflejados los estándares para uso de esfigmomanómetros de medida de PA no invasivos, siendo 3 las normativas actuales de uso:

1. Requerimientos generales (normativa: EN 1060-1:1995 +A2: 2009).
2. Esfigmomanómetros manuales (normativa: EN 1060-2: 1995 +A1: 2009).
3. Esfigmomanómetros electrónicos (normativa: EN 1060-3: 1997 + A2: 2009).

En estas normativas se aceptan variaciones de ± 3 mmHg (en un rango de 0-300 mmHg) comparadas con manómetro de referencia para considerar un esfigmomanómetro adecuado (exacto o preciso) para la medida de PA.

Por tanto las casas comerciales deben reflejar en las características de sus aparatos que cumplen con estos criterios de precisión en la medida de la presión arterial.

Es importante distinguir entre 2 conceptos:

- Comprobación de calibración:

El uso de las columnas de mercurio (Hg) (ya prohibido para uso clínico debido a la toxicidad de este metal pesado) quedará restringido a permitir comprobar la calibración de los equipos que se usen en la clínica diaria y serán usadas como estándar.

Será necesario comprobar que el Hg esté enrasado a cero (se añade Hg si está por debajo o se retira si está por encima) y que el orificio de la parte superior de la columna sea permeable (se comprueba con una aguja intramuscular) para confirmar que la columna de Hg está soportando

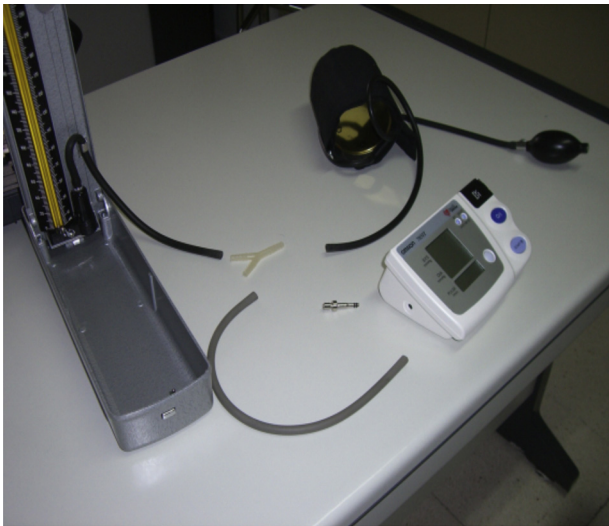


Figura 2 Elementos necesarios para comprobar calibración de equipos de medida utilizando columna de Hg como estándar.

la presión atmosférica normal y por tanto su elevación se deberá a la presión que aplicamos con el inflado del manguito.

Los elementos que necesitamos para comprobar calibración se recogen en la [figura 2](#). El equipo evaluado es en este caso un aparato automático. Utilizamos un manguito normal conectado en «Y» con la columna de Hg y el propio aparato examinado ([fig. 2](#)).

Como en este caso el aparato evaluado tiene desinflado automático necesitamos que el fabricante facilite una válvula antirretorno que evite el desinflado del manguito (pieza metálica de la [figura 2](#)), el manguito puede ser ajustado a un cilindro resistente de cualquier material.

Con la perilla del equipo convencional se realiza el inflado del manguito una vez encendido el equipo que examinamos. Con el inflado la columna de Hg sube y los dígitos del automático también. Lentamente se inicia el desinflado manual, es suficiente con hacer dos o tres paradas en cifras altas, dos o tres en valores medios y dos o tres en cifras bajas de PA y comprobar que los datos de la columna de Hg coinciden con



Figura 3 Cifras medias en mercurio y equipo automático conectados en «Y». El de mercurio marca 2 mm de Hg más que el equipo automático.

los dígitos del equipo automático evaluado. En ningún rango de PA debe existir una diferencia superior a ± 3 mmHg entre los dígitos del aparato evaluado y la columna de mercurio ([figura 3](#)). Se aconseja comprobar la calibración cada 1-2 años ([fig. 3](#)).

• Calibración:

Si el equipo evaluado no pasa el examen ante el Hg debe ser enviado a los técnicos en electromedicina de los centros de salud/hospitales o al fabricante para ser calibrado.

