

# Hipertensión arterial en adultos mexicanos: prevalencia, diagnóstico y tipo de tratamiento. Ensanut MC 2016

Ismael Campos-Nonato, MSc, PhD,<sup>(1)</sup> Lucía Hernández-Barrera, LN, MSc,<sup>(1)</sup>  
Andrea Pedroza-Tobías, LN, MSc,<sup>(1)</sup> Catalina Medina, LN, MSc,<sup>(1)</sup> Simón Barquera, MSc, PhD.<sup>(1)</sup>

**Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L,  
Pedroza-Tobías A, Medina C, Barquera S.**  
**Hipertensión arterial en adultos mexicanos: prevalencia,  
diagnóstico y tipo de tratamiento. Ensanut MC 2016.**  
**Salud Pública Mex 2018;60:233-243.**  
<https://doi.org/10.21149/8813>

## Resumen

**Objetivos.** Describir la prevalencia de hipertensión arterial (HTA) en adultos, el porcentaje de ellos con diagnóstico previo y la proporción que tuvo un control adecuado. **Material y métodos.** Se midió la tensión arterial a 8 352 adultos que participaron en la Ensanut MC 2016. Se clasificó como hipertensos a quienes reportaron haber recibido previamente el diagnóstico de HTA, o presentaban cifras de tensión arterial sistólica (TAS)  $\geq 140$  mmHg o tensión arterial diastólica (TAD)  $\geq 90$  mmHg. Se consideró tensión arterial controlada cuando la TAS  $< 140$  mmHg y la TAD  $< 90$  mmHg. **Resultados.** La prevalencia de HTA en adultos fue de 25.5%, de los cuales, 40.0% desconocían tener HTA. De los hipertensos que tenían diagnóstico previo de HTA y que recibían tratamiento farmacológico (79.3%), 45.6% tuvo tensión arterial bajo control. **Conclusiones.** Un alto porcentaje de adultos desconocen tener HTA y de ellos casi la mitad tiene un control inadecuado. Debería evaluarse la pertinencia de los actuales programas de diagnóstico de HTA y la efectividad de sus estrategias de control.

Palabras clave: hipertensión; prevalencia; control; encuesta; México

**Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L,  
Pedroza-Tobías A, Medina C, Barquera S.**  
**Hypertension in Mexican adults: prevalence,  
diagnosis and type of treatment. Ensanut MC 2016.**  
**Salud Pública Mex 2018;60:233-243.**  
<https://doi.org/10.21149/8813>

## Abstract

**Objective.** To describe the prevalence, awareness and proportion of adults with an adequate control of hypertension. **Materials and methods.** Blood pressure was measured at 8 352 adults who participated in the Ensanut MC 2016. The adults who reported having diagnosis of hypertension or had systolic blood pressure values (TAS)  $\geq 140$  mmHg or diastolic blood pressure (TAD)  $\geq 90$  mmHg were classified as hypertensive. Hypertension was considered controlled when blood pressure was TAS  $< 140$  mmHg and TAD  $< 90$  mmHg. **Results.** The prevalence of hypertension was 25.5%. Of these, 40.0% were unaware of having high blood pressure. Of the hypertensive adults who had previous diagnosis of hypertension and receiving drug treatment (79.3%), 45.6% had blood pressure under control. **Conclusions.** A high percentage of adults are unaware of having hypertension and nearly half have inadequate control. The relevance of current programmes for diagnosing hypertension should be assessed, as well as the effectiveness of their control strategies.

Keywords: hypertension; prevalence; control; survey; Mexico

(1) Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

**Fecha de recibido:** 25 de mayo de 2017 • **Fecha de aceptado:** 7 de marzo de 2018

Autor de correspondencia: Dr. Simón Barquera. Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública.

Av. Universidad 655, col. Santa María Ahuacatitlán. 62100 Cuernavaca, Morelos, México.

Correo electrónico: [sbarquera@insp.mx](mailto:sbarquera@insp.mx)

**L**a hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad crónica producida por diversos factores, dentro de los que destacan los genéticos, la ingesta excesiva de sodio, la edad avanzada, el tabaquismo, la inactividad física y las enfermedades crónicas como la obesidad, las dislipidemias y la diabetes.<sup>1,2</sup>

A nivel mundial, en el año 2010 la HTA fue diagnosticada en aproximadamente 40% de los adultos<sup>3</sup> y durante 2012 en 31.5% de los mexicanos de 20 años o más.<sup>4</sup> Se estima que anualmente son diagnosticados ≈450 000 casos nuevos en México<sup>5</sup> y que esta cifra podría duplicarse si se considera que hasta 47.3% de las personas con hipertensión desconocen que padecen esta enfermedad.<sup>4</sup>

En las pasadas dos décadas, la HTA se ha mantenido entre las primeras nueve causas de muerte en México, y en los pasados seis años, la tasa de mortalidad por esta causa ha incrementado 29.9%.<sup>6</sup> Esto ubicó a la HTA, en el año 2015, como la enfermedad crónica responsable de 18.1% del total de muertes y como el principal factor de riesgo de muertes prevenibles.<sup>7,8</sup>

En México, aunque han existido programas<sup>9,10</sup> y guías de práctica clínica para la atención de la hipertensión arterial,<sup>11</sup> no existe evidencia reciente que permita evaluar si los factores de riesgo biológicos y sociodemográficos afectan la prevalencia de HTA en adultos. Para contribuir a este conocimiento, el presente estudio tiene como objetivo describir la prevalencia de HTA en una muestra representativa de adultos de 20 años de edad o más, así como el porcentaje de ellos que sabe que tiene esta enfermedad y la proporción con un adecuado control.

## Material y métodos

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (Ensanut MC 2016) tuvo un diseño transversal, probabilístico, con representatividad regional y por área de residencia (urbano  $\geq 2$  500 habitantes y rural  $<2$  500 habitantes). Se seleccionaron a 9 406 adultos considerando una tasa de respuesta de 91.7%. La descripción detallada de los procedimientos de muestreo, metodología de la encuesta, regionalización (Norte, Centro, Ciudad de México y Sur) y configuración del nivel socioeconómico (bajo, medio, alto) ya fue publicada.<sup>12</sup>

## Participantes

Se hicieron mediciones de la tensión arterial en una submuestra de 8 352 adultos de 20 años de edad o mayores. Se incluyeron en el análisis a los adultos que tuvieron datos completos de tensión arterial y a quienes reportaron haber recibido previamente el diagnóstico de

HTA por parte de un médico. Se excluyeron del análisis a mujeres embarazadas (n=110) y a los participantes con valores biológicamente implausibles<sup>13</sup> de tensión arterial (n=188), por lo que al final quedó una muestra de 8 054 sujetos que representan a 67.8 millones de adultos de 20 años de edad o mayores.

