

## PUBLICACIÓN ANTICIPADA

### Publicación anticipada

El Comité Editor de la Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo aprobó para publicación este manuscrito, teniendo en cuenta la revisión de pares que lo evaluaron y levantamiento de observaciones. Se publica anticipadamente en versión pdf en forma provisional con base en la última versión electrónica del manuscrito, pero sin que aún haya sido diagramado ni se le haya hecho la corrección de estilo. Siéntase libre de descargar, usar, distribuir y citar esta versión preliminar tal y como lo indicamos, pero recuerde que la versión electrónica final y en formato pdf pueden ser diferentes.

### Advance publication

The Editorial Committee of the Journal Cuerpo Medico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo approved this manuscript for publication, taking into account the peer review that evaluated it and the collection of observations. It is published in advance in a provisional pdf version based on the latest electronic version of the manuscript, but without it having been diagrammed or style corrected yet. Feel free to download, use, distribute, and cite this preliminary version as directed, but remember that the final electronic and pdf versions may differ.

**Citación provisional** / Guevara Tirado A. Punto de corte del perímetro abdominal ajustado al índice de masa corporal para sobrepeso y obesidad en la población peruana. Rev. Cuerpo Med. HNAAA [Internet]. 2 de julio de 2024 [citado 2 de julio de 2024];17(2). DOI: [10.35434/rcmhnaaa.2024.172.2232](https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2024.172.2232)

Recibido / 22/10/2023

Aceptado / 19/04/2024

Publicación en Línea / 02/07/2024



## **Punto de corte del perímetro abdominal ajustado al índice de masa corporal para sobrepeso y obesidad en la población peruana**

### **Cut-off point of abdominal perimeter adjusted to body mass index for overweight and obesity in the Peruvian population**

Alberto Guevara Tirado <sup>1,a</sup>

1. Universidad Científica del Sur, Lima, Perú
- a. Médico cirujano, Maestro en medicina

#### **ORCID:**

Alberto Guevara Tirado

[albertoguevara1986@gmail.com](mailto:albertoguevara1986@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-7536-7884>

#### **Correspondencia**

Alberto Guevara Tirado

Dirección: Calle Doña Delmira manzana E lote 4 Urbanización Los Rosales, Santiago de Surco, Lima, Perú

Correo electrónico: [albertoguevara1986@gmail.com](mailto:albertoguevara1986@gmail.com)

**Contribución del autor:** AGT declara que realizó la concepción de la idea, recolección de información, redacción del manuscrito y aprobación de la versión final del mismo.

**Fuentes de financiamiento:** Autofinanciado.

**Conflictos de interés:** Sin conflicto de interés.

#### **Agradecimientos**

Al Instituto Nacional de Estadística e Informática del gobierno del Perú porque gracias a su política de datos abiertos, se pudo acceder a los datos necesarios para el desarrollo de esta investigación

## RESUMEN

**Objetivo:** establecer el punto de corte del perímetro abdominal para sobrepeso y obesidad ajustado al índice de masa corporal en adultos de la población peruana. **Material y métodos:** estudio observacional, analítico, retrospectivo y transversal a partir de datos de la encuesta nacional demográfica y de salud familiar (ENDES). No hubo cálculo de la muestra porque se analizó el total de la población. Las variables fueron: sexo, perímetro abdominal e índice de masa corporal (IMC). **Resultados:** con un área bajo la curva de 0,954 en mujeres y 0,952 para hombres, se estableció como punto de corte para sobrepeso en mujeres un perímetro abdominal de 86 centímetros, con una sensibilidad (S) de 90%, y una especificidad (E) de 89% y para obesidad un perímetro abdominal de 95 centímetros (S=89%, E=85%). En hombres se estableció como punto de corte para determinar el sobrepeso un perímetro abdominal de 89 centímetros (S=87%, E=87%) y para obesidad un perímetro abdominal de 99 centímetros (S=88%, E=90%). En base a los nuevos puntos de corte se encontró una prevalencia de sobrepeso y obesidad más altas en mujeres (69% y 29%) que en hombres (60% y 19%), con una mejor asociación, concordancia e intervalo de confianza del *Odds Ratio* respecto al análisis del perímetro abdominal e IMC previo al análisis COR. **Conclusiones:** los puntos de corte de perímetro abdominal ajustados al IMC en hombres fueron de 89 centímetros para sobrepeso y 99 centímetros para obesidad, y en mujeres fue de 86 centímetros para sobrepeso y 95 centímetros para obesidad.

