

# Influencia del perímetro abdominal sobre la presión arterial en la población peruana, 2022

## Influence of abdominal circumference on blood pressure in the peruvian population, 2022

Alberto Guevara Tirado<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Científica del Sur, Facultad de Medicina Humana. Lima, Perú

### Cómo citar/How cite:

Guevara Tirado A. Influencia del perímetro abdominal sobre la presión arterial en la población peruana, 2022. Rev. cient. cienc. salud. 2025; 7: e7101. [10.53732/rccsalud/2025.e7101](https://doi.org/10.53732/rccsalud/2025.e7101)

### Fecha de recepción:

12/10/2024

### Fecha de revisión:

01/11/2024

### Fecha de aceptación:

28/12/2024

### Autor correspondiente:

Alberto Guevara Tirado  
e-mail: [albertoquevara1986@gmail.com](mailto:albertoquevara1986@gmail.com)

### Editor responsable:

Margarita Samudio   
Universidad del Pacífico.  
Dirección de Investigación.  
Asunción, Paraguay  
e-mail: [margarita.samudio@upacifico.edu.py](mailto:margarita.samudio@upacifico.edu.py)



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## RESUMEN

**Introducción.** Un perímetro abdominal elevado podría incrementar la vascularización del tejido adiposo en formación, aumentando el gasto cardíaco y la presión arterial. Se desconoce el impacto y grado de asociación de estos factores en la población peruana. **Objetivo.** Evaluar la asociación entre perímetro abdominal y presión arterial alta en adultos peruanos. **Materiales y Métodos.** Estudio observacional, analítico, retrospectivo y de corte transversal. Se analizaron datos de 27,356 adultos de la Encuesta Nacional Demográfica de Salud Familiar. La variable dependiente fue la presión arterial media. Las variables explicativas incluyeron edad, nivel educativo, lengua materna, grupo étnico, índice de masa corporal (IMC) y perímetro abdominal. Se aplicaron pruebas Ji-cuadrado, V de Cramer, correlación de Spearman y regresión de Poisson para calcular razones de prevalencia ajustadas. **Resultados.** Los adultos con perímetro abdominal elevado presentaron mayores niveles de presión arterial, especialmente los hombres. La asociación entre perímetro abdominal y presión arterial media fue significativa y débil en mujeres ( $V=0,176$ ) y moderada en hombres ( $V=0,331$ ). La correlación fue débil en mujeres ( $Rho=0,393$ ) y moderada en hombres ( $Rho=0,436$ ). En el análisis multivariado, las mujeres con perímetro abdominal elevado tuvieron 1,43 veces más riesgo de presión arterial alta, siendo el IMC el principal predictor. En hombres, el riesgo fue 2,31 veces mayor, con el perímetro abdominal como predictor principal. **Conclusión.** El perímetro abdominal elevado se asocia con mayor presión arterial en adultos peruanos, siendo un predictor clave en hombres y secundario en mujeres.

**Palabras clave:** hipertensión; circunferencia de la cintura; adulto; antropometría; salud pública

## ABSTRACT

**Introduction.** An increased abdominal circumference may enhance the vascularization of newly formed adipose tissue, leading to higher cardiac output and blood pressure. However, the impact and degree of association of these factors in the Peruvian population remain unknown. **Objective.** To evaluate the association between abdominal circumference and high blood pressure in Peruvian adults. **Materials and Methods.** Observational, analytical, retrospective, and cross-sectional study. Data from 27,356 adults in the National Demographic and Family Health Survey were analyzed. The dependent variable was mean blood pressure. Explanatory variables included age, educational level, mother tongue, ethnic group, body mass index (BMI), and abdominal circumference. Chi-square test, Cramér's V, Spearman's correlation, and Poisson regression were used to calculate adjusted prevalence ratios. **Results.** Adults with an increased abdominal circumference had higher blood pressure levels, especially men. The association between abdominal circumference and mean blood pressure was significant and weak in women ( $V=0.176$ ) and moderate in men ( $V=0.331$ ). The correlation was weak in women ( $Rho=0.393$ ) and moderate in men ( $Rho=0.436$ ). In the multivariate analysis, women with an increased abdominal circumference had a 1.43 times higher risk of high blood pressure, with BMI being the main predictor. In men, the risk was 2.31 times higher, with abdominal circumference as the primary predictor. **Conclusion.** Increased abdominal circumference is associated with higher blood pressure in Peruvian adults, being a key predictor in men and a secondary factor in women.