## Tensión arterial

La medición de la tensión arterial se realizó utilizando el esfigmomanómetro digital Omron HEM-907 XL, siguiendo el protocolo y procedimientos recomendados por la *American Heart Association*.<sup>14</sup>

Para el análisis de la información sólo se consideraron como datos válidos todos aquellos valores de tensión arterial sistólica (TAS)  $>80$  mmHg y de tensión arterial diastólica (TAD)  $>50$  mmHg. La clasificación que se utilizó para categorizar la tensión arterial fue la descrita en el Reporte Nacional Conjunto para el Diagnóstico de la Hipertensión Arterial (JNC 8). Se clasificó como normotensos a los adultos con TAS  $<140$  mmHg y TAD  $<90$  mmHg; y como hipertensos a los adultos que reportaron haber recibido previamente de un médico el diagnóstico de hipertensión arterial (HTA), o presentaban cifras de TAS  $\geq 140$  mmHg o TAD  $\geq 90$  mmHg. Se consideró que un adulto con hipertensión tenía la tensión arterial controlada cuando la TAS fue  $<140$  mmHg y la TAD  $<90$  mmHg.<sup>15</sup>

## Antropometría

Se obtuvieron mediciones de peso, talla y circunferencia de cintura por personal capacitado. Dichos datos fueron estandarizados utilizando protocolos internacionalmente aceptados.<sup>16,17</sup> El peso se midió con una balanza electrónica con una precisión de 100 g, y la altura usando un estadiómetro con precisión de 2 mm. Para categorizar el índice de masa corporal (IMC) se utilizó la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS): desnutrición ( $<18.5$  kg/m<sup>2</sup>), IMC normal (18.5 a 24.9 kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (25.0-29.9 kg/m<sup>2</sup>), obesidad grado I (30.0-34.9 kg/m<sup>2</sup>), obesidad grado II (35.0-39.9 kg/m<sup>2</sup>) obesidad grado III ( $\geq 40.0$  kg/m<sup>2</sup>).<sup>17</sup> Para definir obesidad abdominal se utilizó la clasificación de la Federación Internacional de Diabetes (IDF, por sus siglas en inglés), que establece como punto de corte una circunferencia de cintura  $\geq 80$  cm en mujeres y  $\geq 90$  cm en hombres.<sup>18</sup>

## Enfermedades crónicas asociadas

Se consideró que un participante tenía diabetes y/o hipercolesterolemia cuando él mismo reportó que un médico le había diagnosticado estas patologías.

## Tendencias en el tiempo

Debido a que la tensión arterial fue medida con un esfigmomanómetro de mercurio en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (Ensanut 2012) y con un esfigmomanómetro digital en la Ensanut MC 2016, las prevalencias de hipertensión arterial definidas por hallazgo de la encuesta no son comparables. Sin embargo, para ilustrar la tendencia en el tiempo, las prevalencias de HTA por hallazgo de la Ensanut 2012 fueron ajustadas<sup>19</sup> por la sensibilidad (74.9%) y especificidad (92.2%) del instrumento usado como estándar de referencia (el esfigmomanómetro digital). Para realizar el ajuste se utilizaron los resultados de una submuestra de 3 670 adultos de la Ensanut 2012, a los que se midió la tensión arterial tanto con el esfigmomanómetro digital como con el esfigmomanómetro de mercurio.

## Análisis estadístico

La prevalencia de HTA se categorizó por diagnóstico médico previo, diagnóstico por hallazgo durante la aplicación de la encuesta y por cualquiera de estas dos categorías, usando como covariables las características sociodemográficas, antropometría y diagnóstico previo de enfermedades crónicas en los adultos hipertensos.

Se calcularon las prevalencias de adultos con HTA que recibían tratamiento farmacológico y que tenían cifras de tensión arterial bajo control, categorizando por grupos de edad, región, localidad y nivel socioeconómico (NSE). Todos los cálculos se ajustaron para el diseño complejo de la encuesta usando el módulo SVY en STATA versión 12.\*

Para comparar las prevalencias entre estratos se utilizó la prueba de  $\chi^2$  de Pearson. Se realizó el ajuste de Bonferroni para comparaciones múltiples, entre las categorías de las variables agrupadas por tipo de tratamiento, considerando un valor general  $p<0.05$  como significancia estadística.

## Consideraciones éticas

Todos los participantes firmaron un consentimiento informado aprobado por el Comité de Ética del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP).

## Resultado

En el cuadro I puede observarse que la prevalencia de hipertensión arterial en los adultos mexicanos fue

de 25.5% (25.1% en mujeres y 24.9% en hombres). De estos, 40.0% fue identificado con esta enfermedad hasta el momento de realizar la encuesta (29.5% de las mujeres y 51.4% de los hombres). A partir del grupo de edad de 30 a 39 años se observó una tendencia creciente en la prevalencia de HTA a medida que aumentaba la edad ( $p<0.05$ ). Los adultos con mayor nivel de educación escolar tuvieron una prevalencia más baja de HTA (2.7 veces) que los adultos con primaria o ningún grado de escolaridad. Los participantes con obesidad tuvieron una prevalencia de HTA 2.2 veces más alta que aquéllos que tenían un IMC normal. En los adultos con obesidad abdominal con diagnóstico previo de diabetes o de hipercolesterolemia fue significativamente más frecuente el diagnóstico de HTA ( $p<0.05$ ) que en quienes no presentaban estas patologías.

En los adultos con diagnóstico médico previo de HTA (cuadro II), fue más frecuente tener entre 4 y 10 años de tratamiento. Como medida de control para regular su tensión arterial, 79.3% (IC95%; 74.5, 84.0) de los hipertensos con diagnóstico médico previo de HTA reportó tener tratamiento farmacológico, 14.1% (IC95%; 8.3, 23.0) reportó seguir una dieta y 15.2% (IC95%; 8.9, 24.8) controlaba su ingesta de sal. La mayoría de estos adultos reportaron medir su tensión arterial al menos una vez por mes (77.1%).

En el cuadro III se observa que de la totalidad de hipertensos que tenían diagnóstico previo de HTA y tratamiento farmacológico (79.3%), 45.6% tenía cifras de tensión arterial bajo control ( $<140/90\text{mmHg}$ ). En la población total, en hombres y mujeres mayores a 45 años, en los adultos con diagnóstico previo de diabetes o dislipidemias, en quienes vivían en cualquier región y área de residencia, así como en el NSE bajo y alto, fue más alta la prevalencia de tensión arterial controlada en quienes tenían tratamiento farmacológico antihipertensivo que en quienes no lo tenían. Por otro lado, los adultos que reportaron tener diabetes o dislipidemias tuvieron una prevalencia más alta de usar fármacos para la hipertensión (+15.1% y +21.4%, respectivamente) que quienes no tenían estas enfermedades.

Cuando se comparó la TAS en todos los adultos de 20 años y mayores, ésta fue 5.8% más alta en los hombres que en las mujeres; y la TAD fue 3.2% más elevada en los hombres que en las mujeres (cuadro IV). Una tendencia de incremento por la edad fue observada en la TAS de los adultos entre 30 y 79 años, y en la TAD de los adultos de 20 a 49 años.