**Palabras clave:** Curva ROC; Circunferencia de la Cintura; Índice de Masa Corporal; Obesidad; Salud Pública

## ABSTRACT

**Objective:** to establish the cut-off point of the abdominal perimeter for overweight and obesity adjusted to the body mass index in adults of the Peruvian population. **Material and methods:** observational, analytical, retrospective and cross-sectional study based on data from the national demographic and family health survey (ENDES). There was no sample calculation because the entire population was analyzed. The variables were: sex, abdominal perimeter and body mass index (BMI). **Results:** with an area under the curve of 0.954 in women and 0.952 for men, an abdominal perimeter of 86 centimeters was established as the cut-off point for overweight in women, with a sensitivity (S) of 90%, and a specificity (E) 89% and for obesity an abdominal perimeter of 95 centimeters (S=89%, E=85%). In men, an abdominal perimeter of 89 centimeters (S=87%, E=87%) was established as a cut-off point to determine overweight and an abdominal perimeter of 99 centimeters (S=88%, E=90%) for obesity. Based on the new cut-off points, a higher prevalence of overweight and obesity was found in women (69% and 29%) than in men (60% and 19%), with a better association, agreement and confidence interval of the Odds. Ratio with respect to the analysis of abdominal perimeter and BMI prior to the COR analysis. **Conclusions:** the abdominal perimeter cut-off points adjusted to BMI in men were 89 centimeters for overweight and 99 centimeters for obesity, and in women it was 86 centimeters for overweight and 95 centimeters for obesity.

**Keywords:** ROC Curve; Waist Circumference; Body Mass Index; Obesity; Public Health

## INTRODUCCION

El índice de masa corporal (IMC) es el resultado de la medición del peso por medio de una balanza (también llamado bascula) y la talla, preferentemente mediante un tallímetro (también llamado

estadiómetro) <sup>(1)</sup>, usándose frecuentemente como fórmula, el cociente entre el peso (en kilos) sobre el cuadrado de la talla (en metros) <sup>(2)</sup>. Se usa para categorizar según la masa total de tejido y órganos, junto a la altura <sup>(3)</sup>. Se clasifica en: bajo peso (menos de 18,5 kg/m<sup>2</sup>), peso normal (18,5 a 24,9 kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (25 a 29,9 kg/m<sup>2</sup>) y obesidad (30 o más kg/m<sup>2</sup>) <sup>(4)</sup>. A pesar de presentar ciertas limitaciones, como en casos de pesos y alturas muy altas o muy bajas <sup>(5)</sup>, se usa debido a la relativa disponibilidad de los recursos para su medición en centros de salud. El obtener un IMC inferior 20 o superior a 25 está asociado a una mayor mortalidad general <sup>(6)</sup>, observándose que el riesgo aumenta paulatinamente mientras haya mayor distancia del puntaje del valor de 20 <sup>(7)</sup>. La organización mundial de la salud (OMS) aplica el IMC desde la década de 1980 para registrar estadísticas de sobrepeso u obesidad <sup>(8)</sup>. Actualmente, alrededor de 2600 millones de personas padecen de sobrepeso u obesidad <sup>(9)</sup> y, para 2035, de no tomar medidas para mitigar esta pandemia, el número llegara a alrededor de 4100 millones de personas, 51% de la población mundial <sup>(10)</sup>. El Perú ocupa el tercer lugar en Latinoamérica respecto a sobrepeso y obesidad; 53,80% de peruanos mayores de 15 años padecen de exceso de peso <sup>(11)</sup>.

El perímetro abdominal evalúa de manera indirecta la grasa acumulada en la región abdominal para determinar el grado de obesidad central <sup>(12)</sup>. Se evalúa midiendo con una cinta métrica la circunferencia horizontal en un punto intermedio entre el reborde costal inferior de la caja torácica y la cresta iliaca (próximo a la posición del ombligo) <sup>(13)</sup>. Es un parámetro antropométrico importante debido a que el exceso de grasa a predominio central está asociado a un mayor riesgo de muerte temprana, síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus, entre otros <sup>(14)</sup>. Por este motivo, el tejido adiposo, además de ser un depósito orgánico de almacenamiento de ácidos grasos, actualmente se le reconoce como una estructura endocrinológica donde ocurre el metabolismo de lípidos y carbohidratos <sup>(15)</sup>, así como la liberación de citoquinas pro-inflamatorias y hormonas <sup>(16)</sup>, siendo un mejor predictor de riesgo cardio-metabólico que la medición de la grasa corporal total <sup>(17)</sup>.

Si bien el IMC es un parámetro antropométrico útil en la determinación del sobrepeso u obesidad, de alto valor en estudios epidemiológicos, no se aconsejable para tomar decisiones clínicas individuales <sup>(18)</sup>. Por otra parte, la medición del perímetro abdominal, que posee una mejor precisión en la predicción del riesgo de muerte por enfermedades cardio-metabólicas <sup>(19)</sup>, podría afectar la estimación del sobrepeso u obesidad debido a la variabilidad antropométrica y socioeconómica de cada país y región al no estar estandarizada para tal fin <sup>(20)</sup>. Además, si bien el perímetro abdominal y el IMC tienen una alta correlación, no son medidas equivalentes para determinar alteraciones en el volumen corporal.

