

NÚMERO DEDICADO A UN TEMA ESPECIAL: PRESIÓN ARTERIAL

SEMINARIO DE JACC: PROMOCIÓN DE LA SALUD CV

Prevención y control de la hipertensión

Serie de Promoción de la Salud de JACC



Robert M. Carey, MD,^a Paul Muntner, PhD,^b Hayden B. Bosworth, PhD,^c Paul K. Whelton, MB, MD, MSc^d

RESUMEN

La hipertensión, que constituye el principal factor de riesgo para la enfermedad cardiovascular, tiene su origen en una combinación de determinantes genéticos, ambientales y sociales. Los factores ambientales son los siguientes: sobrepeso/obesidad, dieta poco saludable, consumo excesivo de sodio en la dieta, consumo insuficiente de potasio en la dieta, actividad física insuficiente y consumo de alcohol. La prevención y el control de la hipertensión pueden alcanzarse con estrategias dirigidas al individuo y/o de base poblacional. Para el control de la hipertensión, la estrategia dirigida comporta un aumento de la concienciación de la presencia de la hipertensión, de su tratamiento y su control en los individuos. Las correspondientes estrategias de base poblacional comportan intervenciones diseñadas para alcanzar una pequeña reducción de la presión arterial (PA) en toda la población. El hecho de disponer de un sistema de asistencia regular, la optimización de la adherencia y la reducción al mínimo de la inercia terapéutica se asocian a una tasa más elevada de control de la PA. El "modelo de asistencia crónica" consiste en una colaboración entre paciente, prestador de asistencia y sistema de salud, e incorpora un abordaje de múltiples niveles para el control de la hipertensión. La optimización de la prevención, identificación y asistencia de la hipertensión requiere un cambio de paradigma para pasar a una asistencia en equipo, y el uso de estrategias que se sabe que permiten controlar la PA. (J Am Coll Cardiol 2018;72:1278-93) © 2018 by the American College of Cardiology Foundation. Publicado por Elsevier.

La presión arterial (PA) elevada es el principal factor de riesgo para la enfermedad cardiovascular (ECV) y la hipertensión ocupa el primer lugar entre las causas de pérdida de años de vida ajustados por discapacidad a nivel mundial (1,2). El control deficiente de la PA es el factor de riesgo atribuible más frecuente para la ECV y la enfermedad cerebrovascular, incluido el ictus hemorrágico (58%) e isquémico (50%), la cardiopatía isquémica (55%) y otras formas de ECV

(58%), incluida la insuficiencia cardiaca y la enfermedad arterial periférica (1, 2). Además, la hipertensión es la principal causa de enfermedad renal crónica, progresión de la enfermedad renal y enfermedad renal terminal así como de la demencia debida a una enfermedad de vasos pequeños cerebrales (3-6).

En estudios epidemiológicos a gran escala se han obtenido evidencias definitivas que indican que la PA alta, a todas las edades y en ambos sexos, mantiene una asociación



Para escuchar el audio del resumen en inglés de este artículo por el Editor en Jefe del JACC, Dr. Valentin Fuster.



^aDepartment of Medicine, University of Virginia, Charlottesville, Virginia; ^bDepartment of Epidemiology, University of Alabama at Birmingham, Birmingham, Alabama; ^cDepartments of Population Health Sciences, Medicine, Psychiatry and Behavioral Sciences and School of Nursing, Duke University, Durham, North Carolina; and the ^dDepartment of Epidemiology, Tulane University, New Orleans, Louisiana. El Dr. Carey ha recibido apoyo de subvenciones del National Heart, Lung, and Blood Institute (R01-HL-128189 y P01-HL-074940). El Dr. Muntner ha recibido subvenciones de American Heart Association (15SFRN2390002). El Dr. Bosworth ha recibido financiación mediante subvenciones de Veterans Affairs Health Services Research and Development (VAHSR&D 08-027), los National Institutes of Health (NIH K12-HL-138030, R01-DK093938 y R34-DK-102166), Johnson & Johnson, Otsuka Pharmaceuticals, Sanofi e Improved Patient Outcomes; y ha sido consultor de Sanofi e Otsuka Pharmaceuticals. El Dr. Whelton ha recibido subvenciones del National Institute of General Medical Sciences (P20GM109036).

**ABREVIATURAS
Y ACRÓNIMOS**

MAPA = monitorización ambulatoria de la presión arterial
IMC = índice de masa corporal
PA = presión arterial
MAC = Modelo de asistencia crónica
ECV = enfermedad cardiovascular
PAD = presión arterial diastólica
PAS = presión arterial sistólica

ción gradual continua con el riesgo de ictus mortal o no mortal, la cardiopatía isquémica y la enfermedad vascular no cardíaca, sin que haya heterogeneidad a causa del origen étnico, hasta valores bajos de PA de hasta 115/75 mm Hg (7-9). Cada 20 mm Hg de aumento de la presión arterial sistólica (PAS) o 10 mm Hg de aumento de la presión arterial diastólica (PAD) se asocian a un aumento al doble del riesgo de eventos cardiovasculares mortales (7).

La prevalencia de la hipertensión a nivel mundial es alta y continúa aumentando (1, 10). Aplicando la definición de un valor de corte de PAS/PAD de $\geq 140/90$ mm Hg, la prevalencia mundial de hipertensión es de un 31%, lo cual corresponde a aproximadamente 1400 millones de adultos (1, 10). La prevalencia de la hipertensión en la población adulta de Estados Unidos es similar a la prevalencia mundial, con un valor del 31,9% (72,2 millones de personas) aplicando el valor de corte de PA de $\geq 140/90$ mm Hg; las proyecciones indican que la prevalencia en Estados Unidos aumentará al 45,6% (103,3 millones de personas) con el empleo de la definición de la guía de práctica clínica sobre la hipertensión de 2017 del *American College of Cardiology* (ACC) y la *American Heart Association* (AHA) de una PA $\geq 130/80$ mm Hg (10-12).

En esta revisión describimos en primer lugar el estado actual del conocimiento respecto a los factores fisiopatológicos determinantes de la PA elevada. A continuación describimos estrategias para la prevención y el control de la hipertensión, así como los posibles obstáculos, y sugerimos actuaciones de salud a múltiples niveles y de ámbito poblacional para mejorar el control de la PA.

**FACTORES FISIOPATOLÓGICOS
DETERMINANTES DE LA PA ALTA**

La hipertensión puede dividirse en formas primarias y secundarias. La hipertensión primaria (esencial) supone la inmensa mayoría de los casos ($\geq 90\%$), y la mala alimentación y la actividad física insuficiente parecen ser causas ambientales importantes y potencialmente reversibles. Puede identificarse una causa específica, y a veces remediable, de la hipertensión en aproximadamente un 10% de los adultos con hipertensión, y esto se denomina hipertensión secundaria (**tabla 1**) (11). Si la causa puede diagnosticarse con exactitud y tratarse, los pacientes con hipertensión secundaria pueden alcanzar una normalización de la PA o una notable mejora del control de la PA, con una reducción acompañante del riesgo de ECV (11). La mayoría de los pacientes con hipertensión secundaria presentan un aldosteronismo primario o una enfermedad renal parenquimatosa o vascular, y en el resto puede haber trastornos endocrinos menos frecuentes o una hipertensión inducida por fármacos/drogas o alcohol.

En la **figura 1** se muestran los principales factores fisiopatológicos determinantes de la PA en la hipertensión primaria. La hipertensión primaria tiene su origen en una combinación de factores genéticos y ambientales. La heredabilidad de la PA es de un 30% a 50% (13-18), y refleja el grado de semejanza fenotípica en una familia. Depende tanto de la base genética común que contribuye a producir la PA como de los factores ambientales y sus interacciones con el genoma.

PREDISPOSICIÓN GENÉTICA Y EPIGENÉTICA. La hipertensión es un trastorno poligénico complejo en el que hay muchos genes y/o combinaciones de genes que influyen en la PA (19, 20). Aunque se han identificado varias formas monogénicas de hipertensión, como el aldosteronismo remediable con glucocorticoides, los síndromes de Liddle y de Gordon, y otras, en las que hay mutaciones de un único gen que explican la fisiopatología de la hipertensión, estos trastornos son muy poco frecuentes (21). Se han identificado variantes genéticas frecuentes que influyen en la PA en más de 300 *loci* genéticos independientes. Sin embargo, estas variantes genéticas tienen habitualmente efectos del orden de tan solo 1,0 mm Hg de PAS y 0,5 mm Hg de PAD por cada alelo causante de elevación de la PA. Individualmente, cada una de estas variantes genéticas explica $<0,1\%$ del fenotipo de PA y en conjunto $\leq 3,5\%$ de la varianza total de la PA (20,22,23).

Dado que la hipertensión primaria es un trastorno con una alta heredabilidad, pero en el que las variantes genéticas explican tan solo una fracción minúscula de la variación del fenotipo y el riesgo de enfermedad, se ha introducido el término de *heredabilidad faltante*. La heredabilidad faltante es la diferencia entre la varianza fenotípica estimada y la observada (24). Estudios recientes han sugerido que la heredabilidad faltante de la hipertensión puede deberse, en parte, a eventos patológicos ocurridos durante la vida embrionaria, fetal e inicio de la posnatal (por ejemplo, privación nutricional del feto durante el embarazo que conduce a un bajo peso al nacer), con efectos persistentes en la homeostasis de la ECV y, por consiguiente, un aumento del riesgo de ECV, incluida la hipertensión, con el aumento de la edad. Estos eventos de la programación fetal pueden producirse a través de mecanismos epigenéticos (es decir, alteraciones de la expresión génica en ausencia de cambios en la secuencia del ADN, incluida la modificación de histonas postraduccional, la metilación del ADN y los microARN no codificados) (25). Durante la fase inicial de la vida, los mecanismos epigenéticos parecen verse muy influidos por el entorno y la modificación epigenética inducida por el entorno es heredable a través de múltiples generaciones (26).

FACTORES AMBIENTALES (ESTILO DE VIDA). Aunque la predisposición genética a la hipertensión no es modificable y comporta un riesgo de ECV durante toda la vida,

TABLA 1 Causas de HT secundaria

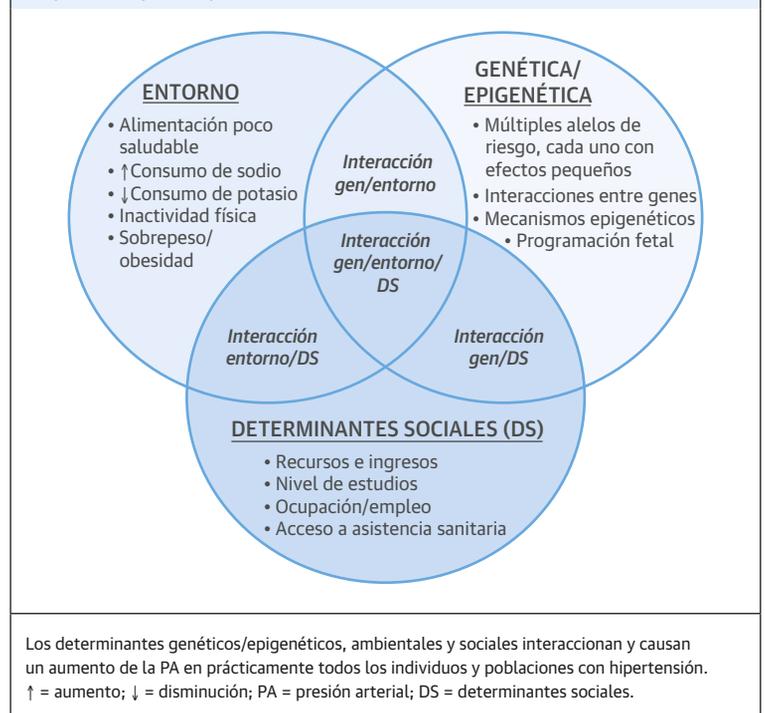
Trastorno	Hallazgos clínicos principales	Prevalencia*
Aldosteronismo primario	HR; HT con hipopotasemia; HT con calambres musculares o debilidad; HT y detección casual de una masa suprarrenal; HT y AF de HT de inicio temprano o ictus	8-20
Enfermedad vasculorrenal	HR; HT con inicio súbito, agravamiento o dificultad de control creciente; edema pulmonar brusco (ECVA); HT de inicio temprano, especialmente en las mujeres (HFM)	5-34
Enfermedad parenquimatosa renal	IU; obstrucción; hematuria; polaquiuria/nocturia; abuso de analgésicos; AF de poliquistosis renal; aumento de creatinina sérica; análisis de orina anormal	1-2
Inducida por drogas/fármacos o alcohol	Antiácidos con contenido de sodio; nicotina (tabaquismo); alcohol; AINE; AO; ciclosporina o tacrólimus; simpaticomiméticos; cocaína, anfetaminas u otras drogas ilegales; fármacos neuropsiquiátricos; EPO; retirada de clonidina	2-4
Feocromocitoma/paraganglioma	HR; HT paroxística o crisis superpuestas a HT sostenida; "crisis bruscas", labilidad de la PA; cefalea, sudoración, palpitaciones, palidez; AF de feocromocitoma/paraganglioma; masa suprarrenal detectada de forma casual	0,1-0,6
Síndrome de Cushing	Aumento de peso rápido con distribución central; debilidad muscular proximal; depresión; hiperglucemia	<0,1
Hipotiroidismo	Sequedad de piel, intolerancia al frío, estreñimiento, ronquera, aumento de peso	<1
Hipertiroidismo	Piel caliente y húmeda; intolerancia al calor; nerviosismo; temblor; insomnio; pérdida de peso; diarrea; debilidad muscular proximal	<1
Hipercalemia e hiperparatiroidismo primario	Hipercalemia	Raro
Hiperplasia suprarrenal congénita (exceso de DOC)	HT e hipopotasemia; virilización (déficit de 11-β-hidroxilasa [11-β-OH]), masculinización incompleta en los varones y amenorrea primaria en las mujeres (déficit de 17-α-hidroxilasa [17-α-OH])	Raro
Otros síndromes de exceso de mineralcorticoides a causa de DOC	HT de inicio temprano; hipopotasemia	Raro
Acromegalia	Manifestaciones en partes acras, aumento de la talla del calzado, los guantes o el sombrero; cefalea, alteraciones visuales; diabetes mellitus	Raro
Coartación de la aorta	Paciente joven con HT (<30 años de edad)	0,1