**Key words:** hypertension; waist circumference; adult; anthropometry; public health

## INTRODUCCIÓN

La prevalencia de sobrepeso y obesidad se ha incrementado a nivel mundial desde la década de 1980, afectando actualmente a más de 1000 millones de personas<sup>(1)</sup>. A pesar del grave peligro que representa para la salud, por los altos niveles de morbimortalidad asociada, entre otros, al desarrollo de diabetes mellitus-2 y enfermedades cardiovasculares<sup>(2)</sup>, ningún país ha desarrollado políticas de salud suficientemente adecuadas como para reducir de forma efectiva esta problemática en los últimos 42 años<sup>(3)</sup>. La medida antropométrica más usada es el índice de masa corporal (IMC), utilizado en estudios epidemiológicos como medio de tamizaje de sobrepeso y obesidad, presenta como principal limitación el no considerar la composición corporal, no pudiendo distinguir si el peso se atribuye a tejido adiposo o a masa muscular<sup>(4)</sup>, siendo la medición del perímetro abdominal (o circunferencia de cintura) uno de los métodos más precisos para determinar la grasa visceral abdominal<sup>(5)</sup>, la cual es altamente relevante como predictor del riesgo de mortalidad cardiovascular, permitiendo tomar decisiones clínicas individualizadas que no podrían considerarse con el IMC<sup>(6)</sup>.

La hipertensión arterial (HTA) afecta a más de 1000 millones de personas en todo el mundo<sup>(7)</sup>. Siendo la más frecuente la HTA esencial o primaria (95% de los casos) que la secundaria<sup>(8)</sup>. La HTA es causa de una importante morbimortalidad debido a las complicaciones cardiocirculatorias consecuentes como la retinopatía, isquemia de miembros inferiores, nefropatía hipertensiva, accidente cerebrovascular isquémico y hemorrágico, entre otros<sup>(9)</sup>. El aumento de peso es una causa importante de HTA<sup>(10)</sup>, habiéndose reportado que contribuye en alrededor del 80% de casos de HTA en hombres y 65% en mujeres<sup>(11)</sup>.

El Perú es un país con una alta prevalencia de sobrepeso u obesidad, estimándose que alrededor de 62% de peruanos padecen estos trastornos<sup>(12)</sup>, y una prevalencia reportada de HTA que se encuentra entre 15% a 22%<sup>(13)</sup>, por tanto, se requiere la determinación y análisis de la relación de ambos trastornos en base al volumen de grasa abdominal, el cual es un predictor más confiable que el IMC en la búsqueda de un panorama clínico con el propósito de adoptar estrategias de salud pública que permitan afrontar estos problemas con una mayor precisión diagnóstica a nivel nacional, y si bien, estudios previos ejecutaron este análisis<sup>(14)</sup>, los números muestrales no tuvieron la suficiente representatividad para extrapolar los resultados a la población nacional. Por ello, el objetivo de esta investigación fue analizar la asociación entre perímetro abdominal e hipertensión arterial en adultos de la población peruana.

## METODOLOGIA

### Diseño y población de estudios

Se realizó un estudio observacional, analítico, temporalmente retrospectivo y de corte transversal en base a datos de la encuesta nacional de la encuesta demográfica y de salud familiar peruana del año 2022 (ENDES-2022). La ENDES es una encuesta poblacional de muestreo complejo, probabilístico, bietápico e independiente<sup>(15)</sup>. La población seleccionada estuvo conformada por adultos desde los 18 años de ambos sexos que hayan accedido a las mediciones de la presión arterial media dos veces consecutivas en un intervalo de 10 minutos, considerándose para esta investigación la segunda medición y que a su vez se les haya realizado la medición del perímetro abdominal por medio de una cinta métrica. En ese sentido, al contarse con el total de la población registrada en la base de datos, que fue una fuente secundaria, no se precisó del desarrollo de procedimientos de selección de muestra ya que se estudió al total de la población disponible que fue de 27 356 adultos de ambos sexos, de los cuales 15 564 son mujeres y 11 792 varones. Al ser un estudio proveniente de una fuente secundaria, no hubo criterios de exclusión, sin embargo, no se incluyó en la encuesta a los adultos que hayan referido en la encuesta que padecen de diabetes mellitus-2 debido a que esta enfermedad causa alteraciones del peso corporal<sup>(16)</sup>

y, a su vez, genera alteraciones macrovasculares y microvasculares que pueden afectar la presión arterial sistémica<sup>(17)</sup>.