A pesar de que las prevalencias de HTA definidas por hallazgo de la encuesta no son comparables entre la Ensanut 2012 y la Ensanut MC 2016 por los motivos descritos anteriormente, en la figura 1 se presenta

\* Stata Corp, College Station, TX, EUA.

**Cuadro I**  
**CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, ANTROPOMETRÍA Y DIAGNÓSTICO PREVIO**  
**DE ENFERMEDADES CRÓNICAS EN ADULTOS CON HIPERTENSIÓN.\* México, ENSANUT MC 2016‡**

	Hipertensión <sup>a</sup>			Hallazgo de la encuesta			Diagnóstico previo		
	%	(IC95%)	n	%	(IC95%)	n	%	(IC95%)	n
Total	25.5	23.3-27.8	2 204	10.2	8.9-11.7	839	15.3	13.4-17.5	1 365
Sexo									
Mujeres <sup>a</sup>	26.1	23.5-28.9	1 426	7.7	6.5-9.1	447	18.4	16.0-21.2	979
Hombres	24.9	21.6-28.5	778	12.8 <sup>a</sup>	10.9-15.0	392	12.1 <sup>a</sup>	9.4-15.5	386
Edad (años)									
20-29 <sup>a</sup>	8.3	6.1-11.2	96	5.4	3.6-8.0	54	2.9	1.8-4.7	42
30-39 <sup>b</sup>	13.1	8.8-19.2	198	5.6	3.8-8.1	104	7.6	3.8-14.6	94
40-49 <sup>c</sup>	24.2 <sup>a,b,d</sup>	20.9-27.9	388	10.6 <sup>a,b,e</sup>	8.3-13.6	164	13.6 <sup>a,d,e</sup>	11.3-16.2	224
50-59 <sup>d</sup>	39.8 <sup>a,b,c</sup>	35.3-44.5	489	13.3 <sup>a,b</sup>	10.4-16.9	157	26.5 <sup>a,b,c</sup>	22.1-31.4	332
60-69 <sup>e</sup>	56.0 <sup>a,b,c,d</sup>	50.6-61.2	529	19.6 <sup>a,b,c</sup>	14.4-26.2	178	36.3 <sup>a,b,c,d</sup>	30.2-43.0	351
70-79	66.3 <sup>a,b,c</sup>	60.0-72.1	367	23.9 <sup>a,b,c</sup>	17.9-31.2	129	42.4 <sup>a,b,d</sup>	36.0-49.1	238
≥80	59.4 <sup>a,b,c</sup>	49.1-69.0	137	22.1 <sup>a,b</sup>	14.7-31.9	53	37.3 <sup>a,b</sup>	27.5-48.3	84
Región									
Norte <sup>a</sup>	23.0	18.1-28.7	529	7.4	5.8-9.3	164	15.6	11.7-20.4	365
Centro <sup>b</sup>	24.8	20.6-29.6	664	8.1	6.5-10.0	244	16.8	12.7-21.8	420
Ciudad de México y metropolitana <sup>c</sup>	28.1	24.1-32.6	287	15.7 <sup>a,b</sup>	11.3-21.3	117	12.5	8.8-17.3	170
Sur <sup>d</sup>	26.6	23.3-30.2	724	11.3 <sup>a</sup>	9.3-13.8	314	15.3	13.1-17.7	410
Área									
Rural <sup>a</sup>	24.9	22.4-27.6	1 024	12.0	10.0-14.3	425	12.9	11.0-15.2	599
Urbana	25.7	23.0-28.6	1 180	9.7	8.1-11.5	414	16.0	13.6-18.8	766
Tercil de nivel socioeconómico									
Bajo <sup>a</sup>	24.6	21.7-27.8	701	13.1	10.6-16.0	313	11.6	10.0-13.4	388
Medio <sup>b</sup>	27.0	23.2-31.1	739	11.1	8.3-14.7	273	15.9 <sup>a</sup>	12.8-19.5	466
Alto <sup>c</sup>	25.0	21.2-29.2	764	8.4 <sup>a</sup>	7.0-10.2	253	16.6	13.4-20.4	511
Educación									
Menor a primaria <sup>a</sup>	49.2	43.7-54.7	434	19.9	15.8-24.8	174	29.3	24.1-35.1	260
Primaria o secundaria <sup>b</sup>	25.5 <sup>a</sup>	23.1-28.0	1 570	10.1 <sup>a</sup>	8.7-11.7	590	15.4 <sup>a</sup>	13.1-17.9	980
Mayor a secundaria <sup>c</sup>	17.6 <sup>a,b</sup>	13.7-22.2	199	7.0 <sup>a</sup>	4.8-10.3	74	10.5 <sup>a,b</sup>	7.8-14.1	125
Índice de masa corporal(kg/m <sup>2</sup> ) <sup>§</sup>									
Normal <sup>a</sup>	15.1	12.7-17.9	375	7.9	6.2-10.1	175	7.2	5.6-9.3	200
Sobrepeso <sup>b</sup>	24.8 <sup>a,e</sup>	21.3-28.7	772	9.6	7.8-11.8	303	15.2 <sup>a</sup>	11.9-19.2	469
Obesidad I <sup>c</sup>	30.6 <sup>a,b,e</sup>	26.5-35.1	641	10.8 <sup>a</sup>	8.6-13.5	220	19.8 <sup>a,e</sup>	16.6-23.4	421
Obesidad II	36.1 <sup>a</sup>	28.5-44.5	260	12.7	8.6-18.4	89	23.4 <sup>a</sup>	17.8-30.1	171
Obesidad III	56.7 <sup>a</sup>	44.6-68.0	120	25.5	12.3-45.5	36	31.2 <sup>a</sup>	22.4-41.6	84
Obesidad abdominal <sup>II</sup>									
Sí <sup>a</sup>	29.6	26.9-32.6	1 912	11.3	9.6-13.3	695	18.3	16.0-21.0	1 217
No	11.9 <sup>a</sup>	9.0-15.6	230	6.7 <sup>a</sup>	4.8-9.3	127	5.2 <sup>a</sup>	3.5-7.7	103
Diagnóstico previo de diabetes									
Sí <sup>a</sup>	57.6	51.9-63.1	524	9.3	6.8-12.7	98	48.2	42.0-54.6	426
No	22.1 <sup>a</sup>	19.9-24.5	1 673	10.2	8.8-11.9	739	11.9 <sup>a</sup>	10.0-14.1	934
Diagnóstico previo de dislipidemias									
Sí <sup>a</sup>	32.7	28.8-36.9	1 224	8.9	6.4-14.3	312	23.8	33.3-48.7	912
No	19.7 <sup>a</sup>	17.3-22.4	923	11.1	6.7-11.0	494	8.6 <sup>a</sup>	13.8-20.3	429

\* Datos ajustados por el diseño de la encuesta. Se analizaron los casos con datos completos de tensión arterial y diagnóstico previo

‡ Puntos de corte del *Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure cut-off points (JNC7)*. TAS ≥140 o TAD ≥90 mmHg