*Prevalencia porcentual estimada en adultos con hipertensión.
ECVA = enfermedad cardiovascular aterosclerótica; PA = presión arterial; DOC = desoxicorticosterona; AF = antecedentes familiares; EPO = agentes estimuladores de la eritropoyetina; HFM = hiperplasia fibromuscular; HT= hipertensión; MAO = monoaminoxidasa; AINE = antiinflamatorios no esteroideos; AO = anticonceptivos orales; OH = hidroxilasa; HR = hipertensión resistente; IU = infección urinaria.

el riesgo de hipertensión es modificable y en gran parte prevenible debido a la potente influencia que tienen factores ambientales y de estilo de vida clave. El más importante de estos factores, que con frecuencia se introducen de manera gradual en la infancia y al inicio de la edad adulta, es el aumento de peso que conduce a sobrepeso/obesidad, una alimentación poco saludable, el exceso de sodio en la dieta y el consumo insuficiente de potasio, la actividad física insuficiente y el consumo de alcohol (11). La máxima repercusión puede alcanzarse actuando sobre las áreas del estilo de vida que presentan una mayor deficiencia y combinando más de 1 de estas modificaciones del estilo de vida, ya que las diversas reducciones de la PA obtenidas son con frecuencia aditivas. No obstante, tan solo una minoría de los adultos modifican su estilo de vida tras un diagnóstico de hipertensión (27), y la sostenibilidad resulta difícil, lo cual plantea dificultades importantes para aplicar con éxito las modificaciones del estilo de vida (28). Se revisará brevemente la evidencia que respalda cada uno de los factores ambientales/de estilo de vida que fomentan la elevación de la PA y la hipertensión.

Dieta cardiosaludable. Una alimentación sana reduce la PA. El plan de alimentación *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) es especialmente eficaz para

FIGURA 1 Representación esquemática de los principales determinantes de la PA en la hipertensión primaria y sus interacciones en los adultos



reducir la PA (29, 30). La dieta DASH es rica en frutas, verduras, cereales integrales, frutos secos, legumbres, proteínas magras y productos lácteos con poca grasa, y tiene un contenido especialmente reducido de azúcar refinado, grasas saturadas y colesterol (29). La combinación de un consumo bajo de sodio y una dieta DASH aporta una reducción de la PA considerablemente superior a la obtenida con la restricción de sodio o la dieta DASH solas (30, 31). Así pues, se recomienda tanto la dieta DASH como la reducción del sodio en los adultos con una PA elevada e hipertensión (11, 32).

Consumo excesivo de sodio. El sodio es un nutriente esencial y una necesidad en la alimentación de todos los seres humanos (33). Sin embargo, el consumo excesivo de sodio es un factor determinante importante de la hipertensión (33, 34). Hay una correlación positiva entre el consumo de sodio y la PA en los estudios de cohorte prospectivos y transversales, y ello explica en gran parte el aumento de la PA asociado a la edad (35-41).

En los Estados Unidos, la mayor parte ($\geq 70\%$) del consumo de sodio procede de la adición del mismo en los alimentos elaborados, como panes, carnes saladas, productos enlatados, cereales, pasteles y en la preparación de la comida (restaurantes de comida rápida y convencionales) (42-44). Existen estudios de simulación que sugieren que incluso una pequeña reducción del consumo de sodio de la población permitiría prevenir miles de muertes atribuibles a la hipertensión (por ejemplo, cardiopatía e ictus) y ahorrar miles de millones de dólares de costes de asistencia sanitaria cada año (45).

Consumo insuficiente de potasio. El aumento del consumo de potasio reduce la PA en los adultos hipertensos (46-50), en especial en los individuos de raza negra, ancianos o que consumen una cantidad elevada de sodio en la dieta (51). Dados sus efectos reductores de la PA, sería previsible que el aumento del consumo de potasio evitara episodios de ECV, y varios estudios han mostrado una relación inversa entre el consumo de potasio y el ictus, así como otras formas de ECV (52). El aumento del consumo de potasio puede alcanzarse aumentando su consumo en la dieta o con el empleo de suplementos. El primero de estos métodos es el preferible, y la dieta DASH proporciona la cantidad diaria recomendada de 4700 mg con una dieta de 2000 calorías (29).

Actividad física insuficiente. Estudios observacionales han mostrado de manera uniforme un efecto protector de la actividad física en la prevención de la hipertensión y el control de la PA en quienes ya la presentan (53). Incluso los niveles moderados de actividad física se han asociado a una reducción del riesgo de aparición de hipertensión (54). Los ensayos aleatorizados sugieren que la mejor forma de actividad física para obtener el beneficio de reducción de la PA es el ejercicio aerobio (reducción de 5 a 7 mm Hg), pero el ejercicio dinámico y el de

resistencia isométrica también son eficaces (reducción de 4 a 5 mm Hg) (55, 56). Los mecanismos por los que se produce la prevención de la hipertensión con la actividad física no están claros, pero pueden incluir una reducción del gasto cardíaco, un descenso de la actividad del sistema nervioso simpático y el sistema renina-angiotensina, una disminución de la resistencia vascular periférica total y de la resistencia a la insulina y una mejora de la función endotelial (57).

Sobrepeso y obesidad. Los estudios realizados en diversas poblaciones muestran una asociación directa, casi lineal, del índice de masa corporal (IMC) con la PA (58). El riesgo de hipertensión aumenta de manera continua con el aumento de los valores de medidas antropométricas (perímetro de cintura, cociente cintura/cadera y cociente cintura/altura) en paralelo con el IMC (59). Alrededor del 40% de los adultos con hipertensión de Estados Unidos son obesos ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$), y más de una tercera parte de la población obesa presenta hipertensión ($\text{PAS/PAD} \geq 140/90 \text{ mm Hg}$ o tratamiento con medicación antihipertensiva), en comparación con menos de una quinta parte de los individuos de peso normal (60, 61). Los estudios clínicos han puesto de manifiesto repetidas veces que la pérdida de peso reduce el riesgo de hipertensión y de la PA en los adultos con hipertensión (62, 63).

Hay varios mecanismos fisiopatológicos que parecen contribuir a producir el desarrollo de la hipertensión en la obesidad, como la resistencia a la insulina, la inflamación crónica de baja intensidad, el estrés oxidativo, las anomalías de adipocinas (por ejemplo, leptina elevada, adiponectina reducida), el aumento de la actividad del sistema nervioso simpático y del sistema renina-angiotensina-aldosterona, la microbiota intestinal y el aumento de la reabsorción renal de sodio con expansión de volumen (64, 65).

FACTORES SOCIALES DETERMINANTES

Aunque la hipertensión es consecuencia de una combinación de factores de riesgo ambientales y genéticos, los factores sociales determinantes de la salud son también factores de riesgo para la hipertensión (66). Los factores sociales determinantes de la salud se definen en sentido amplio como "las circunstancias en las que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen y los sistemas que se aplican para abordar la enfermedad" (66). Se entiende por posición socioeconómica los factores económicos definidos socialmente que influyen en la posición que los individuos o los grupos ocupan en la estructura estratificada de una sociedad (66). La posición socioeconómica incluye los recursos y los ingresos, el nivel de estudios, el empleo/ocupación, el acceso a la asistencia sanitaria y otros factores. Aunque con mucha frecuencia

se mencionan los determinantes sociales al analizar las desigualdades y disparidades, los factores sociales afectan a la salud cardiovascular en prácticamente todas las personas (66).

En los Estados Unidos existe una intensa asociación entre los factores sociales determinantes de la salud y la hipertensión, en especial en las minorías (negros e hispanos) (67). La hipertensión tiene mayor prevalencia en los negros que en los blancos, y aumenta el riesgo de ictus y de enfermedad renal terminal de manera desproporcionada en los primeros (67, 68). Los individuos negros tienen una mayor probabilidad de presentar una hipertensión no controlada, debido en gran parte a las tasas más bajas de control de la PA cuando toman medicación antihipertensiva (69, 70).

Las características del vecindario pueden afectar a la prevalencia de la hipertensión. Las personas que residen en las comunidades con una mayor privación económica tienen una mayor probabilidad de presentar una PA alta (71). Existe también una asociación entre el hecho de residir en determinadas áreas geográficas, como el sudeste de Estados Unidos, y la prevalencia de la hipertensión (72). Considerados en conjunto, estos y otros factores determinantes sociales de la PA tienen una importancia crucial en la prevención y el control de la hipertensión en la población.

ESTRATEGIAS GENERALES PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LA HIPERTENSIÓN

La prevención y el control de la hipertensión pueden alcanzarse con la aplicación de estrategias dirigidas al individuo o estrategias de base poblacional. El enfoque dirigido es la estrategia tradicional utilizada en la práctica clínica sanitaria y pretende alcanzar una reducción clínicamente importante de la PA en las personas que se encuentran en el extremo superior de la distribución de la PA. Las estrategias dirigidas se utilizan en el manejo de los pacientes con hipertensión, pero este mismo enfoque tiene una eficacia demostrada en la prevención de la hipertensión en las personas con un riesgo elevado de desarrollarla (11). La estrategia de base poblacional se basa en la experiencia existente en el control ambiental masivo de salud pública (73). Su objetivo consiste en alcanzar una reducción de la PA menor que se aplique a toda la población, con lo que se producirá una desviación a la baja de la distribución de PA en toda ella (74).