### **Variables y mediciones**

Las variables fueron: sexo (mujer/hombre); presión arterial media (normal/alta), considerándose en base a la escala de normal, entre 60 a 89,90 milímetros de mercurio (mmHg), y alta, desde los 90 mmHg<sup>(18)</sup> y dicotomizado en presión normal y elevada. Acorde a la ficha técnica de la encuesta, la medición de la presión arterial media fue realizada 2 veces: primero, tras un reposo de 5 minutos. En base a los valores de presión sistólica y diastólica se procedió a realizar los cálculos en el programa SPSS statistics 25 usando la fórmula:

$$\text{PAM} = (2\text{PAD}) + \text{PAS} / 3$$

Dónde: PAM=presión arterial media; PAD=presión arterial diastólica; PAS= presión arterial sistólica.

Perímetro abdominal, el cual es un indicador de riesgo cardiovascular<sup>(19)</sup>, cuya escala varía según el sexo, siendo en hombres: normal (menor a 95 cms), riesgo elevado (95 a 101 cms) y mayor o igual a 102 cms como riesgo muy elevado; en mujeres, normal fue considerado como valores inferiores a 82 cms, de 82 a 87 cms riesgo elevado y mayor o igual a 88 cms riesgo muy elevado<sup>(20)</sup>. Los resultados fueron dicotomizados en dos variables con el fin de realizar la estimación del riesgo: perímetro normal y perímetro elevado. La medición del perímetro abdominal, según datos de la ficha técnica del ENDES-2022, fue reportada como realizada mediante el uso de una cinta métrica entre el reborde costal y la espina iliaca, con la cinta métrica perpendicular al eje longitudinal del cuerpo y la persona de pie<sup>(21)</sup>. Las variables utilizadas para el modelo de regresión de Poisson fueron: edad, nivel educativo, grupo étnico, lengua materna.

### **Análisis estadístico**

Se utilizaron tablas para la estadística descriptiva, obteniendo frecuencias y porcentajes. Se utilizó la prueba Ji-cuadrado de Pearson para evaluar la asociación estadística, así como el coeficiente V de Cramer para determinar el grado de asociación en las variables dicotómicas. Para la estadística analítica se utilizó la prueba de razón de prevalencias, así como el coeficiente de correlación de Spearman para las variables numéricas perímetro abdominal (en centímetros) y presión arterial media, después de haber determinado que la distribución de las variables no fue normal según la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Posteriormente se utilizó el modelo de regresión de Poisson, así como el exponencial de B, que representa la razón de prevalencias ajustado con el fin de obtener mayor precisión estadística para evitar posibles factores de confusión. Los hallazgos se midieron con un valor de p significativo menor del 0,05 con un intervalo de confianza de 95%.

### **Consideraciones éticas**

La base de datos abiertos de libre acceso no incluyó datos personales, provino de una fuente secundaria de libre acceso sin nombres, direcciones o cualquier otro dato que permitiera conocer la identidad de los participantes.

## **RESULTADOS**

El total de la población estudiada fue de 27356. Se observó que el número de mujeres con perímetro abdominal de riesgo fue mayor, con 12168 casos (78,18%) al de mujeres con perímetro normal (21,82%) mientras que en hombres el número de casos de perímetro abdominal elevado fue 4316 (36,60%) y con perímetro abdominal normal fueron 7476 (63,40%). En mujeres con perímetro abdominal de riesgo, las presiones sistólica, diastólica y media fueron 112,88 mmHg, 73,75 mmHg y 86,79 mmHg,

respectivamente, mientras que con perímetro abdominal normal fueron 103,92 mmHg, 67,66 mmHg y 79,74 mmHg. Los hombres con perímetro abdominal de riesgo tuvieron presiones sistólica, diastólica y media de 128,39 mmHg, 81,23mmHg y 96,95 mmHg, respectivamente, mientras que en hombres con perímetro abdominal normal fueron de 118,35 mmHg, 73,75mmHg y 88,62 mmHg (tabla 1).