§ Puntos de corte de la OMS. IMC normal = 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso 25.0-29.9 kg/m<sup>2</sup>, obesidad grado I (30.0-34.9 kg/m<sup>2</sup>), obesidad grado II (35.0-39.9 kg/m<sup>2</sup>) obesidad grado III (≥40.0 kg/m<sup>2</sup>)

# Puntos de corte de obesidad abdominal de la Federación Internacional de Diabetes (≥80 cm mujeres, ≥90 cm hombres)

a,b,c,d,e Diferentes letras indican diferencias estadísticamente significativas entre categorías

Ensanut MC: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino

**Cuadro II**  
**CARACTERÍSTICAS DEL TRATAMIENTO DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL**  
**EN ADULTOS  $\geq 20$  AÑOS DE EDAD. MÉXICO, ENSANUT MC 2016\***

	Diagnóstico médico previo		
	%	(IC95%)	n
<b>Duración de hipertensión (años)<sup>a</sup></b>			
<1 <sup>a</sup>	20.6	(16.8-25.0) <sup>c</sup>	275
1 a 3 <sup>b</sup>	20.5	(16.8-24.7) <sup>c</sup>	318
4 a 10 <sup>c</sup>	36.6	(29.2-44.6) <sup>a,b</sup>	425
Más de 10 <sup>d</sup>	22.3	(18.3-26.8)	343
<b>Tratamiento farmacológico</b>			
Sí	79.6	(74.5-84.0)	1 071
<b>Tratamiento no farmacológico</b>			
Dieta	14.1	(8.3-23.0)	190
Ejercicio	6.0	(4.2-8.6)	93
Homeopatía	0.2	(0.1-0.8)	3
Herbolaria	2.2	(1.2-3.9)	31
Reducción en el consumo de sal	15.2	(8.9-24.8)	135
<b>Frecuencia con que mide su tensión arterial</b>			
Al menos una vez por día <sup>a</sup>	5.4	(3.9-7.5)	68
Al menos una vez por semana <sup>b</sup>	7.3	(5.4-9.8)	112
Al menos una vez por mes <sup>c</sup>	77.1	(72.7-80.9) <sup>a,b</sup>	1 069
Sin información <sup>d</sup>	10.2	(7.6-13.4)	137
<b>Institución proveedora de servicios médicos</b>			
IMSS <sup>a</sup>	30.6	(25.5-36.2)	435
ISSSTE <sup>b</sup>	4.9	(3.1-7.5) <sup>a</sup>	59
Pemex, Sedena o Semar <sup>c</sup>	0.8	(0.3-1.9) <sup>a,b</sup>	11
Secretaría de Salud (SSa) <sup>d</sup>	19.4	(14.2-25.8) <sup>b,c</sup>	378
Privado <sup>e</sup>	14.9	(8.8-24.0) <sup>a,c</sup>	132
Otras instituciones <sup>f</sup>	3.9	(2.5-6.1) <sup>a,c,d,e</sup>	48
Sin información <sup>†</sup>	25.6	(21.1-30.8) <sup>b,c,f</sup>	323
<b>Historia de preeclampsia<sup>§</sup></b>			
Sí	16.9	(13.0-21.8)	167

\* Datos ajustados por el diseño de la encuesta. Casos analizados solamente cuando tenían información de diagnóstico previo de hipertensión

<sup>†</sup> Personas con Seguro Público

<sup>§</sup> Entre mujeres que reportaron haber presentado hipertensión en al menos un embarazo (n=967)

<sup>a,b,c,d,e,f</sup> Diferentes letras indican diferencias estadísticamente significativas entre categorías usando una prueba de  $\chi^2$  ( $p<0.05$ )

Ensanut MC: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

Pemex: Petróleos Mexicanos

Sedena: Secretaría de la Defensa Nacional

Semar: Secretaría de Marina

**Cuadro III**  
**TIPO DE TRATAMIENTO Y CONTROL DE LA TENSIÓN ARTERIAL EN ADULTOS**  
**CON DIAGNÓSTICO PREVIO DE HTA. MÉXICO, ENSANUT MC 2016**

	Diagnóstico médico previo					
	Con tratamiento farmacológico*		Con tratamiento farmacológico y tensión arterial controlada <sup>†</sup>		Sin tratamiento farmacológico y tensión arterial controlada <sup>‡</sup>	
	%	(IC95%)	%	(IC95%)	%	(IC95%)
Total	79.6	(74.5-84.0)	45.6	(38.7-52.6)	13.0	(9.5-17.6)
<b>Hombres, grupo edad (años)</b>						
20-45 <sup>a</sup>	61.0	(30.4-84.9)	48.1	(16.3-81.5)	24.9	(9.3-51.7)
46-69 <sup>b</sup>	77.1	(67.0-84.9)	49.6	(39.5-59.7)	12.8	(6.6-23.2)
70 o más <sup>c</sup>	94.0	(86.7-97.4) <sup>b</sup>	46.6	(33.4-60.3)	3.7	(1.2-10.6)
<b>Mujeres, grupo edad (años)</b>						
20-45 <sup>a</sup>	51.8	(38.9-64.6)	32.7	(22.4-45.0)	42.6	(30.0-56.3)
46-69 <sup>b</sup>	89.5	(82.4-93.9) <sup>a</sup>	46.9	(37.4-56.6)	4.2	(2.2-7.8)
70 o más <sup>c</sup>	94.1	(88.9-97.0) <sup>a</sup>	44.3	(33.6-55.5)	2.0	(0.7-5.9)
<b>Clasificación de IMC<sup>§</sup></b>						
Normal	79.6	(67.4-88.0)	47.4	(33.7-61.5)	18.0	(9.9-30.3)
Sobrepeso	77.4	(66.8-85.3)	41.0	(26.1-57.7)	14.4	(8.8-22.7)
Obesidad I	79.5	(70.9-86.6)	46.1	(38.3-54.2)	11.7	(6.2-20.8)
Obesidad II	82.5	(71.7-89.8)	56.4	(44.8-67.3)	9.5	(4.9-17.6)
Obesidad III	80.6	(61.8-91.5)	35.6	(21.5-52.9)	10.2	(2.7-31.1)
<b>Diagnóstico previo de DM</b>						
No	75.5	(68.6-81.4)	48.4	(40.2-56.6)	15.8	(10.9-22.4)
Sí	88.9	(83.0-92.9)	39.3	(29.3-50.4)	6.8	(3.7-12.1)
<b>Diagnóstico previo de dislipidemias</b>						
No	66.9	(55.3-76.7)	27.5	(19.4-37.3)	24.9	(15.9-36.8)
Sí	85.1	(79.6-89.4)	53.1	(45.3-60.7)	7.9	(5.0-12.4)
<b>Región</b>						
Norte	81.8	(73.6-87.9)	52.0	(41.7-62.0)	11.7	(6.7-19.6)
Centro <sup>b</sup>	82.3	(71.5-89.6)	42.4	(27.2-59.1)	14.6	(7.8-25.6)
Ciudad de México y metropolitana	82.6	(70.5-90.4)	45.7	(33.2-58.8)	8.3	(3.8-17.1)
Sur <sup>d</sup>	73.0	(63.4-80.9)	44.8	(37.2-52.7)	14.3	(8.7-22.5)
<b>Localidad</b>						
Rural <sup>a</sup>	78.3	(72.3-83.3)	44.9	(36.4-53.8)	12.5	(8.2-18.7)
Urbana	80.0	(73.6-85.1)	45.7	(37.5-54.1)	13.1	(9.0-18.8)
<b>Nivel socioeconómico</b>						
Bajo <sup>a</sup>	77.8	(70.6-83.7)	43.7	(35.7-52.1)	12.5	(7.7-19.4)
Medio <sup>b</sup>	71.3	(61.0-79.8)	34.8	(26.0-44.7)	19.3	(12.8-28.0)
Alto <sup>c</sup>	84.9	(78.2-89.9) <sup>b</sup>	52.2	(42.4-61.9) <sup>b</sup>	9.7	(5.6-16.1)