Uno de los atractivos de un enfoque de base poblacional es que los estudios de modelos han sugerido de manera uniforme que proporciona un mejor potencial de prevención de la ECV que el que se obtiene con la estrategia dirigida (75, 76). Esta observación se basa en el principio de que un gran número de personas expuestas a un

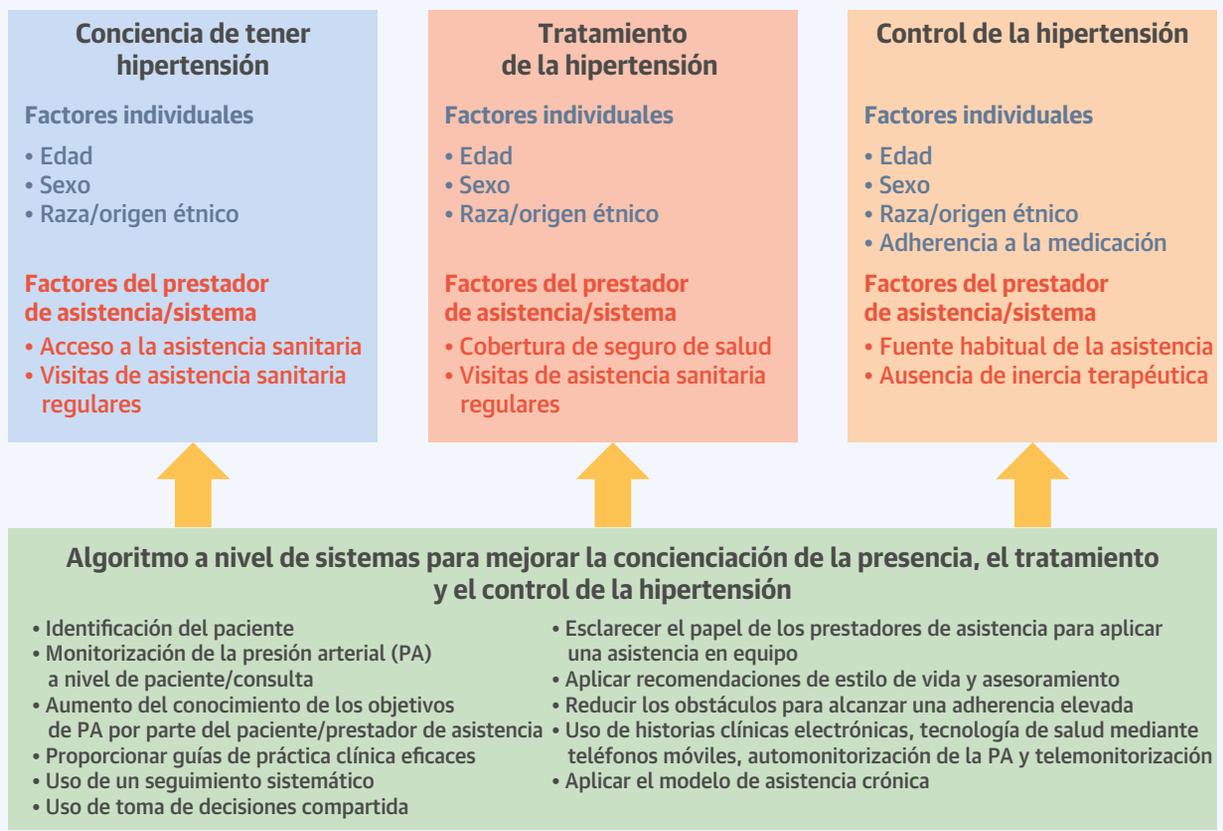
pequeño aumento del riesgo de ECV pueden generar muchos más casos que un pequeño número de personas expuestas a un riesgo muy elevado (75). Por ejemplo, con una reducción de la PAD en la población general de tan solo 2 mm Hg cabría esperar obtener una reducción del 17% en la incidencia de hipertensión, una reducción del 14% en el riesgo de ictus y una reducción del 6% en el riesgo de enfermedad coronaria (77). Dado que se usan las mismas intervenciones, la estrategia dirigida y la estrategia de base poblacional son complementarias y se refuerzan mutuamente.

FACTORES QUE IMPIDEN O DIFICULTAN EL CONTROL DE LA HIPERTENSIÓN

En los adultos con hipertensión, el control de la PA hasta niveles normales mediante un tratamiento no farmacológico y farmacológico reduce el riesgo de episodios de ECV y la mortalidad por cualquier causa en un 20% a 40% (7, 78). Se ha estimado que pueden evitarse aproximadamente 46.000 muertes cada año mediante una mejora del control de la PA en los adultos de Estados Unidos, lo cual es un número de muertes superior al que puede evitarse mediante la modificación de cualquier otro factor de riesgo importante (79). Sin embargo, el control de la PA tan solo puede alcanzarse en las personas en las que la hipertensión se identifica, se diagnostica y se trata. El primer paso en esta sucesión de procesos es el diagnóstico de la hipertensión. Una vez diagnosticada la hipertensión, es preciso aplicar los abordajes no farmacológicos y farmacológicos necesarios para reducir la PA. Por último, es preciso que el tratamiento se cumpla y ajustarlo de forma individualizada para optimizar la PA y reducir el riesgo de ECV. Los factores asociados al conocimiento de la presencia, el tratamiento y el control de la hipertensión, y los componentes de un algoritmo a nivel de sistemas diseñado para aumentar el control de la presión arterial (PA) se presentan de forma esquematizada en la **Ilustración central**.

DIAGNÓSTICO DE HIPERTENSIÓN: MEDICIÓN DE LA PA

DETERMINACIÓN EXACTA DE LA PA. La ciencia que subyace en la prevención y el tratamiento de la PA alta ha avanzado mucho, pero queda mucho por hacer para conseguir que este conocimiento se traslade a la práctica clínica. Una necesidad fundamental es la de mejorar la calidad de las determinaciones de la PA que se emplean para el diagnóstico y el tratamiento de la hipertensión. La estimación de la PA es muy propensa al error sistemático y aleatorio, pero algunos métodos sencillos recomendados en las guías (11) reducen al mínimo estos errores. Lamentablemente, la calidad de la determinación de la

ILUSTRACIÓN CENTRAL Prevención y control de la hipertensión

Carey, R.M. et al. *J Am Coll Cardiol.* 2018;72(11):1278-93.

Factores asociados a la conciencia de la presencia, el tratamiento y el control de la hipertensión, y componentes de un algoritmo a nivel de sistemas diseñado para aumentar el control de la presión arterial (PA).

PA en la práctica clínica es muy baja (80). La mejora de la calidad en las determinaciones realizadas en la consulta, a través de la capacitación de los clínicos o el personal designado para ello, es esencial para trasladar a la práctica clínica las recomendaciones para la detección y el manejo de la hipertensión. Un complemento o alternativa importante es la capacitación de los pacientes en la determinación exacta de la PA. Iniciativas como la de *Million Hearts* (81) y *Target BP* (82) constituyen pasos importantes para aproximarse a este objetivo.

AUTOMONITORIZACIÓN/TELEMONITORIZACIÓN DE LA PA. Varios ensayos controlados y aleatorizados, revisiones sistemáticas y metanálisis han mostrado que la automonitorización de la PA (en especial como parte de una intervención con múltiples facetas) puede conducir a una ligera mejora del control de la PA, posiblemente como resultado de una mejor adherencia al tratamiento (83-86). Los enfoques más eficaces son los que emplean la telemonitorización (que se comenta más adelante),

mientras que las lecturas realizadas en el domicilio son enviadas a un profesional de la salud que puede adoptar las medidas necesarias. Estos estudios indicaron que la telemonitorización domiciliaria para la hipertensión puede producir datos fiables y exactos y es bien aceptada por los pacientes (87, 88). La automonitorización con autoajuste de la medicación antihipertensiva en comparación con la asistencia habitual causaron una reducción de la PAS a los 12 meses en las personas con un riesgo de ECV elevado en el ensayo TASMEN-SR (*Targets and Self Management for the Control of Blood Pressure in Stroke and Other At-Risk Groups*) (89).

MONITORIZACIÓN AMBULATORIA DE LA PA. El *Preventive Services Task Force* de Estados Unidos y la guía de PA de 2017 de ACC/AHA recomiendan realizar determinaciones de la PA fuera de la consulta, preferiblemente con una monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA), para confirmar el diagnóstico de hipertensión en los pacientes que muestran una PA elevada en la

consulta y para identificar la hipertensión enmascarada (11, 90). Entre un 15% y un 30% de los adultos con una PAS ≥ 140 mm Hg o una PAD ≥ 90 mm Hg, según las determinaciones realizadas en la consulta, tienen una "hipertensión de bata blanca", que se define por una media de PAS estando despierto < 135 mm Hg y una media de PAD < 85 mm Hg según las determinaciones de la MAPA (91). Aunque la "hipertensión de bata blanca" se ha asociado a un aumento tan solo modesto del riesgo de ECV en comparación con la normotensión sostenida (PA no hipertensa en la consulta y fuera de ella según la MAPA), en un amplio estudio observacional reciente se observó que la "hipertensión de bata blanca" puede no ser benigna (92, 93). Además, entre un 15% y un 30% de los adultos sin hipertensión, según las determinaciones de la PA realizadas en la consulta (PAS < 140 mm Hg y PAD < 90 mm Hg), tienen una hipertensión enmascarada, que se define como un valor medio estando despierto de la PAS ≥ 135 mm Hg de la PAD ≥ 85 mm Hg en la MAPA (94). En estudios observacionales, la hipertensión enmascarada se ha asociado de manera uniforme a un riesgo de ECV 2 veces superior (95). Los pacientes con una PA en la consulta que está 10 mm Hg por encima o por debajo del umbral de la hipertensión son los grupos en los que es más probable que haya una "hipertensión de bata blanca" o una hipertensión enmascarada, respectivamente. A pesar de la posible utilidad de la MAPA para el diagnóstico exacto de la hipertensión, en Estados Unidos no se emplea de manera frecuente en la práctica clínica. Los obstáculos que limitan el uso de la MAPA son la falta de conocimiento por parte de los clínicos respecto a cómo aplicar este método, el acceso limitado a especialistas para realizar la exploración y el bajo nivel de reembolso (96). Abordar estos obstáculos y aumentar el uso de la MAPA debe ser una prioridad importante para asegurar que la administración de la medicación antihipertensiva se inicia y se intensifica de la forma adecuada.

CONOCIMIENTO DE TENER HIPERTENSIÓN. El conocimiento de la presencia de hipertensión ha aumentado notablemente a lo largo de los últimos cincuenta años en Estados Unidos. Por ejemplo, según la NHANES (*National Health and Nutrition Examination Survey*), el porcentaje de adultos de Estados Unidos con hipertensión (PAS ≥ 140 mm Hg, PAD ≥ 90 mm Hg o tratamiento con medicación antihipertensiva) que saben que sufren este trastorno aumentó del 70% en el período 1999 a 2000 al 84% en el período 2011 a 2014 (97).

Se han aplicado diversos programas para aumentar el conocimiento de la presencia de hipertensión (81). Muchos de estos programas se han dirigido a poblaciones con una prevalencia elevada de hipertensión, como los individuos de raza negra y los de baja posición socioeconómica. Estos programas parecen haber sido eficaces

para aumentar el conocimiento de la presencia de hipertensión y el posterior *screening* de esta. En la actualidad no hay patrones claros sobre las disparidades en el conocimiento de la presencia de hipertensión según el nivel de pobreza o de estudios, y ello representa un cambio notable respecto a lo que sucedía a finales de la década de 1980 y comienzos de la de 1990, en que el conocimiento de la presencia de hipertensión era menos frecuente en las personas de menores ingresos y con un menor nivel de estudios (98). Además, los datos del NHANES de 2011 a 2014 indican que hay una proporción similar de negros no hispanos y blancos que conocen que tienen hipertensión (86% y 85% de los negros no hispanos y los blancos, respectivamente) (97). En cambio, el conocimiento de la presencia de hipertensión es inferior en los hispanos (80%) y en los asiáticos no hispanos (75%).

La falta de acceso a la asistencia sanitaria es un obstáculo para mejorar el conocimiento de la presencia de hipertensión. En los adultos de Estados Unidos que no tienen una cobertura de seguro de salud es sustancialmente menos probable que sepan que tienen hipertensión, en comparación con lo que ocurre con las personas que sí tienen un seguro de salud (70% frente a 86%) (99). Sin embargo, el 82% de los adultos de Estados Unidos con hipertensión pero no conocedores de ese diagnóstico declaran disponer de un seguro de salud, un 83% declaran tener una fuente regular de asistencia sanitaria, y un 62% indican que han tenido dos o más visitas de asistencia sanitaria en el año anterior (97). Además, hay una asociación gradual, con un porcentaje progresivamente superior de adultos de Estados Unidos que no saben que tienen hipertensión entre las personas que tienen menos de una visita de asistencia sanitaria al año.

El conocimiento de tener hipertensión difiere en diferentes partes del mundo. Según lo indicado por una revisión sistemática de 90 estudios, en 2010, un 46,5% de los adultos con hipertensión de todo el mundo sabían que tenían ese trastorno (100). Entre los años 2000 y 2010, el conocimiento de la presencia de hipertensión aumentó en mayor medida en los países de renta alta que en los de renta baja o media. En 2010, el conocimiento de la presencia de hipertensión fue considerablemente más frecuente en los países de renta alta que en los de renta baja o media (67,0% frente a 37,9%) (100).

TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSIÓN. Tras el diagnóstico de la hipertensión, el siguiente paso es el inicio del tratamiento para controlar la PA y reducir el riesgo de ECV. La guía de 2017 de ACC/AHA recomienda el tratamiento no farmacológico para todos los adultos con hipertensión (11). Según la NHANES del período 1999 a 2004, el 84% de los adultos de Estados Unidos que conocen su diagnóstico de hipertensión declaran que un

profesional de la salud les ha aconsejado introducir modificaciones en su estilo de vida para reducir la PA (101). La mayor parte de los adultos de Estados Unidos con hipertensión declaran que les han recomendado reducir el consumo de sodio en la dieta (82%), aumentar la actividad física (79%) y perder peso (66%), mientras que tan solo a un 31% se les recomendó que redujeran el consumo de alcohol. De los individuos con hipertensión a los que se recomendó aplicar métodos no farmacológicos para reducir la PA, un 88% indicaron haber seguido estas recomendaciones.

La guía de PA de 2017 de ACC/AHA recomienda un tratamiento antihipertensivo farmacológico en los adultos con una PAS ≥ 140 mm Hg o una PAD ≥ 90 mm Hg (11). Además, a los adultos con una PAS de entre 130 y 139 mm Hg o una PAD de entre 80 y 89 mm Hg se les recomienda un tratamiento antihipertensivo farmacológico si tienen un riesgo alto de ECV, que se define por la presencia de antecedentes de ECV, diabetes, enfermedad renal crónica, un riesgo de ECV predicho a 10 años $\geq 10\%$ o una edad ≥ 65 años. En los adultos de Estados Unidos con hipertensión según la definición del *Seventh Joint National Committee* (JNC7) (PAS ≥ 140 mm Hg y/o PAD ≥ 90 mm Hg y/o uso de medicación antihipertensiva), un 75% estaban tomando una medicación antihipertensiva en el período 2013 a 2014 (102). En aquellos que sabían que tenían hipertensión, el 89% estaban tomando medicación antihipertensiva (102). En los Estados Unidos, el tratamiento farmacológico es más frecuente en las personas ancianas que en los adultos jóvenes, en las mujeres (80,6%) en comparación con los hombres (70,9%), y en los adultos negros no hispanos (77,4%) y los blancos (76,7%) en comparación con los asiáticos no hispanos y los hispanos (73,5% y 65,2%, respectivamente) (103).

De manera similar a lo que ocurre con el conocimiento de tener hipertensión, el uso de medicación antihipertensiva difiere en las distintas regiones del mundo (100). En términos generales, el 36,9% de los adultos con hipertensión de todo el mundo estaban tomando medicación antihipertensiva en 2010. El uso de medicación antihipertensiva fue más frecuente en los países de renta alta que en los de renta media o baja (55,6% frente a 29,0%).

CONTROL DE LA HIPERTENSIÓN. En todos los adultos con hipertensión se recomienda el empleo de métodos no farmacológicos para reducir la PA, y el empleo de estas intervenciones se asocia a una mayor probabilidad de alcanzar un control de la PA (11). Según la NHANES del período 2011 a 2014, de los adultos que toman medicación antihipertensiva, un 39,0% de la población de Estados Unidos tiene una PA que está por encima del objetivo definido en la guía del JNC7 (PAS ≥ 140 mm Hg o PAD ≥ 90 mm Hg) y un 53,4% tiene valores de PAS o PAD superiores al objetivo definido en la guía de 2017 de

ACC/AHA (PAS ≥ 130 mm Hg o PAD ≥ 80 mm Hg) (12). El porcentaje de adultos de Estados Unidos que toman medicación antihipertensiva y tienen una PA por encima del objetivo, tanto si se aplica el del JNC7 como si se usa el de la guía de 2017 de ACC/AHA, es mayor a una edad más avanzada, en los varones en comparación con las mujeres, y en los negros no hispanos, los asiáticos no hispanos y los hispanos, en comparación con los blancos no hispanos. Las razones de la falta de control de la PA (tabla 2) son multifactoriales e incluyen factores del paciente, del prestador de la asistencia y del sistema sanitario (11) que a menudo están interrelacionados.

El hecho de disponer de un sistema de asistencia habitual muestra una intensa asociación con el control de la PA. En los adultos de Estados Unidos de la NHANES del período 2007 a 2012, un 55% de los que disponían de un sistema de asistencia habitual tenían una PAS/PAD $< 140/90$ mm Hg, en comparación con el 14% de los que no disponían de una fuente de asistencia sanitaria habitual (104). Conviene señalar que el 89% de los adultos de Estados Unidos sin una PA controlada declaran disponer de una fuente de asistencia habitual y un 82% indican disponer de un seguro de salud. Esto resalta las dificultades que comporta alcanzar los objetivos de PA más allá del simple acceso a la asistencia sanitaria.

La baja adherencia a la medicación antihipertensiva es frecuente y constituye un factor contribuyente importante en la PA no controlada (105). Por ejemplo, en 1 estudio, el 21,3% de 6627 adultos de Estados Unidos de edad avanzada que iniciaron una medicación antihipertensiva en 2012 habían abandonado ese tratamiento en

TABLA 2 Causas de la falta de normalización de la PA

Falta de cobertura de seguro de salud
Falta de acceso a la asistencia sanitaria
Falta de un servicio de asistencia habitual
No diagnosticar la HT
No detectar la PA alta
Medición inexacta de la PA
No identificar una HT enmascarada
Inercia terapéutica del clínico
No tratar una HT enmascarada
No iniciar el tratamiento cuando hay HT
No intensificar el tratamiento en un paciente tratado cuando la PA está por encima del objetivo establecido
Educación sanitaria del paciente insuficiente
Ausencia de toma de decisiones compartida
Recomendaciones de estilo de vida y asesoramiento insuficientes
Baja adherencia a las modificaciones del estilo de vida y/o a la medicación antihipertensiva prescrita
Ausencia de monitorización domiciliar o ambulatoria de la PA y de notificación
Poco conocimiento del objetivo de PA por parte del paciente y/o el prestador de la asistencia
Ausencia de seguimiento sistemático
Abreviaturas como en la tabla 1.

el plazo de 1 año (106). Además, un 31,7% de los pacientes que no habían abandonado la medicación antihipertensiva mostraron una baja adherencia al tratamiento, definida por el hecho de disponer de medicación para tomarla durante <80% de los días en el año siguiente al inicio del tratamiento. Los obstáculos para alcanzar una adherencia elevada a la medicación son multifactoriales e incluyen las pautas de medicación complejas (por ejemplo, pautas con múltiples pastillas), la incomodidad de la pauta (por ejemplo, la frecuencia de la administración), factores conductuales, y los problemas del tratamiento de las enfermedades asintomáticas (por ejemplo, efectos secundarios del tratamiento) (106). Otros factores que se asocian con frecuencia a una baja adherencia a la medicación antihipertensiva y a la PA no controlada son la menor edad, los síntomas depresivos, la falta de modificación del estilo de vida y el acceso limitado a la asistencia (107-110). Los métodos existentes para evaluar y mejorar la adherencia desde la perspectiva del paciente, el clínico y el sistema de salud se muestran en la **tabla 3**.

La inercia terapéutica del clínico es otro obstáculo que impide que los pacientes alcancen los objetivos de PA recomendados en las guías. Los datos de la *U.S. National Ambulatory Medical Care Survey* indican que hubo 41,7 millones de visitas de atención primaria al año en Estados Unidos entre 2005 y 2012, en los que un paciente tenía una PAS ≥ 140 mm Hg o una PAD ≥ 90 mm Hg (110). Sin embargo, se inició una nueva medicación antihipertensiva en tan solo 7 millones (16,8%) de estas visitas (111). Hay varias razones que subyacen en el hecho de que los clínicos no inicien o intensifiquen la medicación antihipertensiva, como son las limitaciones en el flujo de trabajo y la falta de tiempo para realizar una evaluación completa del paciente, la preocupación por los posibles efectos secundarios, la falta de conocimiento para la toma de decisiones sobre el tratamiento y la incertidumbre respecto a la PA del paciente fuera de la consulta (112-115).

Una opción de la que disponen los clínicos para facilitar la superación de la inercia terapéutica puede ser la de prescribir una combinación a dosis fijas al iniciar la medicación antihipertensiva (116). Iniciar el tratamiento con 2 clases de medicación simultáneamente puede reducir el número de visitas de seguimiento necesarias y se ha demostrado que alcanza una tasa de control de la PA superior (117-119).

En 2014, el ACC y la AHA, y los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) publicaron un Asesoramiento Científico centrado en los métodos para el control de la PA (120). Entre las soluciones eficaces a nivel de sistema para orientar el manejo de la PA se encuentra el empleo de la mejor evidencia científica; el uso de algoritmos que continúen siendo sencillos y modificables cuando aparezcan nuevas evidencias; la creación de una

estrategia que pueda ser aplicable; la información aportada al paciente sobre la forma en la que puede controlarse la PA; la consideración de los costes del diagnóstico, el tratamiento y la monitorización; y la inclusión de una exención de responsabilidad para asegurar que el algoritmo no se emplea para contradecir el juicio clínico. Los algoritmos a nivel de sistemas para aumentar el porcentaje de personas con una PA controlada incluyen la identificación de los pacientes, la monitorización del control de la PA a nivel del paciente y de la consulta, el aumento de conocimiento de los objetivos de PA por parte del paciente y del prestador de la asistencia, el establecimiento de guías de diagnóstico y tratamiento eficaces, el seguimiento sistemático de los pacientes para asegurar que se inicia y se intensifica el tratamiento cuando ello es apropiado, el esclarecimiento del papel de los prestadores de asistencia sanitaria para aplicar un enfoque en equipo, la reducción de los obstáculos para alcanzar una adherencia elevada a la medicación, el fomento del tratamiento no farmacológico y el uso de historias clínicas electrónicas para respaldar estas medidas. Se han obtenido evidencias que indican que esos enfoques pueden ser eficaces en varios sistemas de salud que atienden a adultos con cobertura de seguro, incluidos los de la Kaiser Permanente (121) y los del sistema de asistencia de Veterans Affairs (122).

TABLA 3 Métodos para evaluar y mejorar la adherencia

Evaluación de la adherencia
<p>Indirectos</p> <ul style="list-style-type: none"> Notificación del propio paciente; carece de exactitud Escalas de adherencia (por ejemplo, <i>Hill-Bone Compliance Scale</i>); ligera mejora de la exactitud Datos de renovación de dispensación, ligera mejora de la exactitud <p>Directos</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistema de monitorización de los eventos de medicación*; aumento de la exactitud respecto a los métodos indirectos Toma de medicación presenciada; aumento de la exactitud respecto a los métodos indirectos Monitorización de fármacos en sangre u orina†; el método más exacto actualmente disponible Monitorización del fármaco mediante fluorometría del fármaco; exacto pero experimental Sensor de fármaco; exacto pero experimental
Mejora de la adherencia
<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar educación sanitaria a los pacientes, sus familias y sus cuidadores, acerca de la hipertensión, sus consecuencias y los posibles efectos adversos de las medicaciones antihipertensivas. Abordar la competencia en cuestiones de salud del paciente Colaborar con los pacientes para establecer objetivos del tratamiento y planificar la asistencia Utilizar fármacos antihipertensivos administrados una vez al día y combinaciones a dosis fijas. Utilizar medicamentos de bajo coste y genéricos siempre que sea posible Unificar la pauta de renovación de las prescripciones para obtener todos los medicamentos prescritos de una sola vez en la farmacia Utilizar escalas de adherencia y motivación para identificar los obstáculos Evaluar de manera regular y sistemática la falta de adherencia a la regulación Usar una asistencia en equipo Mantener el contacto con el paciente mediante tecnologías de telemedicina
<p>*Utiliza un frasco de pastillas o una caja de pastillas electrónica que registra cada vez que se abre la tapa. † Utiliza cromatografía de líquidos de alta presión con espectrometría de masas en tándem.</p>

Entre 2000 y 2010, el porcentaje de los pacientes con hipertensión en los que hubo un control de la PA aumentó en los países de renta alta pero se redujo en los de renta baja o media (100). En 2010, el 28,4% de los adultos con hipertensión de los países de renta alta tenían una PA controlada, en comparación con tan solo el 7,7% de los de países de renta baja o media. Estos datos resaltan la necesidad de realizar nuevos esfuerzos por aumentar el control de la PA en todas las regiones del mundo, centrándose especialmente en los países de ingreso bajos y medios.