**Tabla 1.** Promedio de presión sistólica, diastólica y presión arterial media en adultos peruanos

<b>Mujeres (n=15564)</b>	<b>Tipo de perímetro abdominal</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
PAS(p<0,001)	De riesgo(n=12 168)	112,88	16,137
	Normal(n=3396)	103,92	14,698
PAD(p<0,001)	De riesgo(n=12 168)	73,75	9,655
	Normal(n=3396)	67,66	8,852
PAM(p<0,001)	De riesgo(n=12 168)	86,79	10,849
	Normal(n=3396)	79,74	9,787
<b>Hombres (n=11 792)</b>	<b>Tipo de perímetro abdominal</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
PAS(p<0,001)	De riesgo(n=4316)	128,39	15,493
	Normal(n=7476)	118,35	13,954
PAD(p<0,001)	De riesgo(n=4316)	81,23	10,502
	Normal(n=7476)	73,75	9,826
PAM(p<0,001)	De riesgo(n=4316)	96,95	11,239
	Normal(n=7476)	88,62	10,263

PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; PAM: presión arterial media

Las mujeres tuvieron un perímetro de riesgo con mayor frecuencia (78,80%) que los hombres (37,80%), observándose que la mayor parte de mujeres con perímetro de riesgo tuvieron presión arterial media normal (68,70%), siendo la presión arterial media normal la más frecuente en el total de mujeres (72,80%). En hombres, la mayor parte (74,50%) que tuvo perímetro de riesgo también tuvo presión arterial media elevada (tabla 2).

**Tabla 2.** Frecuencia de presión arterial alta según tipo de perímetro abdominal en adultos peruanos

<b>Mujeres</b>	<b>PAM elevado</b>	<b>PAM normal</b>
Perímetro de riesgo(n=12265)	3836(31,30%)	8429(68,70%)
Perímetro normal(n=3299)	399(12,10%)	2900(87,90%)
Total(n=15564)	4235(27,20%)	11329(72,80%)
<b>Hombres</b>	<b>PAM elevado</b>	<b>PAM normal</b>
Perímetro de riesgo(n=4458)	3320(74,50%)	1138(25,50%)
Perímetro normal(n=7334)	2967(40,50%)	4367(59,50%)
Total(n=11792)	6287(53,30%)	5505(46,70%)

La asociación entre el tipo de perímetro abdominal y el tipo de presión arterial media fue estadísticamente significativa ( $p<0,001$ ), siendo una asociación débil en mujeres ( $V=0,176$ ) y moderada en hombres ( $V=0,331$ ). Las mujeres con un perímetro abdominal elevado tuvieron una probabilidad 3,30 veces mayor de presión arterial alta que las mujeres con perímetro normal siendo en hombres con perímetro abdominal alto una probabilidad 4,29 veces mayor que los hombres con perímetro abdominal normal (tabla 3).

**Tabla 3.** Medidas de asociación entre tipo de perímetro abdominal y tipo de presión arterial media en adultos peruanos

Mujeres	p	V	OR(IC:95%)	RP(IC:95%)	Rho
Perímetro abdominal-PAM	<0,001	0,176	3,308(2.959-3,697)	2.585(2.350-2,846)	0,393
<b>Hombres</b>					
Perímetro abdominal-PAM	<0,001	0,331	4.293(3,956-4,660)	1.840(1,782-1,902)	0,436

PAM: presión arterial media; RP: razón de prevalencias; V: coeficiente V de Cramer; Rho: coeficiente de correlación de Spearman

En el modelo multivariado con razón de prevalencia ajustado, calculado mediante regresión de Poisson múltiple con varianza robusta, se observó que las mujeres con perímetro abdominal elevado tuvieron una prevalencia de presión arterial elevada 1,43 veces mayor que las mujeres con perímetro abdominal normal. Los hombres con perímetro abdominal alto tuvieron una prevalencia de presión arterial alta 2,31 veces mayor que los hombres con perímetro abdominal normal (tabla 4).

**Tabla 4.** Modelo de regresión de Poisson para asociación entre tipo de perímetro abdominal y presión arterial elevada

Mujeres	B	Ji cuadrado de Wald	P	Exp(B)	IC:95%
Edad	1.268	890.684	<0,001	3.555	3.270-3,863
Lengua materna	-0.272	30.021	<0,001	0.762	0.690-0,839
Perímetro abdominal alto	0.359	15.785	<0,001	1.432	1.199-1,710
IMC	0.785	127.698	<0,001	2.191	1.912-2,511
<b>Hombres</b>					
Edad	0.465	106.628	<0,001	1.591	1.457-1,738
Perímetro abdominal alto	0.841	225.808	<0,001	2.318	2.077-2,586
IMC	0.732	182.938	<0,001	2.080	1.870-2,313

Exp(B): exponencial de B (razón de prevalencia ajustado); IMC: índice de masa corporal; IC: intervalo de confianza de Wald para Exp(B).