\* Unicamente tratamiento farmacológico, excluyendo otras medidas terapéuticas

† Proporción de sujetos con diagnóstico previo de hipertensión y tensión arterial controlada: sistólica <140 mmHg y diastólica <90 mmHg

§ Puntos de corte de la OMS. IMC normal = 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso 25.0-29.9 kg/m<sup>2</sup>, obesidad grado I (30.0-34.9 kg/m<sup>2</sup>), obesidad grado II (35.0-39.9 kg/m<sup>2</sup>) obesidad grado III ( $\geq 40.0$  kg/m<sup>2</sup>)

a,b,c Diferentes letras indican diferencias estadísticamente significativas entre categorías, ajuste de Bonferroni

Ensanut MC: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino

IMC: índice de masa corporal

DM: diabetes mellitus

**Cuadro IV**  
**MEDIA DE TENSIÓN ARTERIAL SISTÓLICA Y TENSIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA, CATEGORIZANDO POR SEXO, EDAD, IMC Y FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS. MÉXICO, ENSANUT MC 2016\***

	Tensión arterial sistólica (mmHg)		Tensión arterial diastólica (mmHg)	
	Media	(IC95%)	Media	(IC95%)
<b>Total</b>	120.9	(119.9-122.0)	73.4	(72.9-73.9)
<b>Sexo</b>				
Mujeres <sup>a</sup>	117.6	(116.1-119.2)	72.3	(71.7-72.8)
Hombres	124.4 <sup>a</sup>	(123.2-125.7)	74.6 <sup>a</sup>	(73.9-75.3)
<b>Edad (años)</b>				
20-29 <sup>a</sup>	113.3	(112.1-114.5)	70.5 <sup>b</sup>	(69.6-71.4)
30-39 <sup>b</sup>	115.5 <sup>c,d,e</sup>	(113.7-117.4)	72.9 <sup>a,c,d</sup>	(71.8-74.0)
40-49 <sup>c</sup>	119.6 <sup>a,d,e</sup>	(117.5-121.7)	75.4 <sup>a,g</sup>	(74.3-76.6)
50-59 <sup>d</sup>	127.6 <sup>a,e</sup>	(125.7-129.5)	76.6 <sup>a,e,f</sup>	(75.6-77.7)
60-69 <sup>e</sup>	134.7 <sup>a,b,c</sup>	(131.6-137.8)	74.5 <sup>a,d</sup>	(73.3-75.7)
70-79 <sup>f</sup>	140.1 <sup>a,b,c,d</sup>	(136.6-143.6)	43.5 <sup>a</sup>	(71.8-75.1)
≥80 <sup>g</sup>	137.7 <sup>a,b,c,d</sup>	(132.5-142.9)	69.1	(65.6-72.6)
<b>Índice de masa corporal(kg/m<sup>2</sup>)<sup>§</sup></b>				
Normal <sup>a</sup>	116.3	(114.9-117.6)	69.1	(68.4-69.9)
Sobrepeso <sup>b</sup>	121.6 <sup>a,e</sup>	(120.0-123.2)	73.1 <sup>a</sup>	(72.3-73.8)
Obesidad I <sup>c</sup>	123.2 <sup>a</sup>	(121.2-125.1)	76.4 <sup>a,b,e</sup>	(75.4-77.4)
Obesidad II <sup>d</sup>	124.5 <sup>a</sup>	(121.9-127.0)	77.0 <sup>a,b</sup>	(75.4-78.7)
Obesidad III <sup>e</sup>	127.9 <sup>a</sup>	(124.1-131.7)	83.2 <sup>a,b,c</sup>	(79.7-86.6)
<b>Región</b>				
Norte <sup>a</sup>	118.9	(116.3-121.6)	73.0	(72.0-74.0)
Centro <sup>b</sup>	120.8	(119.2-122.4)	72.9	(72.0-73.8)
Cd Mex y área metropolitana <sup>c</sup>	122.4	(120.3-124.5)	75.6 <sup>a,b,d</sup>	(74.5-76.6)
Sur <sup>d</sup>	121.8	(119.7-123.9)	73.0	(72.1-73.9)
<b>Área</b>				
Rural <sup>a</sup>	121.8	(120.6-123.1)	72.8	(72.1-73.6)
Urbana	120.7	(119.4-122.0)	73.6	(73.0-74.2)
<b>Tercil de nivel socioeconómico</b>				
Bajo <sup>a</sup>	122.2	(120.8-123.5)	73.0	(72.1-7.9)
Medio <sup>b</sup>	121.9	(119.9-124.0)	73.7	(72.8-74.6)
Alto <sup>c</sup>	119.9	(118.2-121.6)	73.4	(72.5-74.3)
<b>Educación</b>				
Menor a primaria <sup>a</sup>	131.8	(129.1-134.5)	72.8	(71.6-73.9)
Primaria o secundaria <sup>b</sup>	121.1 <sup>a</sup>	(120.0-122.2)	73.6	(73.1-74.2)
Mayor a secundaria <sup>c</sup>	116.8 <sup>a,b</sup>	(114.4-119.2)	72.9	(71.8-74.0)

\* Datos ajustados por el diseño de la encuesta. Se analizaron los casos con datos completos de tensión arterial y diagnóstico previo

§ Puntos de corte de la OMS. IMC normal = 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso 25.0-29.9 kg/m<sup>2</sup>, obesidad grado I (30.0-34.9 kg/m<sup>2</sup>), obesidad grado II (35.0-39.9 kg/m<sup>2</sup>) obesidad grado III ( $\geq$  40.0 kg/m<sup>2</sup>)

<sup>a</sup> Diferencias estadísticamente significativas ( $p<0.05$ ), usando ANOVA

Ensanut MC: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino

un ejercicio que contrasta las prevalencias totales de hipertensión (que incluye los casos identificados por hallazgo de la encuesta más los casos que autorreportaron un diagnóstico médico previo de hipertensión) entre la Ensanut 2012 (27.2%) y la Ensanut MC 2016 (25.5%).