INTERVENCIONES DE SALUD A MÚLTIPLES NIVELES Y A NIVEL POBLACIONAL PARA MEJORAR EL CONTROL DE LA PA

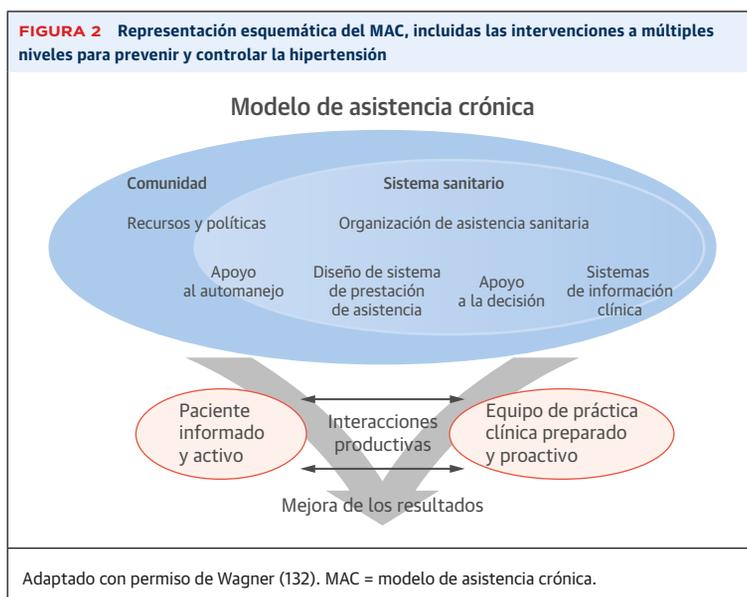
Los esfuerzos realizados para la detección y mejora del control de la PA han puesto al descubierto obstáculos multifactoriales, como las costumbres culturales; la atención insuficiente a la educación sanitaria por parte de los profesionales de la salud; la falta de reembolso de los servicios de educación sanitaria; la falta de acceso a lugares donde realizar actividad física; las raciones de comida grandes en los restaurantes; la falta de accesibilidad a elecciones alimentarias saludables en muchas escuelas, centros de trabajo y restaurantes; la falta de programas de ejercicio en las escuelas; la adición de cantidades elevadas de sodio a los alimentos durante el procesamiento y la preparación en restaurantes de comida rápida y convencionales; y el mayor coste de los productos alimentarios que contienen cantidades bajas de sodio y de calorías (74). Estas dificultades para la prevención, detección, conocimiento de la presencia y tratamiento de la hiper-

tensión requerirán acciones a múltiples niveles dirigidas no solo a las poblaciones de alto riesgo, sino también a comunidades, escuelas, centros de trabajo e industria de la alimentación.

Hasta la fecha, la mayor parte de las intervenciones se han centrado en la mejora de las conductas de automanejo de la hipertensión, como la automonitorización de la PA, los cambios del estilo de vida (por ejemplo, conducta alimentaria, hábitos de ejercicio y abstinencia o moderación en el consumo de alcohol), la mejora de la adherencia a las medicaciones (tabla 3) y la toma de decisiones médicas compartidas (es decir, que los pacientes desempeñen un papel activo en las decisiones sobre el control de la hipertensión, junto con los clínicos). Estas conductas son la piedra angular de la asistencia recomendada para la hipertensión y se han asociado a mejoras sustanciales del control de la hipertensión en los pacientes tratados (11, 84, 86, 123-127). Sin embargo, hay pocas intervenciones que tengan efectos a múltiples niveles en el sistema: pacientes, clínicos, organizaciones de asistencia sanitaria y comunidades. Así pues, cuando se aplican en un contexto de práctica clínica real, las intervenciones pueden fracasar en última instancia si: no están bien adaptadas a la organización en la que deben usarse, los clínicos no avalan la intervención, los pacientes y sus familias no participan activamente, o las comunidades en las que viven los pacientes plantean tantas dificultades para la aplicación satisfactoria de las intervenciones que los pacientes no son capaces de mantener una adherencia a ellas uniforme a lo largo del tiempo.

EL MODELO DE ASISTENCIA CRÓNICA. Las estrategias para superar las barreras existentes a nivel del sistema de salud, el médico, el paciente y la comunidad (128, 129) pueden contemplarse en el contexto del modelo de asistencia crónica (MAC). El MAC se desarrolló como un marco de referencia para rediseñar la asistencia sanitaria y abordar las deficiencias existentes en la asistencia de trastornos crónicos como la hipertensión. Sus 6 dominios son el apoyo a la decisión, el apoyo al automanejo, el diseño de la aplicación, los sistemas de información, los recursos de la comunidad y los sistemas de asistencia sanitaria (figura 2). Se ha demostrado que la optimización e integración de esos dominios conduce a unos pacientes activos, unos equipos de asistencia sanitaria sensibles, una mejora de los servicios y los resultados de los tratamientos y una relación coste-efectividad favorable (130-136). El MAC realiza el papel de los pacientes con hipertensión como principales cuidadores de sí mismos, y subraya la importancia de los prestadores de asistencia sanitaria, la familia y la comunidad por lo que respecta a su apoyo al automanejo (130, 137). En efecto, los pacientes se encuentran en el centro del modelo de asistencia, y los prestadores de asistencia, la familia y la

FIGURA 2 Representación esquemática del MAC, incluidas las intervenciones a múltiples niveles para prevenir y controlar la hipertensión



comunidad interaccionan de diferentes formas para influir en las decisiones de salud y respaldarlas. La asistencia colaborativa puede clasificarse como: 1) definición colaborativa de los problemas; 2) fijación de objetivos, planificación y planes de actuación; 3) un espectro continuo de capacitación para el automanejo y servicios de apoyo; y 4) un seguimiento activo y sostenido (130-138). Este modelo de asistencia reconoce una colaboración entre el paciente, el prestador de la asistencia y el equipo de asistencia, cada uno de los cuales con su propio conocimiento experto del manejo de la salud de la persona y poniendo en común su participación en el proceso de toma de decisiones. Esta colaboración entre pacientes y profesional de la salud es importante para respaldar el manejo del paciente de su propia hipertensión en múltiples visitas y ajustes del plan de tratamiento, con el objetivo de alcanzar una asistencia óptima.

ASISTENCIA EN EQUIPO. La asistencia en equipo incorpora un equipo multidisciplinario, centrado en el paciente, para optimizar la calidad de la asistencia de la hipertensión e incluye al paciente, el clínico de atención primaria y otros profesionales, como enfermeras, farmacéuticos, ayudantes médicos, dietistas, asistentes sociales y trabajadores de salud de la comunidad, cada uno con unas responsabilidades previamente definidas en la asistencia (11). Estos profesionales complementan la acción del clínico de atención primaria al prestar apoyo al proceso y compartir las responsabilidades de la asistencia de la hipertensión. Cuando el prestador de atención primaria puede delegar cuestiones rutinarias en el equipo, dispone de más tiempo para abordar problemas de la asistencia complejos y cruciales. En una reciente revisión sistemática y metanálisis de 100 ensayos aleatorizados, se determinó que la asistencia en equipo, que comporta un ajuste de la medicación por médicos o profesionales no médicos, es muy eficaz en comparación con otras estrategias de aplicación para el control de la PA en pacientes hipertensos (84).

COMUNIDAD INVOLUCRADA. Más allá de los límites del individuo y del sistema de salud, la comunidad es un colaborador importante y un elemento crucial de la intervención para alcanzar los objetivos y resultados de salud. La colaboración con grupos de la comunidad, como las organizaciones cívicas, filantrópicas, religiosas y de jubilados, proporciona una orientación enfocada localmente a las necesidades de salud de poblaciones diversas. La probabilidad de éxito aumenta a medida que las estrategias de intervención van siendo más capaces de abordar la diversidad de factores raciales, étnicos, culturales, lingüísticos, religiosos y sociales que intervienen en la prestación de los servicios médicos. Las organizaciones de servicios a la comunidad pueden promover la prevención de la hipertensión al aportar mensajes de

educación sanitaria que sean sensibles a las características culturales y servicios de apoyo al estilo de vida, y al establecer programas de *screening* y de derivación para los factores de riesgo de ECV (139).

POLÍTICA ASISTENCIAL. Las decisiones políticas desempeñan un papel importante al considerar los posibles niveles a los que pueden aplicarse intervenciones para la hipertensión. El conocimiento de las políticas en vigor respecto al reembolso es esencial para asegurar la aplicación de cualquier programa eficaz. Por ejemplo, los *Centers for Medicare & Medicaid Services* tienen un objetivo de vincular en 2018 el 50% del pago por servicio al pago alternativo y modelos de asistencia de base poblacional como las organizaciones de asistencia y las evidencias médicas centradas en los pacientes. Estos cambios afectarán al manejo de la hipertensión. Existen evidencias claras que sugieren que la asistencia coordinada y en equipo, con una toma de decisiones compartida, mejora los resultados y reduce los costes, en especial en cuanto a la hipertensión (140, 141).

EJEMPLOS DE INTERVENCIONES A MÚLTIPLES NIVELES PARA LA HIPERTENSIÓN. El estudio *Heart Health Lenoir Study* fue una intervención de mejora de la calidad a múltiples niveles, destinada a mejorar el control de la PA en pacientes atendidos en consultas rurales de atención primaria del este de Carolina del Norte. Los resultados sugieren que la intervención a múltiples niveles basada en la práctica clínica, que se diseñó con el empleo de los principios de competencia en salud, puede ser útil para reducir la PAS hasta 2 años en pacientes con una competencia en salud baja o más alta (142).

En otro estudio reciente se examinó una intervención de control de la PA no tradicional, a múltiples niveles, en la que la promoción de la salud realizada por barberos se vinculó con el tratamiento farmacológico por parte de farmacéuticos, y se evaluó la eficacia resultante mediante un ensayo de aleatorización por grupos (143). A los 6 meses, la media de reducción de la PAS fue 21,6 mm Hg mayor en el grupo de intervención que en el grupo control (intervalo de confianza del 95%: 14,7 a 28,4 mm Hg; $p < 0,001$).

Además, cada vez hay más trabajos que muestran las repercusiones de las intervenciones lideradas por trabajadores de la salud de la comunidad, y ello constituye un enfoque que puede ser más accesible y sostenible en los entornos de bajos ingresos (144). En 1 estudio, los pacientes con bajos ingresos de Argentina que tenían una hipertensión no controlada y participaron en una intervención de múltiples componentes liderada por un trabajador de la salud de la comunidad, presentaron una reducción de la PAS/PAD superior, a lo largo de 18 meses, a la de los pacientes en los que se utilizó la asistencia habitual (145).

SALUD CONECTADA PARA EL CONTROL DE LA HIPERTENSIÓN

La mejora de las conductas de manejo de la hipertensión de los pacientes y la adherencia a la medicación, aunque tienen una importancia crucial, pueden ser complejas y laboriosas. En el contexto habitual de atención primaria, las limitaciones de tiempo, las diversas demandas simultáneas y la carga que suponen las comorbilidades, junto con los mecanismos de seguimiento insuficiente, constituyen obstáculos para un control eficaz de los factores de riesgo como la hipertensión. Sin embargo, hay muchos aspectos de la hipertensión que no requieren una exploración física, y la PA puede determinarse en el domicilio, por lo que gran parte de la asistencia de la hipertensión podría realizarse fuera de los límites tradicionales del consultorio clínico.

Los avances en las tecnologías de la información de la salud, incluidas las historias clínicas electrónicas y las comunicaciones de alta velocidad, brindan nuevas oportunidades para mejorar la asistencia de los trastornos crónicos, incluida la hipertensión. Además, los objetivos *Crossing the Quality Chasm* del *Institute of Medicine* (146) para la aplicación de una asistencia sanitaria moderna, sugieren que los pacientes deben “recibir asistencia cuando la necesitan y en múltiples formas, deben tener un acceso sin restricciones a su propia información médica, y debe existir una colaboración activa y un intercambio de información entre los clínicos”.