Por otro lado, el uso del índice de masa corporal presenta dificultades asociadas al acceso y manejo de la báscula y el tallímetro, que son los medios recomendados para la valoración de este parámetro antropométrico, por lo que la medición del perímetro abdominal para la determinación del sobrepeso y obesidad, que solo requiere del uso de una cinta métrica, podría ser útil para realizar estimaciones a una mayor cantidad de población, ya que no requiere del uso de fórmulas matemáticas (como en el IMC) que pueden requerir del uso de calculadoras, y además permite estimar el riesgo cardiovascular, pudiendo ser utilizado como un instrumento de tamizaje más eficiente.

Por todo lo descrito, el objetivo de esta investigación fue establecer el punto de corte del perímetro abdominal según el índice de masa corporal en adultos de la población peruana. Los resultados permitirán determinar valores de perímetro abdominal compatibles con el sobrepeso y obesidad, a fin de aprovechar este parámetro antropométrico para una detección más eficiente de este tipo de alteraciones en adultos peruanos, encontrando un beneficio más de la medición de la circunferencia abdominal más allá de la evaluación del riesgo de muerte por causas cardiovasculares.

## MATERIAL Y METODOS

### Diseño y población de estudios

Estudio observacional, retrospectivo, analítico y transversal en base a datos de la encuesta nacional de la encuesta demográfica y de salud familiar peruana (ENDES-2022). La ENDES es una encuesta poblacional de muestreo complejo, probabilístico, bietápico e independiente <sup>(21)</sup>. La población seleccionada para el desarrollo de este estudio estuvo conformada por adultos a partir de los 18 años de edad que se hayan realizado las mediciones correspondientes al peso, talla y perímetro abdominal. Asimismo, al ser un estudio proveniente de una fuente secundaria, no hubo otro criterio de exclusión y no se precisó del desarrollo de procedimientos de selección de muestra, por lo que la muestra de estudio fue el total de la población objetivo siendo el total de población cercana a los 30 000 adultos, debido a que las medidas de asociación en las tablas de contingencia tuvieron una variación en el número de datos, siendo de alrededor de 27 000 a 30 000 adultos en función de la tabla presentada.

### Variables y mediciones

Las variables fueron: sexo (masculino/femenino), perímetro abdominal, el cual es un indicador de riesgo cardiovascular <sup>(22)</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>(23)</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>(24)</sup>. Índice de masa corporal (IMC), obtenido mediante el peso y la talla consignados en datos de la ENDES-2022, calculado como el cociente del peso sobre el cuadrado de la talla <sup>(25)</sup> donde se considera como: bajo peso (menos de 18,5 kg/m<sup>2</sup>), peso normal (18,5 a 24,9 kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (25 a 29,9 kg/m<sup>2</sup>) y obesidad (30 o más kg/m<sup>2</sup>) <sup>(26)</sup> y dicotomizado en peso normal y sobrepeso u obesidad. Las tablas con variables dicotómicas para evaluar la asociación, concordancia y *Odds Ratio* se dividieron en: perímetro abdominal de sobrepeso y normal; perímetro abdominal de obesidad y perímetro abdominal sin obesidad. Índice de masa corporal desde sobrepeso e índice de masa corporal normal; índice de masa corporal de obesidad e índice de masa corporal de no obesidad.

### 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, V de Cramer para determinar la fuerza de la asociación, la prueba Kappa de Cohen para evaluar la concordancia entre el IMC y el perímetro abdominal, así como la prueba t de *student* para muestras independientes. Asimismo, se utilizó el análisis de curva COR para determinar el punto de corte de mayor sensibilidad y especificidad para utilizar el perímetro abdominal como instrumento para determinar sobrepeso y obesidad, usando el índice de masa corporal como referencia. La determinación de la sensibilidad, especificidad y prevalencia se realizaron con una calculadora de pruebas de diagnóstico en línea (<http://araw.mede.uic.edu/cgi-bin/testcalc.pl>) Los hallazgos se midieron con un valor de p significativo menor del 0,05 con un intervalo de confianza al 95%.

### Consideraciones éticas

La base de datos provino de una fuente secundaria (<https://www.datosabiertos.gob.pe/>) proveniente de un organismo estatal (Instituto Nacional de Estadística e Informática), de acceso

libre para público general e investigadores <sup>(27)</sup>, por lo que no hubo ningún dato que permitiera conocer la identidad de la unidad de análisis (los participantes de la encuesta), por lo que no se precisó de la autorización de un comité de ética.

## RESULTADOS

Se encontró que más de la mitad de la población de mujeres tuvo sobrepeso y obesidad, con un 39,60% y un 30,90%, respectivamente. En hombres, el porcentaje de sobrepeso fue mayor que en las mujeres (41,90%) e inferior en la frecuencia de obesidad (20,40%); se observó una alta frecuencia de sobrepeso en mujeres adultas jóvenes (41%) así como en hombres del grupo adulto intermedio (46,30%). Las mujeres tuvieron mayormente un perímetro abdominal de riesgo cardiovascular muy elevado (66,60%) mientras que en su frecuencia fue de 20% (tabla 1).