## Discusión

Los resultados de este estudio muestran que en la Ensanut MC 2016 25.5% de los adultos tenía hipertensión arterial, y casi la mitad de ellos desconocía que padecía esta enfermedad. Entre los adultos que en el momento de aplicar la encuesta ya estaba consciente de padecer HTA y además recibían tratamiento farmacológico, menos de la mitad tenía valores de tensión arterial bajo control.

La hipertensión es un problema de salud pública que afecta a 29.1% de los adultos en Latinoamérica.<sup>20</sup> Este porcentaje es un poco más alto que en México quizás porque para la estimación de las prevalencias de HTA en algunos países de Latinoamérica los participantes son de un menor nivel socioeconómico, mayor edad, residentes de áreas urbanas y no fueron medidos bajo

condiciones estándar de reposo que evitaran una sobreestimación de los valores de tensión arterial y de los casos de hipertensión.<sup>21-23</sup>

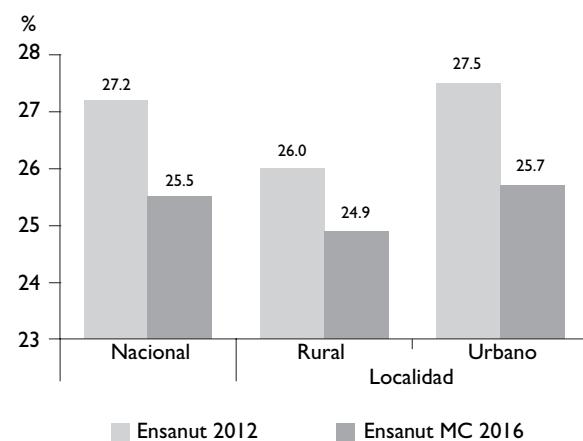
Aunque en algunos estudios epidemiológicos se ha descrito que las mujeres tienen una menor prevalencia de HTA que los hombres,<sup>24</sup> en el presente análisis no se encontró una diferencia significativa entre sexos. Esto podría deberse a que en México no son tan diferentes los factores que explican la variabilidad en la prevalencia por género, como diversidad de raza, etnicidad, país de origen y presencia de obesidad.<sup>25</sup>

El porcentaje de hipertensos que conocen padecer esta enfermedad puede ser variable entre países. Por ejemplo, en Estados Unidos es de 84%, en Venezuela de 43% y en la India de 33%.<sup>26-29</sup> En México, 40% de los hipertensos conoció padecer esta enfermedad hasta el momento en que fue diagnosticado durante la encuesta. Las diferencias en estas prevalencias pueden ser explicadas por la selección diferencial de adultos con diferentes rangos de edad, mayor educación e interés por su salud, mayor acceso a servicios de salud y programas de tamizaje en entornos no clínicos.<sup>30-32</sup>

En general, los adultos de mayor edad visitan más frecuentemente a los médicos, son más vigilados que los jóvenes y tienen un mayor interés por identificar enfermedades que pudieran ser asintomáticas. La edad es un factor que incrementa la tensión arterial y en los grupos con más años la prevalencia de HTA es más elevada. En encuestas transversales como la *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) 2011-2014,<sup>27</sup> el proyecto Monica<sup>33</sup> y el estudio Framingham,<sup>34</sup> se ha observado esta tendencia, encontrando mayores prevalencias de hipertensión en los grupos de mayor edad. En la Ensanut MC 2016 también encontramos que la prevalencia de HTA fue mayor a medida que aumentaba la edad, en los grupos de 30 años y más.

La asociación de la HTA con el sobrepeso y la obesidad ha sido documentada ampliamente. Entre los mecanismos fisiopatológicos que explican una mayor prevalencia de HTA en los adultos con mayor IMC destacan una mayor circulación de angiotensinógeno proveniente de los adipocitos intraabdominales, una mayor reabsorción renal de sodio, una redistribución del flujo sanguíneo intrarenal y la hiperinsulinemia.<sup>35</sup> En este análisis se observó que los adultos con sobrepeso y obesidad tenían una prevalencia de hipertensión más alta (64.2 y 126.5%, respectivamente) que quienes tenían un IMC normal. Esto es consistente con los hallazgos de otras encuestas como la NHANES 2011-2014.

El porcentaje de adultos con hipertensión que tienen cifras de tensión arterial consideradas bajo control varía entre los países dependiendo del NSE,<sup>36</sup> nivel de escolaridad<sup>37</sup> y la calidad de los servicios de salud.<sup>38</sup>



Las prevalencias de hipertensión por hallazgo de la Ensanut 2012 fueron ajustadas por la sensibilidad y especificidad del instrumento usado como estándar de referencia (el esfigmomanómetro digital). Para realizar el ajuste se utilizaron los resultados de una submuestra de adultos de la Ensanut 2012, a los que se midió la tensión arterial tanto con el esfigmomanómetro digital como con el baumanómetro de mercurio

Ensanut: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

Ensanut MC: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino

**FIGURA 1. TENDENCIA DE LA PREVALENCIA DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN ADULTOS. MÉXICO, ENSANUT 2012 Y ENSANUT MC 2016**

En México, la prevalencia de hipertensos con tensión arterial controlada es de 45.6%. Esta prevalencia es considerablemente más baja que la de países como Cuba (85.8%), Estados Unidos (65.4%) y Chile (56.8%),<sup>23</sup> donde los sistemas de salud utilizan a médicos especialistas en el manejo de la hipertensión arterial y en mejorar la adherencia al tratamiento de enfermedades crónicas.<sup>39-41</sup>

El uso de tratamiento farmacológico contribuye sólo un poco al descenso de la tensión arterial cuando la totalidad de factores de riesgo asociados no son modificados.<sup>42</sup> En la Ensanut MC 2016 el porcentaje de adultos con tratamiento farmacológico fue relativamente alto (79.3%); sin embargo, solamente la mitad de ellos tenía una tensión arterial controlada, menos de 20% practicaba modificaciones en su estilo de vida y 12.7% media su tensión arterial al menos una vez a la semana. En México, a pesar de que la mayoría de los adultos con HTA tiene tratamiento farmacológico, se desconoce el tipo de fármaco que utilizan, la dosis y el porcentaje de adherencia. Esta falta de información en la Ensanut MC 2016 debería motivar a que en futuras encuestas se incluyan indicadores que identifiquen qué condiciones están asociadas con el control de la tensión arterial.