Para comprobar la calibración generalmente las casas comerciales tienen aparatos específicos para ello (OMRON dispone del PA-350) y existe un formulario en el que se reflejan las condiciones de la calibración, el aparato a calibrar y las diferencias de PA en diferentes rangos de presión arterial (desde 0 a 300 mmHg).

Actualmente, los aparatos más utilizados y recomendados para AMPA según las diferentes guías (ESH/ESC, BHS, NICE) son los esfigmomanómetros electrónicos automáticos, cuyo mantenimiento y calibración se recomienda que sea realizado una vez al año por el servicio técnico según indicaciones del fabricante, información que debe contener de forma detallada y clara en las instrucciones de dicho equipo³²⁻³⁴.

Indicaciones, ventajas y limitaciones de la técnica. Contraindicaciones para su uso

Indicaciones

La automedida domiciliar de la presión arterial es un método valioso tanto en el diagnóstico, como en el seguimiento del paciente hipertenso. La técnica la puede realizar el paciente siguiendo unas normas estandarizadas y con el control de un profesional sanitario, médico o enfermera. Las indicaciones de la AMPA^{15,35-38} se muestran en la [tabla 7](#).

No obstante es importante considerar que como otras técnicas de medida de la presión arterial puede presentar limitaciones o contraindicaciones ([tabla 8](#)).

Ventajas y limitaciones

Entre las ventajas de la AMPA cabe destacar^{1,15,35-38}:

- Da información de la variabilidad de las cifras de PA.
- Mejor reproducibilidad que la toma de PA en la clínica.
- Evita aparición del fenómeno «bata blanca».
- Los valores obtenidos por la AMPA ofrecen mejor valor pronóstico que la PAC.
- Evalúa mejor a los hipertensos tratados.
- Permite conocer el efecto de los fármacos en distintas horas del día.
- Evita sesgos del observador.
- Puede reducir costes en el seguimiento de la HTA.
- En general es una técnica bien aceptada por los pacientes.
- Mejora el cumplimiento terapéutico.
- Disminuye la inercia clínica.

Tabla 7 Indicaciones de la automedida domiciliar de la presión arterial (AMPA)

- **Diagnóstico de la HTA.**
 - *Confirma diagnóstico de HTA mantenida*
 - *Diagnostica HTA clínica aislada:*
 - a. HTA grado 1 en consulta
 - b. PA en consulta en individuos sin daño orgánico asintomático y bajo riesgo CV total
 - *Diagnostica HTA enmascarada:*
 - c. PA normal alta en consulta
 - d. PA normal alta en consulta en individuos sin daño orgánico asintomático y riesgo CV total alto
- **Seguimiento de la HTA mantenida**
- *Confirma buen/mal control de la HTA*
- *Identifica a pacientes pseudorrefractarios*
- *Evalúa control 24 horas y Diferencia M/T*
- *Identifica hipotensiones*
- *Mejora adherencia del paciente y la inercia del médico (Puede mejorar el control)*
- *PA alta en consulta o sospecha de preeclampsia en mujeres embarazadas*
- *Inmovilizados*
- *Control estricto*
- **Alternativa a la MAPA, cuando no existe disponibilidad o no se tolera**
- **Investigación clínica**

CV: cardiovascular; HTA: hipertensión; MAPA: monitorización ambulatoria de la presión arterial; M/T: mañana-tarde; PA: presión arterial.

Tabla 8 Limitaciones y contraindicaciones de la automedida domiciliar de PA

Discapacidad física o mental que dificulte la realización o comprensión de la técnica
 Falta de motivación
 Personalidad obsesiva, hipocondríaca, ansiedad clínicamente relevante en la medición
 Arritmias (fibrilación auricular, numerosas extrasístoles, bradicardia extrema)
 Temblor importante
 Rigidez arterial extrema
 Riesgo de automedicación

Las limitaciones de la AMPA serían:

- a. No se conocen las cifras de normalidad.
- b. Precisa entrenamiento del paciente.
- c. Uso de aparatos no validados.
- d. Coste de los aparatos.
- e. No todos los pacientes son tributarios de AMPA, evitar en:
 - Arritmias. En estos casos, si se llegan a utilizar, solo algunos aparatos son adecuados.
 - Obesidad extrema.
 - Pacientes mastectomizadas con linfedema.
 - Pacientes con gran ansiedad.
- f. Puede inducir al paciente a tomar decisiones.
- g. Posibilidad de falsear resultados.