Total de variables explicativas: nivel educativo, consumo de alcohol, edad, lengua materna, grupo étnico, perímetro abdominal, índice de masa corporal.

Variable de respuesta: tipo de perímetro abdominal (alto/normal)

## DISCUSIÓN

El promedio de presión arterial en presencia de perímetro abdominal alto fue mayor en hombres que en mujeres, estando más relacionado en hombres, observándose una correlación más fuerte en el sexo masculino. La predisposición de los hombres a una mayor presión arterial, así como a una frecuencia más alta de tener este trastorno, se puede atribuir a que en hombres la distribución de la grasa sucede principal e inicialmente en la región abdominal, mientras que en las mujeres al inicio tiende a acumularse en la región pélvica y en caderas<sup>(22)</sup> por lo que los hombres son proclives de forma más temprana a las alteraciones neuroendocrinas, renales y metabólicas del exceso de tejido adiposo visceral de distribución central<sup>(23)</sup>.

Además, si bien los casos de perímetro elevado fueron mayores en mujeres, el porcentaje de casos de presión arterial elevada fue más del doble en hombres que en mujeres, lo que se puede atribuir a factores biológicos particulares propios de cada sexo; el hecho de que los hombres responden con unos niveles y frecuencia de presión arterial más altos puede atribuirse, entre otras causas, a las diferencias sexuales en la modulación autonómica del sistema cardiovascular, donde en el sexo masculino predomina la actividad autónoma simpática mientras que en mujeres predomina la actividad parasimpática<sup>(24)</sup> así como una mayor liberación de catecolaminas en presencia de estrés en hombres que en mujeres<sup>(25)</sup>. En ese sentido, las causas de que el perímetro abdominal afecte la presión

arterial en diferente intensidad según sexo implican procesos complejos y multifactoriales que continúan en investigación.

Se observó que la probabilidad de una mayor prevalencia de presión arterial alta se dio en adultos con perímetro abdominal elevado. El incremento de la prevalencia de presión alta en sujetos con exceso de grasa abdominal esta mediado por mecanismos relacionados al aumento de la masa adiposa central con un aumento de citosinas inflamatorias que afectan la producción de adiponectina, hormona que mejora la sensibilidad a la insulina, reduce los ácidos grasos y triglicéridos plasmáticos, entre otros<sup>(26)</sup>. Así como la liberación de adipocinas pro-inflamatorias que generan la sobre-estimulación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, aumentan la resistencia insulínica y desregulan los barorreceptores<sup>(27)</sup>. La alteración del tono simpático generara la liberación de renina por el aparato yuxtglomerular, siendo una de las vías que aumentan la presión arterial además de la compresión mecánica de la grasa visceral y peritoneal sobre los riñones<sup>(28)</sup>.

En ese sentido, los mecanismos fisiopatológicos que relacionan el exceso de peso con la hipertensión arterial se aplican en ambos sexos, sin embargo, en el presente estudio, respecto al análisis multivariado, se observó que la influencia del perímetro abdominal en el desarrollo de presión alta fue diferente en ambos sexos, observándose que fue un factor más relevante en hombres que en mujeres, siendo en ellas el índice de masa corporal un factor más predictivo de presión arterial elevada, considerando que si bien el índice de masa corporal no evalúa directamente la grasa corporal, se correlaciona moderadamente con.. la grasa generalizada, lo que sugiere que los eventos fisiopatológicos que influyen en el desarrollo de presión arterial elevada asociados a la grasa corporal son más prominentes en la grasa de origen abdominal visceral en hombres mientras que en mujeres se atribuye a la grasa corporal total. Es necesario añadir que el exceso de tejido adiposo abdominal se constituye y comporta como un verdadero órgano endocrino liberador de hormonas y mediadores inflamatorios<sup>(29)</sup> por lo que, además del efecto compresivo del tejido adiposo excesivo, dicho tejido también requiere la angiogénesis de nuevos vasos sanguíneos que pueden llegar a aumentar el área vascular en decenas de kilómetros de capilares y vénulas<sup>(30)</sup>, los cuales incrementan el gasto cardiaco y la presión arterial sistémica al requerir un mayor esfuerzo por parte del corazón para perfundir esta nueva estructura, la cual se encuentra en forma más temprana y frecuentemente en hombres que en mujeres.