Una TAS >110 mmHg ha sido asociada con años de vida perdidos y con muerte por enfermedad isquémica cardiaca e infarto.<sup>43</sup> En México, la tensión arterial elevada es uno de los cinco principales factores de riesgo modificables para reducir los años de vida saludables perdidos.<sup>44</sup> Si observamos en la Ensanut MC 2016, la TAS promedio entre los participantes fue de 120.9 mmHg, lo cual indica que en los próximos años podría esperarse un gran efecto sobre las consecuencias asociadas con una TAS superior a 110 mmHg. Un incremento de 10 mmHg en la TAS duplica el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular, pero si se redujera en 5 mmHg disminuiría 14% la mortalidad debida a infarto y 9% la mortalidad por enfermedad coronaria.<sup>45</sup> Cuando se reduce la tensión arterial general, la mortalidad prematura y general pueden disminuir hasta 13.0%.<sup>46</sup> Esto debería motivar a que los proveedores de servicios de salud mejoren los programas de control de la tensión arterial a través de estrategias que han demostrado ser eficaces. Algunas de estas medidas de intervención podrían ser el lograr que los pacientes tengan un IMC normal, que reduzcan la ingesta dietética de sodio, aumentar su adherencia al tratamiento y lograr controlar comorbilidades como la diabetes y las dislipidemias.<sup>47</sup> A nivel de sistemas de salud, dichas medidas serían: hacer universal la atención de la HTA, utilizar médicos capacitados en el tratamiento de la HTA y ofrecer atención gratuita o de bajo costo.<sup>31,48,49</sup>

Aunque las prevalencias de HTA definidas por hallazgo de la encuesta no son comparables entre la

Ensanut 2012 y la Ensanut MC 2016, parece que no han ocurrido cambios significativos entre el año 2012 y 2016. Es importante señalar que las prevalencias de HTA que aquí se presentan para la Ensanut 2012 difieren de lo reportado en otras publicaciones porque aquí se ha realizado el ajuste descrito. A pesar de las limitantes que implica haber cambiado el instrumento de medición entre la Ensanut 2012 y la Ensanut MC 2016, los autores consideran que en esta última encuesta hay una mejor estimación de los valores de tensión arterial porque se utilizó un baumanómetro menos susceptible al error de medición del encuestador y, además, estas prevalencias pueden ser comparadas en un futuro con otras encuestas como la NHANES.

Algunas de las fortalezas de este estudio es que los resultados son representativos de la población nacional de adultos y se utilizaron protocolos de medición validados. Las limitaciones de este análisis son que, dado que es una encuesta transversal, no es posible evaluar el efecto que podrían tener la dieta y la actividad física sobre la prevalencia de hipertensión; sin embargo, permite tener una caracterización del tratamiento no farmacológico que llevan los sujetos con diagnóstico previo de hipertensión, lo cual puede ser de utilidad para modificar programas de prevención y tratamiento oportuno de dicha enfermedad.

En conclusión, aunque en México la prevalencia de HTA es similar a la de otros países en desarrollo económico, existe un alto porcentaje de adultos que desconocen tener esta enfermedad y de ellos casi la mitad tienen un inadecuado control de su tensión arterial. Esta información debería llevar a que los tomadores de decisiones en políticas de salud en México evalúen la pertinencia de los programas de diagnóstico, la implementación de los esquemas de tratamiento y la efectividad de las actuales estrategias de control de la tensión arterial.

*Declaración de conflicto de intereses.* Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

## Referencias

1. World Health Organization. A global brief on hypertension. Silent killer, global public health crisis. Ginebra:WHO, 2013.
2. Stamler J. Blood pressure and high blood pressure. Aspects of risk. Hypertension. 1991;18(supl 3):195-207. [https://doi.org/10.1161/01.HYP.18.3\\_Suppl.195](https://doi.org/10.1161/01.HYP.18.3_Suppl.195)
3. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Ginebra:WHO, 2011.
4. Campos-Nonato I, Hernandez-Barrera L, Rojas-Martinez R, Pedroza A, Medina-Garcia C, Barquera-Cervera S. Hypertension: prevalence, early diagnosis, control and trends in Mexican adults. Salud Publica Mex. 2013;55(supl 2):S144-50. <https://doi.org/10.21149/spm.v55s2.5110>