Tabla 1. Escala de IMC y perímetro abdominal según sexo en la población peruana

Frecuencia según índice de masa corporal (IMC) (n= 29766)					
Mujeres IMC(p<0,001)	Bajo peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad	Total
Adulto joven	183(1,70%)	3225(30,60%)	4324(41%)	2811(26,70%)	10543(100%)
Adulto intermedio	55(1,30%)	759(18%)	1615(38,20%)	1794(42,50%)	4223(100%)
Adulto mayor	94(4,10%)	698(30,60%)	818(35,90%)	668(29,30%)	2278(100%)
<b>Total</b>	<b>332(1,90%)</b>	<b>4682(27,50%)</b>	<b>6757(39,60%)</b>	<b>5273(30,90%)</b>	<b>17044(100%)</b>
Hombres IMC(p<0,001)	Bajo peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad	Total
Adulto joven	116(1,70%)	2696(38,80%)	2800(40,30%)	1334(19,20%)	6946(100%)
Adulto intermedio	51(1,30%)	1064(27,90%)	1765(46,30%)	928(24,40%)	3808(100%)
Adulto mayor	58(2,90%)	810(41,20%)	769(39,10%)	331(16,80%)	1968(100%)
<b>Total</b>	<b>225(1,80%)</b>	<b>4570(35,90%)</b>	<b>5334(41,90%)</b>	<b>2593(20,40%)</b>	<b>12722(100%)</b>
Frecuencia según perímetro abdominal (n= 27,778)					
Mujeres PA(p<0,001)	Normal	Riesgo elevado	Riesgo muy elevado	muy	Total
Adulto joven	2036(21,30%)	1766(18,50%)	5736(60,10%)	9538(100%)	
Adulto intermedio	361(9%)	424(10,60%)	3224(80,40%)	4009(100%)	
Adulto mayor	424(19,60%)	236(10,90%)	1499(69,40%)	2159(100%)	
<b>Total</b>	<b>2821(18%)</b>	<b>2426(15,40%)</b>	<b>10459(66,60%)</b>	<b>15706(100%)</b>	
Hombres PA(p<0,001)	Normal	Riesgo elevado	Riesgo muy elevado	muy	Total
Adulto joven	4556(68,40%)	1133(17%)	976(14,60%)	6665(100%)	
Adulto intermedio	1790(49,90%)	847(23,60%)	947(26,40%)	3584(100%)	
Adulto mayor	935(51,30%)	394(21,60%)	494(27,10%)	1823(100%)	
<b>Total</b>	<b>7281(60,30%)</b>	<b>2374(19,70%)</b>	<b>2417(20%)</b>	<b>12072(100%)</b>	

IMC: Índice de masa corporal; PA: Perímetro abdominal

Antes del análisis de la curva de característica operativa de receptor (COR), se estimaron parámetros de asociación, sensibilidad, especificidad y concordancia. Se halló que, en mujeres, el perímetro abdominal de riesgo se asoció con el IMC para obesidad, de forma fuerte ( $V=0,699$ ), con un OR de 97,20 y un coeficiente Kappa de Cohen de 0,694 lo que indica una concordancia moderada. Respecto al perímetro de riesgo y obesidad, hubo una asociación baja (0,330), un OR de 420,500 y un valor de K de 0,197 lo que indica ninguna concordancia. En hombres el sobrepeso y perímetro de riesgo tuvo una asociación fuerte ( $V=0,636$ ) y una concordancia moderada, similar a los valores de obesidad (0,551) Respecto a la sensibilidad y especificidad en mujeres, el uso del perímetro abdominal asociado al sobrepeso y obesidad sin modificación del punto de corte tuvo una sensibilidad muy alta, mayor al 90%, pero sensibilidades bajas. En hombres el perímetro abdominal para determinar sobrepeso tuvo una baja sensibilidad (64%) y una muy alta especificidad (98%), mientras que asociado a obesidad tuvo una sensibilidad muy alta (98%) pero

una baja especificidad (76%). Es preciso resaltar que los intervalos de confianza en todos los grupos fueron muy amplios, lo que sugiere una alta incertidumbre, poca consistencia y menor precisión de estos parámetros (tabla 2)

**Tabla 2. Medidas de asociación y concordancia del perímetro abdominal para IMC previo al desarrollo de curva COR**

Mujeres	p	S	E	V	OR	IC:95%	K
Sobrepeso	<0,001	0,983	0,627	0,699	97,20	83,249-112,949	0,694
Obesidad	<0,001	0,99	0,20	0,330	420,501	174,793-1011,601	0,197
Hombres	p	S	E	V	OR	IC:95%	K
Sobrepeso	<0,001	0,64	0,98	0,636	108,317	87,394-134,249	0,586
Obesidad	<0,001	0,98	0,76	0,611	169,157	127,054-225,211	0,551