Las limitaciones de este estudio estuvieron relacionados a la ausencia de cálculo de la muestra, sin embargo, el tamaño de la población estudiada las características metodológicas de la fuente secundaria (ENDES) cuyo muestreo fue complejo, probabilístico, bietápico e independiente, permite que los resultados puedan considerarse extrapolables a la población nacional. También es posible que hubiera casos donde algunos adultos estén bajo tratamiento antihipertensivo por lo cual podría haber una subestimación de casos de presión arterial alta. Asimismo, debido a la naturaleza multifactorial de la presión arterial alta, hay factores de confusión que no fueron incluidos al no estar disponibles en la base de datos de la ENDES pero que serían de interés, como las concentraciones de colesterol, triglicéridos, glucosa, hábito tabáquico, entre otros.

## CONCLUSIÓN

En conclusión, el perímetro abdominal alto está asociado al aumento de la presión arterial en adultos peruanos, y es un factor predictivo principalmente en hombres mientras que en mujeres es secundario, siendo el principal el índice de masa corporal. Los enfoques y medidas preventivo-promocionales de salud, así como las investigaciones orientadas al desarrollo de opciones farmacológicas, nutricionales y de estilo de vida para la reducción de la presión arterial alta deben tener en consideración el efecto del tipo de distribución de grasa corporal según sexo.

**Declaración del autor:** El autor aprueba la versión final del artículo.

**Declaración de conflicto de interés:** El autor declara no tener conflicto de interés.

**Financiamiento:** Autofinanciado por el autor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Prevalencia global, regional y nacional de sobrepeso y obesidad en niños y adultos durante 1980-2013: un análisis sistemático para el Estudio de carga global de enfermedades 2013. *Lancet*. 2014;384(9945):766-81. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(14\)60460-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(14)60460-8)
- Aras M, Tchang BG, Pape J. Obesidad y diabetes. *Nurs Clin North Am*. 2021;56(4):527-41. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34749892/>
- Jebb SA, Aveyard P. 'Willpower' is not enough: time for a new approach to public health policy to prevent obesity. *BMC Med*. 2023;21(1). <http://dx.doi.org/10.1186/s12916-023-02803-z>
- Khanna D, Peltzer C, Kahar P, Parmar MS. Body mass index (BMI): A screening tool analysis. *Cureus*. 2022;14(2). <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.22119>
- Gadekar T, Dudeja P, Basu I, Vashisht S, Mukherji S. Correlation of visceral body fat with waist-hip ratio, waist circumference and body mass index in healthy adults: A cross sectional study. *Med J Armed Forces India*. 2020;76(1):41-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mjafi.2017.12.001>
- Ross R, Neeland IJ, Yamashita S, Shai I, Seidell J, Magni P, et al. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nat Rev Endocrinol*. 2020;16(3):177-89. <http://dx.doi.org/10.1038/s41574-019-0310-7>
- Mills KT, Stefanescu A, He J. The global epidemiology of hypertension. *Nat Rev Nephrol*. 2020;16(4):223-37. <http://dx.doi.org/10.1038/s41581-019-0244-2>
- Iqbal AM, Jamal SF. Essential Hypertension. 2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30969681>
- Carey RM, Moran AE, Whelton PK. Treatment of hypertension: A review. *JAMA*. 2022;328(18):1849. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36346411/>
- El Meouchy P, Wahoud M, Allam S, Chedid R, Karam W, Karam S. Hypertension related to obesity: Pathogenesis, characteristics and factors for control. *Int J Mol Sci*. 2022;23(20):12305. <http://dx.doi.org/10.3390/ijms232012305>
- Babae E, Tehrani-Banihashem A, Eshtrati B, Purabdollah M, Nojomi M. How much hypertension is attributed to overweight, obesity, and hyperglycemia using adjusted population attributable risk in adults? *Int J Hypertens*. 2020;2020:1-7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32855819/>
- Chávez V, Jaime E. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. *Rev. peru. ginecol. obstet*. 2017;63(4):593-8. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-51322017000400012](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322017000400012)
- Ruiz-Alejos A, Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Prevalencia e incidencia de hipertensión arterial en Perú: revisión sistemática y metaanálisis. *Rev. peru med. exp. salud publica*. 2021;38(4):521-9. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342021000400521](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342021000400521)
- Terreros L, Jackeline I. Asociación del perímetro abdominal y la presión arterial en personas de 20 a 69 años en el Perú entre el 2018-2020. *Universidad Científica del Sur*. 2023. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/6483066>
- Martina Chávez M, Amemiya Hoshi I, Suguimoto Watanabe SP, Arroyo Aguilar RS, Zeladita-Huaman JA, Castillo Parra H. Depresión en adultos mayores en el Perú: distribución geoespacial y factores asociados según ENDES 2018 - 2020. *An. Fac. med*. 2022;83(3):180-7. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832022000300180](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832022000300180)
- Genuth SM, Palmer JP, Nathan DM. Classification and diagnosis of diabetes. 2018. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33651569>