Coste-efectividad

Distintos estudios han puesto de manifiesto que la AMPA puede reducir el coste del seguimiento en los pacientes hipertensos por obtener un mejor diagnóstico, disminuir el número de consultas y disminuir el número de fármacos prescritos¹⁵. Un estudio ha indicado que su coste es inferior al de la MAPA¹³.

Mejora inercia y cumplimiento

En un estudio³⁹ cuyo objetivo era evaluar si un programa de AMPA es eficaz para obtener una menor inercia terapéutica en el tratamiento de la HTA, con un diseño controlado, aleatorizado y multicéntrico, los autores concluyen que la inercia terapéutica fue muy relevante. El programa de AMPA es eficaz para obtener una menor inercia terapéutica.

Con relación al cumplimiento terapéutico la AMPA puede ayudar a conseguir una mayor implicación del paciente en el control de su enfermedad y por tanto mejorar el cumplimiento terapéutico¹⁵.

Telemonitorización de datos

La telemonitorización y las aplicaciones para teléfonos inteligentes pueden ofrecer ventajas adicionales a la hora de monitorizar la PA en el domicilio. La interpretación de los resultados debe estar siempre guiada por el médico o enfermera³⁷.

La telemonitorización de datos se asocia con niveles más bajos en la PA y aumento en la satisfacción de los pacientes, y además puede reducir los costes en el seguimiento de los pacientes, si bien esto debe ser estudiado en comparación con la técnica habitual de AMPA¹.

Tabla 9 Valores de normalidad y límites superiores de PA con AMPA propuestos por diferentes estudios poblacionales

| Estudio | N | PACmm Hg | AMPAm Hg | AMPA equivalente a 140/90 de PAC | |
|-------------------------|-------|----------|----------|----------------------------------|-----------|
| | | | | Percentil | Regresión |
| Pamela ⁴¹ | 1.438 | 127/82 | 119/74 | ----- | 132/81 |
| Didima ⁴² | 562 | 118/73 | 120/72 | 140/86 | 137/83 |
| Dubendorf ⁴³ | 503 | 130/82 | 123/77 | 133/86 | ----- |
| Puras ⁴⁴ | 989 | 126/76 | 118/71 | 134/84 | 131/82 |

AMPA: automedida domiciliar de presión arterial; PAC: presión arterial medida en la consulta.

Valores de referencia con medidas domiciliarias de PA

En relación a valores de normalidad de AMPA, destacan en la literatura médica: un estudio longitudinal y cuatro transversales realizados en población general que han intentado contestar a esta cuestión. Solo el primero de Tsuji et al.⁴⁰ puede afirmar que «*Los valores de múltiples automedidas domiciliarias de PAS se relacionaron de forma significativa con la mortalidad CV*» y propone como valores de referencia para la PA obtenida en domicilio –como límites superiores–: 137/84 mmHg. Las cifras propuestas por los estudios poblacionales se recogen en la [tabla 9](#)^{41–44}. Las sociedades científicas, en base a los estudios referidos, hacen la homogénea recomendación de situar los valores que consideran HTA con medidas domiciliarias iguales o superiores a 135/85 mmHg².

En teoría solo estudios longitudinales con largos años de seguimiento tienen capacidad para demostrar dónde se sitúan los puntos de corte para «normalidad» o HTA, pero son difícilmente financiables por lo que solo existe el realizado en Japón⁴⁰. La otra alternativa es realizar estudios trasversales, en población general y establecer cortes arbitrarios, como se ha hecho con PAC a lo largo de los años. Existen tres posibilidades en este tipo de estudios: aportar valores medios + 2 DE, establecer percentiles como se hace con peso y talla en los niños o utilizar regresiones para establecer el valor de AMPA equivalente al 140/90 de la PA clínica. La aportación de valores medios + 2 DE y percentiles tiene interés descriptivo pero no son prácticos desde el punto de vista clínico; la equivalencia con el contrastado 140/90 de la clínica es la que parece tener mayor utilidad (última columna de la [tabla 9](#)).