S: sensibilidad; E: especificidad; V: coeficiente V de Cramer; OR: *Odds Ratio*; IC: Intervalo de confianza; K: Coeficiente Kappa de Cohen

Tras el análisis de la curva COR para determinar mediante el perímetro abdominal, el sobrepeso y obesidad basados en el IMC como variable dependiente, se halló un área de 0,954 en mujeres y 0,952 para hombres, estableciendo como punto de corte para sobrepeso en mujeres un perímetro abdominal de 86 centímetros (S=90%, E=89%) y para obesidad un perímetro abdominal de 95 centímetros (S=89%, E=85%). En hombres se estableció como punto de corte para determinar el sobrepeso un perímetro abdominal de 89 centímetros (S=87%, E=87%) y para obesidad un perímetro abdominal de 99 centímetros (S=88%, E=90%). En base a los nuevos puntos de corte se encontró una prevalencia de sobrepeso y obesidad más altas en mujeres (69% y 29%) que en hombres (60% y 19%) (tabla 3)

**Tabla 3. Área bajo la curva, punto de corte, sensibilidad, especificidad y prevalencia para perímetro abdominal ajustado a índice de masa corporal en población peruana**

Sobrepeso-mujeres							
Área	Desc. Error	p	Confianza asintótico	Punto de corte PA	S	E	Prevalencia
0,954	0,0014	<0,001	0,951-0,957	86 cms	0,90	0,84	69%
Obesidad-mujeres							
Área	Desc. Error	p	Confianza asintótico	Punto de corte PA	S	E	Prevalencia
0,952	0,002	<0,001	0,949-0,955	95 cms	0,89	0,85	29%
Sobrepeso-hombres							
Área	Desc. Error	p	Confianza asintótico	Punto de corte PA	S	E	Prevalencia
0,952	0,002	<0,001	0,948-0,955	89 cms	0,87	0,87	60%
Obesidad-hombres							
Área	Desc. Error	p	Confianza asintótico	Punto de corte PA	S	E	Prevalencia
0,963	,002	<0,001	0,960-0,966	99 cms	0,88	0,90	19%

S: sensibilidad; E: especificidad; cms: centímetros; PA: perímetro abdominal; cms: centímetros

Tras la aplicación del punto de corte, se encontró una asociación muy fuerte entre el tipo de perímetro abdominal y el IMC en ambos sexos. El grado de concordancia fue sustancial y mayor en ambos sexos, principalmente en la identificación de obesidad en mujeres. Asimismo, el *Odds Ratio* tuvo un intervalo de confianza más estrecho respecto a cuándo se asoció el perímetro

abdominal con el IMC antes del análisis de la curva COR, indicando una mayor precisión y ajuste en la detección de sobrepeso y obesidad en ambos sexos (tabla 4)

**Tabla 4. Frecuencia, medidas de asociación y concordancia del perímetro abdominal para IMC posterior al desarrollo de curva ROC y nuevos puntos de corte**

Mujeres	IMC desde sobrepeso	IMC Normal	Total	p	V	OR	IC:95%	K
PA-sobrepeso	10877(92,90%)	834(7,10%)	11711(100%)	<0,001	0,74	53,2	48,416-56,667	0,745
Normal	1122(19,70%)	4585(80,30%)	5707(100%)					
<b>Total</b>	<b>11999(68,90%)</b>	<b>5419(31,10%)</b>	<b>17418(100%)</b>					
Mujeres	IMC-obesidad	No obeso	Total	p	V	OR	IC:95%	K
PA-obesidad	4490(75,90%)	1426(24,10%)	5916(100%)	<0,001	0,72	49,7	45,094-54,797	0,721
PA-no obeso	687(6%)	10846(94%)	11533(100%)					
<b>Total</b>	<b>5177(29,70%)</b>	<b>12272(70,30%)</b>	<b>17449(100%)</b>					
Hombres	IMC desde sobrepeso	IMC normal	Total	p	V	OR	IC:95%	Kap pa
PA-sobrepeso	7141(91,10%)	700(8,90%)	7841(100%)	<0,001	0,74	47,6	42,993-52,866	0,740
Normal	1001(17,60%)	4678(72,40%)	5679(100%)					
<b>Total</b>	<b>8142(60,20%)</b>	<b>5378(39,80%)</b>	<b>13520(100%)</b>					
Hombres	IMC-obesidad	IMC- no obeso	Total	p	V	OR	IC:95%	Kap pa
PA-obesidad	2327(68,80%)	1055(31,20%)	3382(100%)	<0,001	0,71	70,4	61,586-80,583	0,710
PA-no obeso	310(3%)	9901(97%)	10211(100%)					
<b>Total</b>	<b>2637(19,40%)</b>	<b>10956(80,60%)</b>	<b>13593(100%)</b>					