TELEMEDICINA. Entendemos por telemedicina las comunicaciones interactivas que pueden ser tan sencillas como una asistencia telefónica o las tecnologías digitales y de vídeos interactivos, que permiten la comunicación directa entre los pacientes y su equipo de asistencia desde un lugar remoto. Los sistemas de respuesta de voz interactivos automáticos emplean tecnología informática para telefonar a los pacientes, obtener datos y aplicar intervenciones individualizadas en función de las respuestas de los pacientes. La telemedicina o la monitorización remota en el domicilio del paciente han aportado una solución plausible para la mejora de la asistencia médica ambulatoria. Sin embargo, los modelos actuales de reembolso no fomentan estas intervenciones de atención primaria en persona y a distancia.

INTERVENCIONES TELEFÓNICAS. Las visitas en la consulta del médico suelen centrarse en el manejo de los síntomas, y dejan poco tiempo para un manejo detallado de los factores de riesgo. Una intervención aplicada en el domicilio del paciente puede ser más eficaz por lo que respecta a los enfoques de asistencia de salud no centrados en los síntomas. Se ha demostrado que el contacto telefónico es eficaz para modificar múltiples conductas de los pacientes (147-150). Además, las intervenciones

telefónicas permiten aumentar el número de pacientes contactados y esas intervenciones pueden resultar más cómodas y adecuadas que las intervenciones aplicadas personalmente en la consulta (151). Las intervenciones telefónicas pueden mejorar la relación coste-efectividad ya que se asocian a costes de intervención y frecuencias de visitas inferiores. Los clínicos pueden realizar un seguimiento de un grupo mucho mayor de pacientes entre los que distribuir los costes de intervención en comparación con lo que puede hacerse en una intervención en la consulta (152). Así pues, el uso del teléfono para aplicar la intervención permite una interacción personal individualizada a un coste mínimo y sin los obstáculos de tiempo y traslado que se asocian a los programas aplicados en persona. Esta interacción personal permite adaptarla y ajustarla a las inquietudes, objetivos de salud y los obstáculos específicos para alcanzarlos que se dan en ese momento en los participantes.

INTERVENCIONES DE SALUD MEDIANTE TELÉFONOS MÓVILES. Se han recomendado las intervenciones de salud mediante teléfonos móviles, como las aplicaciones para teléfonos inteligentes (*apps*) como estrategias prometedoras para facilitar el automanejo de la hipertensión (153, 154). Estos instrumentos tienen la posibilidad de abordar la falta de adherencia mediante recordatorios para la toma de medicación y la renovación de las prescripciones, así como de realizar el seguimiento de resultados biomédicos, proporcionar educación sanitaria y facilitar las interacciones sociales que proporcionan apoyo y motivación (155). Entre 2012 y 2015, hubo un aumento del 515% en las aplicaciones para la adherencia que podían descargarse (156), y se calcula que hay 107 aplicaciones distintas que han sido evaluadas para la

TABLA 4 Cuestiones pendientes y necesidades de investigación

¿Cuáles son los métodos óptimos de medición de la PA que alcanzan un equilibrio entre exactitud y aceptabilidad?
¿Cuáles son los métodos más eficaces para involucrar a los pacientes y al público en la modificación beneficiosa del estilo de vida para reducir la PA?
¿Cuáles son los umbrales óptimos para el tratamiento de la PA y los objetivos que maximizan el beneficio en cuanto a las ECV al tiempo que reducen al mínimo los efectos nocivos?
¿Cuál es el abordaje óptimo del manejo de la “HT de bata blanca” y la HT enmascarada?
¿Cuál es la mejor forma de detectar y revertir una falta de adherencia a la medicación antihipertensiva?
¿De qué forma podemos incorporar de modo satisfactorio las tecnologías de información de la salud en la asistencia ordinaria para la HT?
¿Cuál es la forma en la que podemos utilizar con mayor efectividad, como comunidad médica, el MAC en la asistencia de la HT?
¿De qué forma podemos alentar, promover y respaldar, como sociedad, la involucración de la comunidad en el control de la HT con una colaboración de los sistemas sanitarios, los clínicos, los pacientes y el público?

MAC = modelo de asistencia crónica; ECV = enfermedad cardiovascular; otras abreviaturas como en la **tabla 1**.

hipertensión (157). Sin embargo, es necesaria una evaluación rigurosa de estas tecnologías, como indica un reciente estudio en pacientes con una hipertensión mal controlada en el que los pacientes a los que se asignó aleatoriamente el uso aislado de una aplicación de teléfono móvil presentaron una pequeña mejora de la adherencia a la medicación autonotificada, pero no se observaron cambios de la PAS a las 12 semanas de seguimiento en comparación con los sujetos de control (158).

ASESORAMIENTO/MONITORIZACIÓN DEL ESTILO DE VIDA. A los clínicos les sería útil también una ayuda en otros ámbitos, como las recomendaciones de asesoramiento y monitorización del cambio del estilo de vida. Esto puede conseguirse mediante la designación de un líder en la práctica clínica respecto al cambio del estilo de vida que conozca suficientemente las técnicas de cambio de conducta para que resulte eficaz en el asesoramiento de los pacientes. Los cambios de políticas para proporcionar apoyo económico a estas iniciativas permitirían mejorar en gran manera la posibilidad de que los pacientes mejoren su estilo de vida y reducir la carga de los médicos con mucho trabajo.

RESUMEN

Se han realizado progresos notables en el conocimiento de la PA como factor de riesgo para las ECV y en el desarrollo de enfoques óptimos para la prevención y el tratamiento de la hipertensión. Faltan por responder im-

portantes preguntas clínicas, sociales y de investigación (tabla 4), que requerirán más y mejor evidencia obtenida en la investigación. Además de la importancia de la exactitud en la determinación de la PA, la asistencia en equipo con una toma de decisión compartida, la optimización de la adherencia con el empleo de medicaciones de posología una vez al día y combinaciones a dosis fijas cuando sea posible, el fomento de estrategias de estilo de vida que se ha demostrado que son eficaces para reducir la PA, el uso activo de historias clínicas electrónicas y estrategias de telemedicina, y el empleo de medidas del rendimiento como componente de las iniciativas de mejora de la calidad y los incentivos económicos pueden mejorar el manejo de la hipertensión y el control de su frecuencia. Puede alcanzarse una optimización de la prevención, identificación y asistencia para la PA alta, pero para ello se parte del supuesto de que puede medirse la PA con mayor exactitud, de que se produce un desplazamiento progresivo hacia la asistencia en equipo y el uso de otras estrategias que se sabe que mejoran el control de la PA, y de que se aplique considerablemente la capacidad de ayudar a los pacientes a adoptar un estilo de vida más saludable.

DIRECCIÓN PARA LA CORRESPONDENCIA: Dr. Robert M. Carey, P.O. Box 801414, University of Virginia Health System, Charlottesville, Virginia 22908-1414. Correo electrónico: rmc4c@virginia.edu. Twitter: @uvahealthnews, @UABNews, @HaydenBosworth.

BIBLIOGRAFÍA

1. Forouzanfar MH, Liu P, Roth GA, et al. Global burden of hypertension and systolic blood pressure of at least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015. *JAMA* 2017;317:165-82.
2. GBD 2016 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* 2016;390:1345-422.
3. Fox CS, Larson MG, Leip EP, Culleton B, Wilson PW, Levy D. Predictors of new-onset kidney disease in a community-based population. *JAMA* 2004;291:844-50.
4. Klag MJ, Whelton PK, Randall BL, et al. Blood pressure and end-stage renal disease in men. *N Engl J Med* 1996;334:13-8.
5. Hsu CY, McCulloch CE, Darbinian J, Go AS, Iribarren C. Elevated blood pressure and risk of end-stage renal disease in subjects without baseline kidney disease. *Arch Intern Med* 2005;165:923-8.
6. Hwang S, Jayadevappa R, Zee J, et al. Concordance between clinical diagnosis and Medicare claims of depression among older primary care patients. *Am J Geriatr Psychiatry* 2015;23:726-34.
7. 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 [Published correction appears in *Lancet* 2003;361: 1060]. *Lancet* 2002;360:1903-13.
8. Rapsomaniki E, Timmis A, George J, et al. Blood pressure and incidence of twelve cardiovascular diseases: lifetime risks, healthy life-years lost, and age-specific associations in 1.25 million people. *Lancet* 2014;383:1899-911.
9. Lawes CMM, Rodgers A, Bennett DA, et al. Blood pressure and incidence of cardiovascular disease in the Asia Pacific region. *J Hypertens* 2003;21:707-16.
10. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, et al. Global disparities of hypertension prevalence and control: a systematic analysis of population-based studies from 90 countries. *Circulation* 2016;134:441-50.
11. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/ NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2018;71:e127-248.
12. Muntner P, Carey RM, Gidding S, et al. Potential US population impact of the 2017 ACC/AHA high blood pressure guideline. *Circulation* 2018; 137:109-18.
13. Bochud M, Bovet P, Elston RC, et al. High heritability of ambulatory blood pressure in families of East African descent. *Hypertension* 2005; 45:445-50.
14. Havlik RJ, Garrison RJ, Feinleib M, Kannel WB, Castelli WP, McNamara PM. Blood pressure aggregation in families. *Am J Epidemiol* 1979;110: 304-12.
15. Hottenga JJ, Boomsma DI, Kupper N, et al. Heritability and stability of resting blood pressure. *Twin Res Hum Genet* 2005;8:499-508.
16. Kupper N, Willemsen G, Riese H, Posthuma D, Boomsma DI, de Geus EJ. Heritability of daytime ambulatory blood pressure in an extended twin design. *Hypertension* 2005;45:80-5.
17. Snieder H, Harshfield GA, Treiber FA. Heritability of blood pressure and hemodynamics in African- and European-American youth. *Hypertension* 2003;41:1196-201.
18. Frazer KA, Murray SS, Schork NJ, Topol EJ. Human genetic variation and its contribution to complex traits. *Nat Rev Genet* 2009;10: 241-51.