Recientemente se ha publicado un manuscrito que relaciona valores de PA domiciliarias con morbilidad CV⁴⁵. Este trabajo incluye pacientes de diferentes estudios cuyo objetivo era conocer los valores de normalidad de las presiones arteriales domiciliarias (N=6.470 pacientes) y los autores concluyen que los valores que definen hipertensión serían algo inferiores a los propuestos hasta la fecha (entorno a 133/82 mmHg se corresponden con la PA clínica de 140/90 mmHg) y proponen valores de 130/85 mmHg para definir hipertensión.

«Lo que hemos aprendido y lo más importante»

1. Las medidas domiciliarias de PA han demostrado una buena correlación con MAPA, similar valor pronóstico y

además pueden disminuir la inercia clínica y mejorar la adherencia terapéutica con coste inferior y gran accesibilidad.

2. La AMPA es una técnica sencilla, segura, de bajo coste, que puede ser muy útil en el manejo clínico del paciente hipertenso con el objetivo de mejorar su diagnóstico, clasificación, control y tratamiento.
3. La técnica de AMPA ha de ser rigurosa, fiable y estandarizada y debe cumplir unos requisitos mínimos que afectan a los aparatos electrónicos utilizados, al procedimiento de medida y a las condiciones en la que se realice.
4. Esquema para la realización AMPA recomendado por SEH-LELHA:
 - Evaluación inicial, evaluación del tratamiento y en seguimiento a largo plazo de los pacientes hipertensos y antes de cada consulta enfermería/medicina: AMPA durante 7 días consecutivos con al menos 2 tomas en la mañana y 2 tomas vespertinas, siendo recomendable tomar 3, y se desecharán las tomas del primer día.
 - Seguimiento a largo plazo entre consultas: aunque discutido actualmente pero buscando reforzar el cumplimiento y la adherencia del paciente se recomendará AMPA una-2 veces por semana con al menos 2 tomas en la mañana y 2 tomas vespertinas.
5. Las sociedades científicas hacen la homogénea recomendación de situar los valores que consideran HTA con medidas domiciliarias iguales o superiores a 135/85 mmHg.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo 1. Componentes Grupo AMPA de la SEH-LELHA:

- F.J. Alonso Moreno.
Medicina Familiar y Comunitaria, CS Sillería. (Toledo).
- J.M. Cruz Doménech.
Medicina Familiar y Comunitaria, ABS Carreras i Candi (Barcelona).
- J.A. Divisón Garrote.
Centro de Salud Casas Ibáñez (Albacete), Facultad de Medicina. Universidad Católica San Antonio (UCAM). (Murcia).
- J. Espinosa García.
Medicina Familiar y Comunitaria C.S. Villanueva de la Serena Norte (Badajoz).

- F.J. García-Norro Herreros.
Medicina Interna Universidad de Oviedo. (Oviedo).
Medicina Interna y Medicina Familiar y Comunitaria.
Centro de Salud Condasa. (León).
- L. Guerrero Llamas.
Enfermera, Hospital 12 de Octubre, Servicio de
Nefrología-Unidad de Hipertensión. (Madrid).
- C. Herrero Gil.
Enfermero. C. S. Corea. Gandía (Valencia).
- M.V. Laguna Calle.
Enfermera de Educación Sanitaria y Cumplimiento Tera-
péutico, Hospital Clínico San Carlos. Unidad de HTA y
Prevención de Riesgo Cardiovascular. (Madrid).
- E. Ramos Quirós.
Enfermera Consultorio de Quijorna (Madrid).
- N. Martell Claros.
Servicio de Medicina Interna, Unidad HTA Hospital Clí-
nico San Carlos. (Madrid).
- D. Pérez Manchón.
Enfermería. Consultorio de Brunete. EAP Villanueva de
la Cañada (Madrid).
Dirección Asistencial Noroeste del Servicio Madrileño de
Salud.
- M.Á. Prieto Díaz.
Medicina Familiar y Comunitaria. Centro de Salud de
Vallobín - La Florida (Oviedo).