PA: perímetro abdominal; IMC: índice de masa corporal

## DISCUSION

Se observó una menor concordancia y precisión para determinar alteraciones del peso corporal cuando se utilizó la medición del perímetro abdominal tanto en hombres (normal:<95 cms, riesgo elevado:95-101 cms, riesgo muy elevado: ≥102 cms) como mujeres (normal:<82 cms, riesgo elevado: 82-87 cms, riesgo muy elevado: ≥88 cms) para estimar el sobrepeso y obesidad basado en el índice de masa corporal antes del análisis COR, así como intervalos de confianza del *Odds Ratio* demasiado amplios. Estos resultados coinciden con los indicado por Aparco quien, en un estudio cuyo objetivo fue determinar la correlación y concordancia diagnóstica del índice de masa corporal con el perímetro abdominal y el índice cintura-talla en 1024 adultos peruanos, encontró correlaciones y concordancias moderadas, señalando que el perímetro abdominal y el índice de masa corporal no son medidas intercambiables, sugiriendo el uso exclusivo del IMC para determinar el sobrepeso y obesidad en el Perú. En ese sentido, las diferencias en ambos



parámetros antropométricos son atribuibles al hecho de que las escalas de medición del perímetro abdominal están orientadas a la determinación del riesgo de muerte cardiovascular, lo cual difiere del objetivo principal del índice de masa corporal el cual se enfoca en la detección de sobrepeso u obesidad por lo que, a pesar de tener cierta proximidad en la relación estadística, el uso de la medición del perímetro abdominal para determinar sobrepeso u obesidad sin ningún tipo de ajuste resultara en una baja sensibilidad o especificidad para detectar de estos casos en estudios epidemiológicos de gran volumen.

Una vez realizado el ajuste mediante análisis de la curva COR, los puntos de corte según perímetro abdominal para sobrepeso y obesidad en hombres fueron de 89 centímetros y 99 centímetros, respectivamente, mientras que en mujeres fueron de 86 centímetros para sobrepeso y 95 centímetros para obesidad, habiendo un mayor balance en los niveles de sensibilidad y especificidad, que fueron cercanos al 90%, con una pronunciada reducción del intervalo de confianza del *Odds Ratio*, así como un aumento en la concordancia en ambos parámetros, lo que coincide con Adegbija, cuyo estudio tuvo como objetivo generar valores de circunferencia abdominal equivalentes que correspondan a los puntos del índice de masa corporal para identificar riesgos absolutos de enfermedad cardiovascular en una comunidad aborigen Australiana, encontrando nuevos puntos de corte que demostraron que el perímetro abdominal puede ser equivalente al IMC para la búsqueda de nuevos puntos de referencia en el diagnóstico de diferentes trastornos relacionados al riesgo cardiovascular <sup>(28)</sup>. Bozeman, en un estudio realizado con datos de la población de los Estados Unidos, demostró que es posible predecir la circunferencia abdominal a partir del índice de masa corporal <sup>(29)</sup>. Estos estudios demostraron que el índice de masa corporal y la medición del perímetro abdominal están lo suficientemente relacionados como para establecer la creación de puntos de corte para nuevas mediciones antropométricas, un aspecto que se ha reafirmado en la presente investigación.

En ese sentido, el establecimiento de un punto de corte ajustado a las características antropométricas de la talla y el peso de la población peruana, permitirá que el uso de la medición del perímetro abdominal sea una herramienta a valorar como instrumento principal de tamizaje, tanto de riesgo cardiovascular, como de sobrepeso u obesidad, principalmente porque, a diferencia del IMC, que utiliza los mismos rangos para ambos sexos, la medición de la circunferencia abdominal tiene puntos de corte específicos para hombres y mujeres <sup>(30)</sup>. Asimismo, otra ventaja del uso de la medición del perímetro abdominal es que solo requiere de cinta métrica, mientras que la medición del IMC requiere una báscula en buen funcionamiento y un tallímetro, así como del uso de fórmulas matemáticas que pueden ser una dificultad en grupos sociodemográficos de bajo nivel educativo o pobre acceso a calculadoras que permitan obtener un resultado correcto, por lo que la medición del perímetro abdominal sería más accesible a una alta cantidad de grupos poblacionales donde el uso de báscula y tallímetro sea difícil.

Las limitaciones del estudio fueron: la falta de aleatorización y la ausencia de cálculo de la muestra, sin embargo, las características de la fuente secundaria (la encuesta nacional demográfica y de salud), que fue de un muestreo complejo, probabilístico, bietápico e independiente, además del tamaño total de la población estudiada (entre 27 000 a 30 000 adultos) permiten considerar que los datos pueden ser extrapolables a los adultos de la población peruana. Tampoco se puede descartar algún sesgo en la medición del IMC y el perímetro abdominal ya que se realizaron mediciones a más de 30 000 adultos, por lo que antes de realizar el procesamiento y análisis de datos, se eliminaron datos inconsistentes y mal registrados, por ejemplo, tallas de 999 centímetros o pesos de 1 kilogramo. Asimismo, los puntos de corte podrían ser reajustados en futuras investigaciones en estudios con diseños metodológicos más robustos, por lo que se espera que esta investigación sea el punto de partida para estudios que adapten, con la mayor precisión posible, las medidas estandarizadas del perímetro abdominal y el IMC, a las

características antropométricas de la población peruana ya que se ha demostrado que es factible la adaptación de estos instrumentos de medida corporal.