5. Secretaría de Salud, Dirección General de Epidemiología. Anuario de Morbilidad 1984-2016. Incidencia. Casos nuevos de enfermedad por grupo de edad. México: Secretaría de Salud, 2018 [citado abril 23, 2017]. Disponible en: [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/2016/incidencia/incidencia\\_casos\\_nuevos\\_enfermedad\\_grupo\\_edad.pdf](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/2016/incidencia/incidencia_casos_nuevos_enfermedad_grupo_edad.pdf)
6. Registros administrativos [internet]. Mortalidad. Conjunto de datos: Mortalidad general (1990-2016). Tabulación para mortalidad de la CIE [citado abril 23, 2017]. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2017. Disponible en: [http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/Proyectos/bd/continuas/mortalidad/MortalidadGeneral.asp?s=est&c=11144&proy=mortgral\\_mg](http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/Proyectos/bd/continuas/mortalidad/MortalidadGeneral.asp?s=est&c=11144&proy=mortgral_mg)
7. GBD 2015 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet.* 2016;388(10053):1659-724. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31679-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31679-8)
8. Global Burden of Disease 2016-Compare [internet]. Seattle, WA: Institute for Health Metrics and Evaluation, 2016 [citado abril 23, 2017]. Disponible en: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>
9. Secretaría de Salud. Programa de Acción: Enfermedades Cardiovasculares e Hipertensión Arterial. México: SSa, 2001.
10. Secretaría de Salud. Programa de Acción: Enfermedades Cardiovasculares e Hipertensión Arterial. México: Ssa-IMSS-ISSSTE, 2001 [citado abril 23, 2017]. Disponible en: [http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/enf\\_cardiovasculares.pdf](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/enf_cardiovasculares.pdf)
11. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en el primer nivel de atención. Ciudad de México: SSa, 2008.
12. Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Méndez Gómez-Humáran I, Gaona-Pineda EB, Gómez-Acosta LM, Rivera-Dommarco JA, Hernández-Ávila M. Diseño metodológico de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Salud Pública Mex. 2017;59:299-305. <https://doi.org/10.21149/8593>
13. Meaney E, Alva F, Moguel R, Meaney A, Alva J, Webel R. Formula and nomogram for the sphygmomanometric calculation of the mean arterial pressure. *Heart.* 2000;84(1):64. <https://doi.org/10.1136/heart.84.1.64>
14. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: Part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Hypertension.* 2005;45(1):142-61. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000150859.47929.8e>
15. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA.* 2014;311(5):507-20. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.284427>
16. Lohman T, Roche A, Martorell R. Anthropometric standarization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics, 1988.
17. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Ginebra: WHO, 1995.
18. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JL, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.* 2009;120(16):1640-5. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONA-HA.109.192644>
19. Greenland S. Basi methods for sensitivity analysis of biases. *Int J Epidemiol.* 1996;25(6):1107-16. <https://doi.org/10.1093/ije/25.6.1107>
20. World Health Organization. World health statistics 2012. Ginebra: WHO, 2012.
21. Mindell JS, Moody A, Vecino-Ortiz AI, Alfaro T, Frenz P, Scholes S, et al. Comparison of Health Examination Survey Methods in Brazil, Chile, Colombia, Mexico, England, Scotland, and the United States. *Am J Epidemiol.* 2017;186(6):648-58. <https://doi.org/10.1093/aje/kwx045>
22. Ibrahim MM, Damasceno A. Hypertension in developing countries. *Lancet.* 2012;380(9841):611-9. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60861-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60861-7)
23. Pereira M, Lunet N, Azevedo A, Barros H. Differences in prevalence, awareness, treatment and control of hypertension between developing and developed countries. *J Hypertens.* 2009;27(5):963-75. <https://doi.org/10.1097/JHH.0b013e3283282f65>
24. Sandberg K, Ji H. Sex differences in primary hypertension. *Biol Sex Differ.* 2012;3(1):7. <https://doi.org/10.1186/2042-6410-3-7>
25. Cornoni-Huntley J, LaCroix AZ, Havlik RJ. Race and sex differentials in the impact of hypertension in the United States. The National Health and Nutrition Examination Survey I Epidemiologic Follow-up Study. *Arch Intern Med.* 1989;149(4):780-8. <https://doi.org/10.1001/archinte.1989.00390040022005>
26. Joffres M, Falaschetti E, Gillespie C, Robitaille C, Loustalot F, Poulter N, et al. Hypertension prevalence, awareness, treatment and control in national surveys from England, the USA and Canada, and correlation with stroke and ischaemic heart disease mortality: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2013;3(8):e003423. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-003423>
27. Paulose-Ram R, Gu Q, Kit B. Characteristics of U.S. adults with hypertension who are unaware of their hypertension, 2011-2014. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics, 2017.
28. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Whelton PK, He J. Worldwide prevalence of hypertension: a systematic review. *J Hypertens.* 2004;22(1):11-9. <https://doi.org/10.1097/00004872-200401000-00003>
29. Ghosh S, Mukhopadhyay S, Barik A. Sex differences in the risk profile of hypertension: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2016;6(7):e010085. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010085>
30. Chobanian AV. Improved hypertension control: cause for some celebration. *JAMA.* 2010;303(20):2082-3. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.692>
31. Maimaris W, Paty J, Perel P, Legido-Quigley H, Balabanova D, Nieuwlaat R, et al. The influence of health systems on hypertension awareness, treatment, and control: a systematic literature review. *PLoS Med.* 2013;10(7):e1001490. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001490>
32. Chow CK, Teo KK, Rangarajan S, Islam S, Gupta R, Avezum A, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in rural and urban communities in high-, middle-, and low-income countries. *JAMA.* 2013;310(9):959-68. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.184182>
33. Gasse C, Hense HW, Steiber J, Doring A, Liese AD, Keil U. Assessing hypertension management in the community: trends of prevalence, detection, treatment, and control of hypertension in the MONICA Project, Augsburg 1984-1995. *J Hum Hypertens.* 2001;15(1):27-36. <https://doi.org/10.1038/sj.jhh.1001120>
34. Franklin SS, Wong ND. Hypertension and cardiovascular disease: contributions of the Framingham heart study. *Glob Heart.* 2013;8(1):49-57. <https://doi.org/10.1016/j.gh.2012.12.004>
35. Landsberg L, Aronne LJ, Beilin LJ, Burke V, Igel LI, Lloyd-Jones D, et al. Obesity-related hypertension: pathogenesis, cardiovascular risk, and treatment: a position paper of The Obesity Society and the American Society of Hypertension. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2013;15(1):14-33. <https://doi.org/10.1111/jch.12049>
36. Colhoun HM, Hemingway H, Poulter NR. Socio-economic status and blood pressure: an overview analysis. *J Hum Hypertens.* 1998;12(2):91-110. <https://doi.org/10.1038/sj.jhh.1000558>
37. Tedesco MA, Di Salvo G, Caputo S, Natale F, Ratti G, Iarussi D, et al. Educational level and hypertension: how socioeconomic differences

- condition health care. *J Hum Hypertens.* 2001;15(10):727-31. <https://doi.org/10.1038/sj.jhh.1001249>
38. Mendis S, Johnston SC, Fan W, Oladapo O, Cameron A, Faramawi MF. Cardiovascular risk management and its impact on hypertension control in primary care in low-resource settings: a cluster-randomized trial. *Bull World Health Organ.* 2010;88(6):412-9. <https://doi.org/10.2471/BLT.08.062364>
39. Yannakopoulou E, Papadopoulos JS, Cokkinos DV, Mountokalakis TD. Adherence to antihypertensive treatment: a critical factor for blood pressure control. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2005;12(3):243-9. <https://doi.org/10.1097/00149831-200506000-00010>
40. Fahey T, Schroeder K, Ebrahim S. Educational and organisational interventions used to improve the management of hypertension in primary care: a systematic review. *Br J Gen Pract.* 2005;55(520):875-82.
41. Bleich SN, Cutler DM, Adams AS, Lozano R, Murray CJ. Impact of insurance and supply of health professionals on coverage of treatment for hypertension in Mexico: population based study. *BMJ.* 2007;335(7625):875. <https://doi.org/10.1136/bmj.39350.617616.BE>
42. 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(9):1051-8. <https://doi.org/10.1001/archinte.162.9.1051>
43. Forouzanfar MH, Liu P, Roth GA, Ng M, Biryukov S, Marczak L, et al. Global Burden of Hypertension and Systolic Blood Pressure of at Least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015. *JAMA.* 2017;317(2):165-82. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.19043>
44. Gomez-Dantes H, Fullman N, Lamadrid-Figueroa H, Cahuana-Hurtado L, Darney B, Avila-Burgos L, et al. Dissonant health transition in the states of Mexico, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2016;388(10058):2386-402. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31773-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31773-1)
45. Jones DW, Hall JE. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure and evidence from new hypertension trials. *Hypertension.* 2004;43(1):1-3. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000110061.06674.ca>
46. Vasan RS, Larson MG, Leip EP, Evans JC, O'Donnell CJ, Kannel WB, et al. Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease. *N Engl J Med.* 2001;345(18):1291-7. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa003417>
47. Whelton PK, He J, Appel LJ, Cutler JA, Havas S, Kotchen TA, et al. Primary prevention of hypertension: clinical and public health advisory from The National High Blood Pressure Education Program. *JAMA.* 2002;288(15):1882-8. <https://doi.org/10.1001/jama.288.15.1882>
48. DeVore AD, Sorrentino M, Arnsdorf MF, Ward RP, Bakris GL, Blankstein R. Predictors of hypertension control in a diverse general cardiology practice. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2010;12(8):570-7. <https://doi.org/10.1111/j.1751-7176.2010.00298.x>
49. Ríos-Blancas MJ, Cahuana-Hurtado L, Lamadrid-Figueroa H, Lozano R. Cobertura efectiva del tratamiento de la hipertensión arterial en adultos en México por entidad federativa. *Salud Pública Mex.* 2017;59(2):154-164. <https://doi.org/10.21149/8195>