19. Padmanabhan S, Caulfield M, Dominiczak AF. Genetic and molecular aspects of hypertension. *Circ Res* 2015;116:937-59.
20. Dominiczak AF, Kuo D. Hypertension: update 2017. *Hypertension* 2017;69:3-4.
21. Lifton RP, Gharavi AG, Geller DS. Molecular mechanisms of human hypertension. *Cell* 2001;104:545-56.
22. Ehret GB, Ferreira T, Chasman DI, et al. The genetics of blood pressure regulation and its target organs from association studies in 342,415 individuals. *Nat Genet* 2016;48:1171-84.
23. Surendran P, Drenos F, Young R, et al. Transancestry meta-analyses identify rare and common variants associated with blood pressure and hypertension. *Nat Genet* 2016;48:1151-61.
24. Zuk O, Hechter E, Sunyaev SR, Lander ES. The mystery of missing heritability: genetic interactions create phantom heritability. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2012;109:1193-8.
25. Kato N, Loh M, Takeuchi F, et al. Transancestry genome-wide association study identifies 12 genetic loci influencing blood pressure and implicates a role for DNA methylation. *Nat Genet* 2015;47:1282-93.
26. Lane M, Robker RL, Robertson SA. Parenting from before conception. *Science* 2014;345:756-60.
27. Ineke Neutel C, Campbell NRC. Changes in life-style after hypertension diagnosis in Canada. *Can J Cardiol* 2008;24:199-204.
28. Hinderliter AL, Sherwood A, Craighead LW, et al. The long-term effects of lifestyle change on blood pressure: one-year follow-up of the ENCORE study. *Am J Hypertens* 2014;27:734-41.
29. Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, et al., for the DASH Collaborative Research Group. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. *N Engl J Med* 1997;336:1117-24.
30. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, et al., for the DASH-Sodium Collaborative Research Group. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *N Engl J Med* 2001;344:3-10.
31. Juraschek SP, Miller ER III, Weaver CM, Appel LJ. Effects of sodium reduction and the DASH diet in relation to baseline blood pressure. *J Am Coll Cardiol* 2017;70:2841-8.
32. Van Horn L, Carson JAS, Appel LJ, et al., for the American Heart Association Nutrition Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health, Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Clinical Cardiology, and Stroke Council. Recommended dietary pattern to achieve adherence to the American Heart Association/American College of Cardiology (AHA/ACC) Guidelines: a scientific statement from the American Heart Association [Published correction appears in: *Circulation* 2016;134:e534]. *Circulation* 2016;134:e505-29.
33. O'Donnell M, Mente A, Yusuf S. Sodium intake and cardiovascular health. *Circ Res* 2015;116:1046-57.
34. Whelton PK, Appel LJ, Sacco RL, et al. Sodium, blood pressure, and cardiovascular disease: further evidence supporting the American Heart Association sodium reduction recommendations. *Circulation* 2012;126:2880-9.
35. Klag MJ, He J, Coresh J, et al. The contribution of urinary cations to the blood pressure differences associated with migration. *Am J Epidemiol* 1995;142:295-303.
36. Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *BMJ* 1988;297:319-28.
37. Mente A, O'Donnell MJ, Rangarajan S, et al., for the PURE Investigators. Association of urinary sodium and potassium excretion with blood pressure. *N Engl J Med* 2014;371:601-11.
38. Elliott P, Stamler J, Nichols R, et al., for the Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt revisited: further analyses of 24 hour sodium excretion and blood pressure within and across populations. *BMJ* 1996;312:1249-53.
39. Takase H, Sugiura T, Kimura G, Ohte N, Dohi Y. Dietary sodium consumption predicts future blood pressure and incident hypertension in the Japanese normotensive general population. *J Am Heart Assoc* 2015;4:e001959.
40. Stamler J. The INTERSALT Study: background, methods, findings, and implications [Published correction appears in: *Am J Clin Nutr* 1997;66:1297]. *Am J Clin Nutr* 1997;65:626S-42S.
41. Jackson SL, Cogswell ME, Zhao L, et al. Association between urinary sodium and potassium excretion and blood pressure among adults in the United States: National Health and Nutrition Examination Survey, 2014. *Circulation* 2018;137:237-46.
42. Institute of Medicine (US) Committee on Strategies to Reduce Sodium Intake. In: Henney JETC, Boon CS, editors. *Strategies to Reduce Sodium Intake in the United States*. Washington, DC: National Academies Press, 2010.
43. Draft Guidance for Industry: Voluntary Sodium Reduction Goals: Target Mean and Upper Bound Concentrations for Sodium in Commercially Processed, Packaged, and Prepared Foods. Silver Spring, MD: U.S. Department of Health and Human Services Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition, June 2016. Available at: <https://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocuments/RegulatoryInformation/UCM503798.pdf>. Accessed July 9, 2018.
44. Harnack LJ, Cogswell ME, Shikany JM, et al. Sources of sodium in US adults from 3 geographic regions. *Circulation* 2017;135:1775-83.
45. Bibbins-Domingo K, Chertow GM, Coxson PG, et al. Projected effect of dietary salt reductions on future cardiovascular disease. *N Engl J Med* 2010;362:590-9.
46. Whelton PK, He J, Cutler JA, et al. Effects of oral potassium on blood pressure. Meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *JAMA* 1997;277:1624-32.
47. Geleijnse JM, Kok FJ, Grobbee DE. Blood pressure response to changes in sodium and potassium intake: a meta-regression analysis of randomised trials. *J Hum Hypertens* 2003;17:471-80.
48. Aburto NJ, Ziolkovska A, Hooper L, Elliott P, Cappuccio FP, Meerpoel JJ. Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses. *BMJ* 2013;346:f1326.
49. Filippini T, Violi F, D'Amico R, Vinceti M. The effect of potassium supplementation on blood pressure in hypertensive subjects: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol* 2017;230:127-35.
50. Poorolajal J, Zeraati F, Soltanian AR, Sheikh V, Hooshmand E, Maleki A. Oral potassium supplementation for management of essential hypertension: a meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE* 2017;12:e0174967.
51. Brancati FL, Appel LJ, Seidler AJ, Whelton PK. Effect of potassium supplementation on blood pressure in African Americans on a low-potassium diet. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Arch Intern Med* 1996;156:61-7.
52. Vinceti M, Filippini T, Crippa A, de Sesmaisons A, Wise LA, Orsini N. Meta-analysis of potassium intake and the risk of stroke. *J Am Heart Assoc* 2016;5:e004210.
53. Huai P, Xun H, Reilly KH, Wang Y, Ma W, Xi B. Physical activity and risk of hypertension: a metaanalysis of prospective cohort studies. *Hypertension* 2013;62:1021-6.
54. Hayashi T, Tsumura K, Suematsu C, Okada K, Fujii S, Endo G. Walking to work and the risk for hypertension in men: the Osaka Health Survey. *Ann Intern Med* 1999;131:21-6.
55. Dimeo F, Pagonas N, Seibert F, Arndt R, Zidek W, Westhoff TH. Aerobic exercise reduces blood pressure in resistant hypertension. *Hypertension* 2012;60:653-8.
56. Blumenthal JA, Siegel WC, Appelbaum M. Failure of exercise to reduce blood pressure in patients with mild hypertension. Results of a randomized controlled trial. *JAMA* 1991;266:2098-104.
57. Arakawa K. Antihypertensive mechanism of exercise. *J Hypertens* 1993;11:223-9.
58. Hall JE. The kidney, hypertension, and obesity. *Hypertension* 2003;41:625-33.
59. Jayedi A, Rashidy-Pour A, Khorshidi M, Shab-Bidar S. Body mass index, abdominal adiposity, weight gain and risk of developing hypertension: a systematic review and dose-response meta-analysis of more than 2.3 million participants. *Obes Rev* 2018;19:654-67.
60. Egan BM, Li J, Hutchison FN, Ferdinand KC. Hypertension in the United States, 1999 to 2012: progress toward Healthy People 2020 goals. *Circulation* 2014;130:1692-9.
61. Saydah S, Bullard KM, Cheng Y, et al. Trends in cardiovascular disease risk factors by obesity level in adults in the United States, NHANES 1999-2010. *Obesity (Silver Spring)* 2014;22:1888-95.
62. Jones DW, Miller ME, Wofford MR, et al. The effect of weight loss intervention on antihypertensive medication requirements in the Hypertension Optimal Treatment (HOT) study. *Am J Hypertens* 1999;12:1175-80.
63. Stevens VJ, Obarzanek E, Cook NR, et al., for the Trials of Hypertension Prevention Research Group. Long-term weight loss and changes in

- blood pressure: results of the Trials of Hypertension Prevention, phase II. *Ann Intern Med* 2001;134:1-11.
64. Hall JE, do Carmo JM, da Silva AA, Wang Z, Hall ME. Obesity-induced hypertension: interaction of neurohumoral and renal mechanisms. *Circ Res* 2015;116:991-1006.
65. DeMarco VG, Aroor AR, Sowers JR. The pathophysiology of hypertension in patients with obesity. *Nat Rev Endocrinol* 2014;10:364-76.
66. Havranek EP, Mujahid MS, Barr DA, et al., for the American Heart Association Council on Quality of Care and Outcomes Research, Council on Epidemiology and Prevention, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health, and Stroke Council. Social determinants of risk and outcomes for cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2015;132:873-98.
67. Rodriguez F, Ferdinand KC. Hypertension in minority populations: new guidelines and emerging concepts. *Adv Chronic Kidney Dis* 2015;22:145-53.
68. Howard G, Lackland DT, Kleindorfer DO, et al. Racial differences in the impact of elevated systolic blood pressure on stroke risk. *JAMA Intern Med* 2013;173:46-51.
69. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Johnson CL. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. *JAMA* 2002;288:1723-7.
70. Howard G, Prineas R, Moy C, et al. Racial and geographic differences in awareness, treatment, and control of hypertension: the REasons for Geographic And Racial Differences in Stroke study. *Stroke* 2006;37:1171-8.
71. Keita AD, Judd SE, Howard VJ, Carson AP, Ard JD, Fernandez JR. Associations of neighborhood area level deprivation with the metabolic syndrome and inflammation among middle- and older-age adults. *BMC Public Health* 2014;14:1319.
72. Kershaw KN, Diez Roux AV, Carnethon M, et al. Geographic variation in hypertension prevalence among blacks and whites: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Hypertens* 2010;23:46-53.
73. Rose G. Sick individuals and sick populations. *Int J Epidemiol* 1985;14:32-8.
74. Whelton PK, He J, Appel LJ, et al., for the National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Primary prevention of hypertension: clinical and public health advisory from the National High Blood Pressure Education Program. *JAMA* 2002;288:1882-8.
75. Rose G. The strategy of preventive medicine. Oxford, UK: Oxford University Press, 1992.
76. Emberson J, Whincup P, Morris R, Walker M, Ebrahim S. Evaluating the impact of population and high-risk strategies for the primary prevention of cardiovascular disease. *Eur Heart J* 2004;25:484-91.
77. Cook NR, Cohen J, Hebert PR, Taylor JO, Hennekens CH. Implications of small reductions in diastolic blood pressure for primary prevention. *Arch Intern Med* 1995;155:701-9.
78. Tajeu GS, Booth JN III, Colantonio LD, et al. Incident cardiovascular disease among adults with blood pressure <140/90 mm Hg. *Circulation* 2017;136:798-812.
79. Farley TA, Dalal MA, Mostashari F, Frieden TR. Deaths preventable in the U.S. by improvements in use of clinical preventive services. *Am J Prev Med* 2010;38:600-9.
80. Myers MG. The great myth of office blood pressure measurement. *J Hypertens* 2012;30:1894-8.
81. Frieden TR, Berwick DM. The "Million Hearts" initiative—preventing heart attacks and strokes. *N Engl J Med* 2011;365:e27.
82. American Heart Association, American Medical Association. Target: BP. BP guideline. Top 5 takeaways for your practice. 2016. Available at: <https://targetbp.org/guidelines17/>. Accessed July 9, 2018.
83. Reboussin DM, Allen NB, Griswold ME, et al. Systematic review for the 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APHA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2018;71:2176-98.
84. Mills KT, Obst KM, Shen W, et al. Comparative effectiveness of implementation strategies for blood pressure control in hypertensive patients: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med* 2018;168:110-20.
85. Bray EP, Holder R, Mant J, McManus RJ. Does self-monitoring reduce blood pressure? Metaanalysis with meta-regression of randomized controlled trials. *Ann Med* 2010;42:371-86.
86. Ogedegbe G, Schoenthaler A. A systematic review of the effects of home blood pressure monitoring on medication adherence. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2006;8:174-80.
87. Paré G, Jaana M, Sicotte C. Systematic review of home telemonitoring for chronic diseases: the evidence base. *J Am Med Inform Assoc* 2007;14:269-77.
88. Bosworth HB, Powers BJ, Olsen MK, et al. Home blood pressure management and improved blood pressure control: results from a randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 2011;171:1173-80.
89. McManus RJ, Mant J, Haque MS, et al. Effect of self-monitoring and medication self-titration on systolic blood pressure in hypertensive patients at high risk of cardiovascular disease: the TASMIN-SR randomized clinical trial. *JAMA* 2014;312: 799-808.
90. Siu AL, for the U.S. Preventive Services Task Force. Screening for high blood pressure in adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med* 2015;163: 778-86.
91. Piper MA, Evans CV, Burda BU, Margolis KL, O'Connor E, Whitlock EP. Diagnostic and predictive accuracy of blood pressure screening methods with consideration of rescreening intervals: a systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* 2015;162:192-204.
92. Banegas JR, Ruilope LM, de la Sierra A, et al. Relationship between clinic and ambulatory blood-pressure measurements and mortality. *N Engl J Med* 2018;378:1509-20.
93. Muntner P, Booth JN III, Shimbo D, Schwartz JE. Is white-coat hypertension associated with increased cardiovascular and mortality risk? *J Hypertens* 2016;34:1655-8.
94. Booth JN III, Diaz KM, Seals SR, et al. Masked hypertension and cardiovascular disease events in a prospective cohort of blacks: the Jackson Heart Study. *Hypertension* 2016;68:501-10.
95. Palla M, Saber H, Konda S, Briasoulis A. Masked hypertension and cardiovascular outcomes: an updated systematic review and metaanalysis. *Integr Blood Press Control* 2018;11:11-24.
96. Kronish IM, Kent S, Moise N, et al. Barriers to conducting ambulatory and home blood pressure monitoring during hypertension screening in the United States. *J Am Soc Hypertens* 2017;11: 573-80.
97. Paulose-Ram R, Gu Q, Kit B. Characteristics of U.S. adults with hypertension who are unaware of their hypertension, 2011-2014. *NCHS Data Brief* 2017;278:1-8.
98. Burt VL, Cutler JA, Higgins M, et al. Trends in the prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in the adult US population. Data from the health examination surveys, 1960 to 1991. *Hypertension* 1995;26:60-9.
99. Egan BM, Li J, Small J, Nietert PJ, Sinopoli A. The growing gap in hypertension control between insured and uninsured adults: National Health and Nutrition Examination Survey 1988 to 2010. *Hypertension* 2014;64:997-1004.
100. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, et al. Global disparities of hypertension prevalence and control: A systematic analysis of population-based studies from 90 countries. *Circulation* 2016;134:441-50.
101. Lopez L, Cook EF, Horng MS, Hicks LS. Lifestyle modification counseling for hypertensive patients: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. *Am J Hypertens* 2009;22:325-31.
102. Zhang Y, Moran AE. Trends in the prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension among young adults in the United States, 1999 to 2014. *Hypertension* 2017;70:736-42.
103. Nwankwo T, Yoon SS, Burt V, Gu Q. Hypertension among adults in the United States: National Health and Nutrition Examination Survey, 2011-2012. *NCHS Data Brief* 2013;133:1-8.
104. Dinkler JM, Sugar CA, Escarce JJ, Ong MK, Mangione CM. Does age matter? Association between usual source of care and hypertension control in the US population: data from NHANES 2007-2012. *Am J Hypertens* 2016;29:934-40.
105. Peacock E, Krousel-Wood M. Adherence to antihypertensive therapy. *Med Clin North Am* 2017;101:229-45.
106. Tajeu GS, Kent ST, Kronish IM, et al. Trends in antihypertensive medication discontinuation and low adherence among Medicare beneficiaries initiating treatment from 2007 to 2012. *Hypertension* 2016;68:565-75.
107. Krousel-Wood M, Hyre A, Muntner P, Morisky D. Methods to improve medication adherence in patients with hypertension: current status and future directions. *Curr Opin Cardiol* 2005;20:296-300.