En conclusión, en la población peruana los puntos de corte del perímetro abdominal para determinar sobrepeso y obesidad en hombres fueron de 89 centímetros y 99 centímetros, respectivamente, mientras que en las mujeres fueron de 86 centímetros para sobrepeso y 95 centímetros para obesidad. Debido a que los resultados de la medición del perímetro abdominal, a diferencia del IMC, se diferencian según sexo, se podría valorar su utilización como instrumento principal para el tamizaje del sobrepeso y obesidad en adultos, ya que, además, fue inicialmente diseñado para la valoración del riesgo de muerte por enfermedades cardiovasculares. Además, su uso solo requiere de una cinta métrica, lo que permitirá estudios epidemiológicos para tamizaje de sobrepeso u obesidad en áreas donde, por factores socioeconómicos sea difícil acceder a balanzas y a tallímetros de calidad, así como, por dificultades en la formación educativa, sea difícil el cálculo matemático del IMC o sea difícil acceder o manipular una calculadora, por lo que su uso permitirá obtener un mayor número de datos epidemiológicos que permitirán desarrollar estrategias de salud pública orientadas a la prevención de enfermedades cardio-metabólicas, así como estrategias de promoción de la salud más eficientes en la población peruana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Borga M, West J, Bell JD, Harvey NC, Romu T, Heymsfield SB, et al. Advanced body composition assessment: From body mass index to body composition profiling. *J Invest Med* [Internet]. 2018;66(5):1–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/jim-2018-000722>
- 2) Misra A, Dhurandhar NV. Current formula for calculating body mass index is applicable to Asian populations. *Nutr Diabetes* [Internet]. 2019 [citado 1 de octubre de 2023];9(1):1–2. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41387-018-0070-9>
- 3) Gutin I. In BMI we trust: reframing the body mass index as a measure of health. *Soc Theory Health* [Internet]. 2018;16(3):256–71. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1057/s41285-017-0055-0>
- 4) Bauce G. Índice de masa corporal, peso ideal y porcentaje de grasa corporal en personas de diferentes grupos etarios. *Rev Digit Postgrado* [Internet]. 2022 [citado 1 de octubre de 2023];11(1):e331–e331. Disponible en: [http://saber.ucv.pe/ojs/index.php/rev\\_dp/article/view/22824](http://saber.ucv.pe/ojs/index.php/rev_dp/article/view/22824)
- 5) Parente EB. Is body mass index still a good tool for obesity evaluation? *Arch Endocrinol Metab* [Internet]. 2016 [citado 2 de octubre de 2023];60(6):507–9. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/aem/a/wc7tPHkdM8mGhfZSSkhfNph/?lang=en>
- 6) Xia JY, Lloyd-Jones DM, Khan SS. Association of body mass index with mortality in cardiovascular disease: New insights into the obesity paradox from multiple perspectives. *Trends Cardiovasc Med* [Internet]. 2019;29(4):220–5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050173818301695>
- 7) Al-Shaar L, Li Y, Rimm EB, Manson JE, Rosner B, Hu FB, et al. Body mass index and mortality among adults with incident myocardial infarction. *Am J Epidemiol* [Internet]. 2021 [citado 2 de octubre de 2023];190(10):2019–28. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33907796/>
- 8) Weir CB, Jan A. BMI Classification Percentile And Cut Off Points. 2023 [citado 2 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31082114/>
- 9) Gensthaler L, Felsenreich DM, Jedamzik J, Eichelter J, Nixdorf L, Bichler C, et al. Trends of overweight and obesity in male adolescents: Prevalence, socioeconomic status, and impact on cardiovascular risk in a central European country. *Obes Surg* [Internet]. 2022