Bibliografía

1. Stergiou GS, Kollias A, Zeniodi M, Karpettas N, Ntineri A. Home blood pressure monitoring: primary role in hypertension management. *Curr Hypertens Rep*. 2014;16:462.
2. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Bohm M, et al. ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. The task force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology. *J Hypertens*. 2013;31:1281-357.
3. Stergiou GS, Parati G. "Home blood pressure monitoring may make office measures obsolete". *Journal of Hypertension*. 2012;30:463-5. Editorial comment.
4. Fagard RH, van Den Broeke C, de Cort P. Prognostic significance of blood pressure measured in the office, at home y during ambulatory monitoring in older patients in general practice. *J Hum Hypertens*. 2005;19:801-7.
5. Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, Nagai K, Kato J, Kikuchi N, et al. Home blood pressure measurement has a stronger predictive power for mortality than does screening blood pressure: a population-based observation study in Ohasama Japan. *J Hypertens*. 1998;16:971-97.
6. 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;291:1342-9.
7. Gaborieau V, Delarche N, Gosse P. Ambulatory blood pressure monitoring vs. Self-measurement of blood pressure at home: correlating with target organ damage. *J Hypertens*. 2008;26:1919-27.
8. Niiranen TJ, Hänninen MR, Johansson J, Reunanen A, Jula AM. Home-measured blood pressure is a stronger predictor of cardiovascular risk than office blood pressure: the Finn-Home study. *Hypertension*. 2010;55:1346-51.
9. Bliziotis IA, Destounis A, Stergiou GS. Home vs. ambulatory and office blood pressure in predicting target organ damage in hypertension: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens*. 2012;30:1289-99.
10. Ward AM, Takahashi O, Stevens R, Heneghan C. Home measurement of blood pressure and cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis of prospective studies. *J Hypertens*. 2012;30:449-56.
11. 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.
12. Divison JA, Lozano Vidal JV. Automedida de la presión arterial. En: Grupos de trabajo en Hipertensión Arterial. Sociedad Española de Hipertensión Arterial-Liga Española para la lucha contra la Hipertensión Arterial. Madrid: Editorial Gráficas, 2003 94.
13. 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 Professionals and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Hypertension*. 2005;45:142-61.
14. Mengden T, Chamontin B, Phong Chau N, Palma Gámiz JL, Chanutet 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.
15. Coca A, Bertomeu V, Dalfó A, Esmatjes E, Guillén F, Guerrero L, et al. Automedida de la presión arterial. Documento de Consenso español 2007. *Hipertensión (Madr)*. 2007;70-83.
16. 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.
17. Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, Nagai K, Kato J, Kikuchi N, et al. Home blood pressure measurement has a stronger predictive power for mortality than does screening blood pressure measurement: a population-based observation in Ohasama, Japan. *J Hypertens*. 1998;16:971-5.
18. 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;291:1342-9.
19. Segá 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;111:1777-83.
20. Stergiou GS, Baibas NM, Kalogeropoulos PG. Cardiovascular risk prediction based on home blood pressure measurement: the Didima study. *J Hypertens*. 2007;25:1590-6.
21. Parati G, Stergiou GS, Asmar R, Bilo G, de Leeuw P, Imai Y, et al., on behalf of the ESH Working Group on Blood Pressure Monitoring. European Society of Hypertension guidelines for blood pressure monitoring at home: a summary report of the Second International Consensus Conference on Home Blood Pressure Monitoring. *Journal of hypertension*. 2008;26:1505-30.
22. Parati G, Stergiou GS, Asmar R, Bilo G, de Leeuw P, Imai Y, et al., on behalf of ESH Working Group on Blood Pressure Monitoring. European Society of Hypertension Practice Guidelines for home blood pressure monitoring. *Journal of Human Hypertension*. 2010;24:779-85.
23. Galgo Nafria A, De Rivas Otero B, Atitar de la Fuente A, Terceiros LJ, Almanza. Autocontrol de la presión arterial. *Jano*. 2003;1488:19-25.
24. Coca A, Bertomeu V, Dalfó A, Esmatjes E, Guillén F, Guerrero L, et al. Automedida de la presión arterial. Documento de Consenso Español. *Nefrología*. 2007;27:139-53.