- 108.** Krousel-Wood MA, Muntner P, Islam T, Morisky DE, Webber LS. Barriers to and determinants of medication adherence in hypertension management: perspective of the Cohort Study of Medication Adherence Among Older Adults. *Med Clin North Am* 2009;93:753-69.
- 109.** Krousel-Wood M, Islam T, Muntner P, et al. Association of depression with antihypertensive medication adherence in older adults: cross-sectional and longitudinal findings from CoSMO. *Ann Behav Med* 2010;40:248-57.
- 110.** Krousel-Wood M, Joyce C, Holt E, et al. Predictors of decline in medication adherence: results from the cohort study of medication adherence among older adults. *Hypertension* 2011;58: 804-10.
- 111.** Mu L, Mukamal KJ. Treatment intensification for hypertension in US ambulatory medical care. *J Am Heart Assoc* 2016;5:e004188.
- 112.** Josiah Willock R, Miller JB, Mohyi M, Abuzaanona A, Muminovic M, Levy PD. Therapeutic inertia and treatment intensification. *Curr Hypertens Rep* 2018;20:4.
- 113.** Levy PD, Willock RJ, Burla M, et al. Total anti-hypertensive therapeutic intensity score and its relationship to blood pressure reduction. *J Am Soc Hypertens* 2016;10:906-16.
- 114.** Faria C, Wenzel M, Lee KW, Coderre K, Nichols J, Belletti DA. A narrative review of clinical inertia: focus on hypertension. *J Am Soc Hypertens* 2009;3:267-76.
- 115.** Holland N, Segraves D, Nnadi VO, Belletti DA, Wogen J, Arcona S. Identifying barriers to hypertension care: implications for quality improvement initiatives. *Dis Manag* 2008;11:71-7.
- 116.** Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, 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). *J Hypertens* 2013;31:1281-357.
- 117.** Mancia G, Parati G, Bilo G, Choi J, Kilama MO, Ruilope LM. Blood pressure control by the nifedipine GITS-telmisartan combination in patients at high cardiovascular risk: the TALENT study. *J Hypertens* 2011;29:600-9.
- 118.** Egan BM, Bandyopadhyay D, Shaftman SR, Wagner CS, Zhao Y, Yu-Isenberg KS. Initial monotherapy and combination therapy and hypertension control the first year. *Hypertension* 2012;59: 1124-31.
- 119.** Brown MJ, McInnes GT, Papst CC, Zhang J, MacDonald TM. Aliskiren and the calcium channel blocker amlodipine combination as an initial treatment strategy for hypertension control (ACCELERATE): a randomised, parallel-group trial. *Lancet* 2011;377:312-20.
- 120.** Go AS, Bauman MA, Coleman King SM, et al. An effective approach to high blood pressure control: a science advisory from the American Heart Association, the American College of Cardiology, and the Centers for Disease Control and Prevention. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:1230-8.
- 121.** Jaffe MG, Lee GA, Young JD, Sidney S, Go AS. Improved blood pressure control associated with a large-scale hypertension program. *JAMA* 2013; 310:699-705.
- 122.** Fletcher RD, Amdur RL, Kolodner R, et al. Blood pressure control among US veterans: a large multiyear analysis of blood pressure data from the Veterans Administration health data repository. *Circulation* 2012;125:2462-8.
- 123.** Wright JT Jr., Probstfield JL, Cushman WC, et al., for the ALLHAT Collaborative Research Group. ALLHAT findings revisited in the context of subsequent analyses, other trials, and meta-analyses. *Arch Intern Med* 2009;169:832-42.
- 124.** Wassertheil-Smoller S, Shumaker S, Ockene J, et al. Depression and cardiovascular sequelae in postmenopausal women. The Women's Health Initiative (WHI). *Arch Intern Med* 2004;164: 289-98.
- 125.** Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al., for the National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003;289:2560-72.
- 126.** Pickering TG, Miller NH, Ogedegbe G, et al. Call to action on use and reimbursement for home blood pressure monitoring: executive summary: a joint scientific statement from the American Heart Association, American Society of Hypertension, and Preventive Cardiovascular Nurses Association. *Hypertension* 2008;52: 1-9.
- 127.** Schoenthaler A, Chaplin WF, Allegrante JP, et al. Provider communication effects medication adherence in hypertensive African Americans. *Patient Educ Couns* 2009;75:185-91.
- 128.** He J, Muntner P, Chen J, Roccella EJ, Streiffer RH, Whelton PK. Factors associated with hypertension control in the general population of the United States. *Arch Intern Med* 2002;162: 1051-8.
- 129.** Ogedosu T, Schoenthaler A, Vieira DL, Agyemang C, Ogedegbe G. Overcoming barriers to hypertension control in African Americans. *Cleve Clin J Med* 2012;79:46-56.
- 130.** Bodenheimer T, Wagner EH, Grumbach K. Improving primary care for patients with chronic illness. *JAMA* 2002;288:1775-9.
- 131.** McCulloch DK, Price MJ, Hindmarsh M, Wagner EH. A population-based approach to diabetes management in a primary care setting: early results and lessons learned. *Eff Clin Pract* 1998;1: 12-22.
- 132.** Wagner EH. Chronic disease management: what will it take to improve care for chronic illness? *Eff Clin Pract* 1998;1:2-4.
- 133.** Wagner EH. The role of patient care teams in chronic disease management. *BMJ* 2000;320: 569-72.
- 134.** Wagner EH, Glasgow RE, Davis C, et al. Quality improvement in chronic illness care: a collaborative approach. *Jt Comm J Qual Improv* 2001;27:63-80.
- 135.** Wagner EH, Austin BT, Von Korff M. Organizing care for patients with chronic illness. *Milbank Q* 1996;74:511-44.
- 136.** Coleman EA, Grothaus LC, Sandhu N, Wagner EH. Chronic care clinics: a randomized controlled trial of a new model of primary care for frail older adults. *J Am Geriatr Soc* 1999;47: 775-83.
- 137.** Scisney-Matlock M, Bosworth HB, Giger JN, et al. Strategies for implementing and sustaining therapeutic lifestyle changes as part of hypertension management in African Americans. *Postgrad Med* 2009;121:147-59.
- 138.** Grumbach K, Bodenheimer T. Can health care teams improve primary care practice? *JAMA* 2004; 291:1246-51.
- 139.** National High Blood Pressure Education Program. The seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Bethesda, MD: National Heart Lung, and Blood Institute, 2004.
- 140.** David G, Gunnarsson C, Saynisch PA, Chawla R, Nigam S. Do patient-centered medical homes reduce emergency department visits? *Health Serv Res* 2015;50:418-39.
- 141.** Jacob V, Chattopadhyay SK, Thota AB, et al. Economics of team-based care in controlling blood pressure: a community guide systematic review. *Am J Prev Med* 2015;49:772-83.
- 142.** Halladay JR, Donahue KE, Cené CW, et al. The association of health literacy and blood pressure reduction in a cohort of patients with hypertension: the Heart Healthy Lenoir trial. *Patient Educ Couns* 2017;100:542-9.
- 143.** Victor RG, Lynch K, Li N, et al. A cluster-randomized trial of blood-pressure reduction in black barbershops. *N Engl J Med* 2018;378: 1291-301.
- 144.** Santschi V, Chioloro A, Colosimo AL, et al. Improving blood pressure control through pharmacist interventions: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Heart Assoc* 2014;3: e000718.
- 145.** He J, Irazola V, Mills KT, et al., for the HCPIA Investigators. Effect of a community health worker-led multicomponent intervention on blood pressure control in low-income patients in Argentina: a randomized clinical trial. *JAMA* 2017; 318:1016-25.
- 146.** Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century. Washington, DC: National Academies Press, 2001.
- 147.** Bosworth HB, Olsen MK, Gentry P, et al. Nurse administered telephone intervention for blood pressure control: a patient-tailored multifactorial intervention. *Patient Educ Couns* 2005; 57:5-14.
- 148.** Friedman RH, Kazis LE, Jette A, et al. A telecommunications system for monitoring and counseling patients with hypertension. Impact on medication adherence and blood pressure control. *Am J Hypertens* 1996;9:285-92.
- 149.** Pinto BM, Friedman R, Marcus BH, Kelley H, Tennstedt S, Gillman MW. Effects of a computer-based, telephone-counseling system on physical activity. *Am J Prev Med* 2002;23:113-20.
- 150.** Resnicow K, Jackson A, Wang T, et al. A motivational interviewing intervention to increase fruit and vegetable intake through Black churches: results of the Eat for Life trial. *Am J Public Health* 2001;91:1686-93.
- 151.** Friedman RH. Automated telephone conversations to assess health behavior and deliver behavioral interventions. *J Med Syst* 1998;22: 95-102.

- 152.** Melnyk SD, Zullig LL, McCant F, et al. Telemedicine cardiovascular risk reduction in Veterans. *Am Heart J* 2013;165:501-8.
- 153.** Rehman H, Kamal AK, Morris PB, Sayani S, Merchant AT, Virani SS. Mobile health (mHealth) technology for the management of hypertension and hyperlipidemia: slow start but loads of potential. *Curr Atheroscler Rep* 2017;19:12.
- 154.** Buis LR, Artinian NT, Schwiebert L, Yarandi H, Levy PD. Text messaging to improve hypertension medication adherence in African Americans: BPMED Intervention Development and Study Protocol. *JMIR Res Protoc* 2015;4:e1.
- 155.** Dayer L, Heldenbrand S, Anderson P, Gubbins PO, Martin BC. Smartphone medication adherence apps: potential benefits to patients and providers. *J Am Pharm Assoc (2003)* 2013;53:172-81.
- 156.** Dayer LE, Shilling R, Van Valkenburg M, et al. Assessing the medication adherence app marketplace from the health professional and consumer vantage points. *JMIR Mhealth Uhealth* 2017;5:e45.
- 157.** Kumar N, Khunger M, Gupta A, Garg N. A content analysis of smartphone-based applications for hypertension management. *J Am Soc Hypertens* 2015;9:130-6.
- 158.** Morawski K, Ghazinouri R, Krumme A, et al. Association of a smartphone application with medication adherence and blood pressure control: the MedISAFE-BP randomized clinical trial. *JAMA Intern Med* 2018;178:802-9.

PALABRAS CLAVE fármacos antihipertensivos, sodio de la dieta, ejercicio, estilo de vida, adherencia a la medicación, telemedicina