- [citado 2 de octubre de 2023];32(4):1024–33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05867-z>
- 10) Mathus-Vliegen EMH, Basdevant A, Finer N, Hainer V, Hauner H, Micic D, et al. Prevalence, pathophysiology, health consequences and treatment options of obesity in the elderly: A guideline. *Obes Facts* [Internet]. 2012 [citado 2 de octubre de 2023];5(3):460–83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22797374/>
  - 11) Tarqui-Mamani C, Alvarez-Dongo D, Espinoza-Oriundo PL, Sanchez-Abanto JR. Análisis de la tendencia del sobrepeso y obesidad en la población peruana. *Rev Esp Nutr Humana Diet* [Internet]. 2017 [citado 2 de octubre de 2023];21(2):137–47. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2174-51452017000200006](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452017000200006)
  - 12) 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* [Internet]. 2020 [citado 31 de julio de 2023];16(3):177–89. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32020062/>
  - 13) Lucas RW das C, Nassif PAN, Tabushi FI, Nassif DSB, Ariede BL, Brites-Neto J, et al. Can stature, abdominal perimeter and bmi index predict possible cardiometabolic risks in future obesity? *Arq Bras Cir Dig* [Internet]. 2020 [citado 31 de julio de 2023];33(2):e1529. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-672020200002e1529>
  - 14) Chen Q, Li L, Yi J, Huang K, Shen R, Wu R, et al. Waist circumference increases risk of coronary heart disease: Evidence from a Mendelian randomization study. *Mol Genet Genomic Med* [Internet]. 2020 [citado 31 de julio de 2023];8(4):e1186. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/mgg3.1186>
  - 15) Scheja L, Heeren J. The endocrine function of adipose tissues in health and cardiometabolic disease. *Nat Rev Endocrinol* [Internet]. 2019 [citado 31 de julio de 2023];15(9):507–24. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41574-019-0230-6>
  - 16) Al-Suhaimi EA. Adipose tissue as an endocrine organ and a glance on local hormones. En: *Emerging Concepts in Endocrine Structure and Functions* [Internet]. Singapore: Springer Nature Singapore; 2022. p. 349–92. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1007/978-981-16-9016-7\\_10](http://dx.doi.org/10.1007/978-981-16-9016-7_10)
  - 17) Nauli AM, Matin S. Why do men accumulate abdominal visceral fat? *Front Physiol* [Internet]. 2019 [citado 31 de julio de 2023];10:1486. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fphys.2019.01486>
  - 18) Orgel E, Mueske NM, Sposto R, Gilsanz V, Freyer DR, Mittelman SD. Limitations of body mass index to assess body composition due to sarcopenic obesity during leukemia therapy. *Leuk Lymphoma* [Internet]. 2018 [citado 2 de octubre de 2023];59(1):138–45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3109/10428194.2015.1136741>
  - 19) 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* [Internet]. 2020 [citado 2 de octubre de 2023];16(3):177–89. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41574-019-0310-7>
  - 20) Arif M, Gaur DK, Gemini N, Iqbal ZA, Alghadir AH. Correlation of percentage body fat, waist circumference and waist-to-hip ratio with abdominal muscle strength. *Healthcare (Basel)* [Internet]. 2022 [citado 2 de octubre de 2023];10(12):2467. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/healthcare10122467>
  - 21) 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 (Lima Peru : 1990)* [Internet]. 2022 [citado 29 de julio de 2023];83(3):180–7. Disponible

- en: [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)
- 22) Armstrong A, Jungbluth Rodriguez K, Sabag A, Mavros Y, Parker HM, Keating SE, et al. Effect of aerobic exercise on waist circumference in adults with overweight or obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* [Internet]. 2022;23(8). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/obr.13446>
  - 23) Brahim 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* [Internet]. 2019 [citado 31 de julio de 2023];22(4):168–73. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31930817/>
  - 24) Vega Abascal JB, Leyva Sicilia Y, Teruel Ginés R. La circunferencia abdominal. Su inestimable valor en la Atención Primaria de Salud. *CCH Correo cient Holguín* [Internet]. 2019 [citado 31 de julio de 2023];23(1):270–4. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812019000100270](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812019000100270)
  - 25) Lomaglio DB, Marrodán Serrano MD, Dipierri JE, Alfaro EL, Bejarano IF, Cesani MF, et al. Referencias de índice de masa corporal. Precisión diagnóstica con área grasa braquial en escolares argentinos. *Arch Latinoam Nutr* [Internet]. 2022 [citado 2 de octubre de 2023];72(1):31–42. Disponible en: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222022000100031](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222022000100031)
  - 26) Hernández Rodríguez J, Orlandis González N. Índice de masa corporal elevado y la predicción de disglucemias. *Rev Cuba Endocrinol* [Internet]. 2020 [citado 2 de octubre de 2023];31(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532020000300011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532020000300011)
  - 27) Plataforma Nacional de Datos Abiertos [Internet]. Gob.pe. [citado 2 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.datosabiertos.gob.pe/>
  - 28) Adegbija O, Hoy WE, Wang Z. Waist circumference values equivalent to body mass index points for predicting absolute cardiovascular disease risks among adults in an Aboriginal community: a prospective cohort study. *BMJ Open* [Internet]. 2015 [citado 10 de octubre de 2023];5(11):e009185–e009185. Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/content/5/11/e009185>
  - 29) Bozeman SR, Hoaglin DC, Burton TM, Pashos CL, Ben-Joseph RH, Hollenbeak CS. Predicting waist circumference from body mass index. *BMC Med Res Methodol* [Internet]. 2012;12(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2288-12-115>
  - 30) Kim D, Hou W, Wang F, Arcan C. Factors affecting obesity and waist circumference among US adults. *Prev Chronic Dis* [Internet]. 2019 [citado 10 de octubre de 2023];16(180220). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5888/pcd16.180220>