25. Krecke H-J, Lütke P, Mainwald M. Patients assessment of self-measurement of blood pressure: results of a telephone survey in Germany. *J Hypertens*. 1996;14:323-6.
26. Dalfó A, Gibert E, Vila MA, Sabartés T. Diagnóstico y seguimiento de la hipertensión arterial: ¿Es relevante el papel del personal de enfermería? *Aten Primaria*. 2000;26:180-3.
27. Padfield P. Measuring blood pressure: who and how? *Journal of Hypertension*. 2009;27:216-8.
28. Omboni S, Costantini C, Pini C, Bulegato R, Manfellotto D, Rizzoni D, et al. PA.NET International Quality Certification Protocol for blood pressure monitors. *Blood Pressure Monitoring*. 2008;13:285-9.
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;11:543-63.
30. Association for the Advancement of Medical Instrumentation. American National Standard. Electronic or automated sphygmomanometers. Arlington, Virginia: AAMI, 1987 [consultado 17 Ago 2014]. Disponible en: www.aami.org
31. O'Brien E, Atkins N, Stergiou G, Karpettas N, Parati G, Asmar R, et al., on behalf of the Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension. European Society of Hypertension International Protocol revision 2010 for the validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood Pressure Monitoring*. 2010;15:23-38.
32. Breeves G, Lip G, O'Brien E. ABC of hypertension: Blood pressure measurement. Part II-conventional sphygmomanometry: technique of auscultatory blood pressure measurement. *BMJ*. 2001;28:1043-7.
33. European Committee for Standardization. European Standard EN 1060-1997 (British Standard BSEN 1060-3: 1997). Specification for Noninvasive Sphygmomanometers. Part 3. Supplementary Requirements for Electro Mechanical Blood Pressure Measuring Systems. Brussels, Belgium: European Committee for Standardization; 1997.
34. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mallion JM, Mancia G, et al. European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. *J Hypertens*. 2003;21:821-48.
35. Mancia G, de Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. ESH-ESC Task Force on the Management of Arterial Hypertension. 2007 ESH-ESC Practice Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: ESH-ESC Task Force on the Management of Arterial Hypertension. *J Hypertens*. 2007;25:1751-62.
36. National Institute for Health and Clinical Excellence: Guidance. Hypertension: The Clinical Management of Primary Hypertension in Adults: Update of Clinical Guidelines 18 and 34. National Clinical Guideline Centre (UK). London: Royal College of Physicians (UK); 2011. Disponible en: <http://guidance.nice.org.uk/CG127>
37. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2013;34:2159-219.
38. Dasgupta K, Quinn RR, Zarnke KB, Rabi DM, Ravani P, Daskalopoulou SS, et al. The 2014 Canadian Hypertension Education Program recommendations for blood pressure measurement, diagnosis, assessment of risk, prevention, and treatment of hypertension. *Can J Cardiol*. 2014;30:485-501.
39. Márquez Contreras E, Martín de Pablos JL, Espinosa García J, Casado Martínez JJ, Sánchez López E, Escibano J. Grupo de Trabajo sobre Cumplimiento de la Asociación de la Sociedad española de Hipertensión Arterial y Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA). Eficacia de un programa de automedida domiciliar de la presión arterial como estrategia para disminuir la inercia terapéutica. *Aten Primaria*. 2012;44:89-96.
40. Tsuji I, Imai I, Nagai K, Ohkubo T, Watanabe N, Minami N, et al. Proposal of reference values for home blood pressure measurement. prognostic criteria based on a prospective observation of the general population in Ohasama Japan. *Am J Hypertens*. 1997;10:409-18.
41. Mancia G, Sega R, Bravi C, de Vito G, Valagussa F, Cesana G, et al. Ambulatory blood pressure normalcy: results from the PAMELA study. *J Hypertens*. 1995;13:1377-90.
42. Stergiu G, Thomopoulou G, Skeva I, Mountokalakis T. Home blood pressure normalcy: The Didima study. *Am Journal of hypertension*. 2000;13:678-85.
43. Weisser B, Grüne S, Burger R, Blickenstorfer H, Iseli J, Michelsen SH, et al. The Dübendorf Study: a population based investigation on normal values of blood pressure self-measurement. *J Hum Hypertens*. 1994;8:227-31.
44. División JA, Sanchis C, Artigao LM, Carbayo JA, Carrión-Valero L, López de Coca E, et al. Home-based self-measurement of blood pressure: a proposal using new reference values (the PURAS study). *Blood Press Monit*. 2004;9:211-8.
45. Niiranen TJ, Asayama K, Thijs L, Johansson JK, Ohkubo T, Kikuya M, et al. Outcome-Driven thresholds for home blood pressure measurement. International database of home blood pressure in relation to cardiovascular outcome. *Hypertension*. 2013;61:27-34.