17. Jia G, Sowers JR. Hypertension in diabetes: An update of basic mechanisms and clinical disease. *Hypertension*. 2021;78(5):1197-205. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34601960/>
18. Rehman S, Hashmi MF, Nelson VL. Blood Pressure Measurement. 2023; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29489154/>
19. Peralta Andrade KA, Palacio Rojas MA. Abdominal circumference cut-off point: an overview. *Zenodo*; 2022;41(4):299-306. [https://www.revistaavft.com/images/revistas/2022/avft\\_4\\_2022/13\\_abdominal\\_circumference.pdf](https://www.revistaavft.com/images/revistas/2022/avft_4_2022/13_abdominal_circumference.pdf)
20. Ibrahim Q, Ahsan M. Measurement of visceral fat, abdominal circumference and waist-hip ratio to predict health risk in males and females. *Pak J Biol Sci*. 2019;22(4):168-73. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31930817/>
21. Chaves T de O, Reis MS. Abdominal circumference or waist circumference? *International Journal of Cardiovascular Sciences*. 2018;32(3):290-292. <https://www.scielo.br/j/ijcs/a/srqZz54QzM6B9K5n8wFcYDb/?lang=en&format=pdf>
22. Andreacchi AT, Griffith LE, Guindon GE, Mayhew A, Bassim C, Pigeyre M, et al. Body mass index, waist circumference, waist-to-hip ratio, and body fat in relation to health care use in the Canadian Longitudinal Study on Aging. *Int J Obes (Lond)*. 2021;45(3):666-76. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33432110/>
23. Lan X, Fazio N, Abdel-Rahman O. Exploring the relationship between obesity, metabolic syndrome and neuroendocrine neoplasms. *Metabolites*. 2022;12(11):1150. <http://dx.doi.org/10.3390/metabo12111150>
24. Zafar U, Rahman S, Hamid N, Salman H. Assessment of gender differences in autonomic nervous control of the cardiovascular system. *J Pak Med Assoc*. 2020;70(9):1554-1558. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33040107/>
25. James GD. The effects of age and ethnicity on the circadian variation of catecholamines and cortisol in employed women. *Womens Midlife Health*. 2018;4(10). <http://dx.doi.org/10.1186/s40695-018-0040-3>
26. Khoramipour K, Chamari K, Hekmatikar AA, Ziyaiyan A, Taherkhani S, Elguindy NM, et al. Adiponectin: Structure, physiological functions, role in diseases, and effects of nutrition. *Nutrients*. 2021;13(4):1180. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33918360/>
27. Unamuno X, Gómez-Ambrosi J, Rodríguez A, Becerril S, Frühbeck G, Catalán V. Adipokine dysregulation and adipose tissue inflammation in human obesity. *Eur J Clin Invest*. 2018;48(9):e12997. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29995306/>
28. Hall JE, do Carmo JM, da Silva AA, Wang Z, Hall ME. Obesity, kidney dysfunction and hypertension: mechanistic links. *Nat Rev Nephrol*. 2019;15(6):367-85. <http://dx.doi.org/10.1038/s41581-019-0145-4>
29. Hui HX, Feng T. Adipose Tissue as an Endocrine Organ. En: Szablewski L, editor. *Adipose Tissue*. Londres, Inglaterra: InTech; 2018. <https://www.intechopen.com/chapters/60593>
30. Corvera S, Gealekman O. Adipose tissue angiogenesis: Impact on obesity and type-2 diabetes. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis*. 2014;1842(3):463-72. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbadis.2013.06.003>