

ORIGINAL

Marcadores de obesidad asociados a albuminuria en un centro de atención primaria de Lima, Perú



Alberto E. Quintanilla^{a,b,*}, Álvaro Taype-Rondan^c, María Lazo-Porras^{c,d} y Percy Herrera-Añazco^{e,f}

^a Centro de Atención Integral de Diabetes e Hipertensión (CEDHI)–EsSalud, Lima, Perú

^b Facultad de Salud Pública y Administración, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú

^c CRONICAS Centro de Excelencia de Enfermedades Crónicas, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú

^d Unidad de Conocimiento y Evidencia (CONEVID - Universidad Peruana Cayetano Heredia), Lima, Perú

^e Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima, Perú

^f Escuela de Medicina, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú

Recibido el 19 de noviembre de 2016; aceptado el 29 de marzo de 2017

Disponible en Internet el 23 de mayo de 2017

PALABRAS CLAVE

Albuminuria;
Diabetes tipo 2;
Hipertensión arterial;
Índice cintura/talla

Resumen

Objetivo: Evaluar la asociación entre tres marcadores de obesidad: índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PA) e índice cintura/talla (ICT) con albuminuria, en adultos de un centro de atención primaria especializado en enfermedades crónicas de Lima, Perú.

Métodos: Estudio transversal descriptivo retrospectivo de adultos atendidos en un centro de atención primaria especializado en enfermedades crónicas en el 2011. Se incluyeron participantes con hipertensión arterial, con diabetes mellitus tipo 2 (DM2), con ambas condiciones (hipertensión arterial y DM2) y participantes sin hipertensión arterial ni DM2. El desenlace de interés fue el tener albuminuria, definido como albuminuria en orina >30 mg/día. Las variables de exposición fueron los siguientes marcadores de obesidad: IMC, ICT y PA. Otras covariables consideradas fueron sexo y edad. Se realizaron regresiones de Poisson crudas y ajustadas para estimar razones de prevalencia y sus respectivos intervalos de confianza al 95% (IC95%). Se calcularon las áreas bajo la curva para cada indicador y se hallaron los puntos de corte con óptimos con el índice de Younden, estratificando por sexo.

Resultados: Se analizaron datos de 1.214 pacientes, el 41,0% fueron varones y el 14,2% tuvo albuminuria. El PA y el ICT estuvieron significativamente asociados con tener albuminuria, mas no el IMC. Los tres parámetros evaluados tuvieron áreas bajo la curva similares. Los puntos de corte óptimos encontrados para IMC y PA en mujeres fueron mayores a los convencionales (32,7 kg/m² y 93 cm respectivamente), en tanto que para varones los puntos de corte óptimos fueron menores a los convencionales (27,9 kg/m² y 100 cm respectivamente). Sin embargo, para el ICT el punto de corte óptimo fue mayor al convencional en ambos sexos.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: a.quintanillav@hotmail.com (A.E. Quintanilla).

KEYWORDS

Albuminuria;
Type 2 diabetes
mellitus;
High blood pressure;
Waist-to-height ratio.

Conclusiones: Se encontró una asociación directa entre PA e ICT con albuminuria, pero no entre IMC y albuminuria. Las áreas bajo la curva fueron similares para los tres marcadores. Los puntos de corte óptimos para IMC y PA fueron mayores a los convencionales en mujeres, y menores a los convencionales en varones. El punto de corte óptimo para ICT fue mayor al convencional en ambos sexos.

© 2017 SEEN. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Obesity markers associated to albuminuria in a primary care center in Lima, Perú

Abstract

Objective: To evaluate the association between three obesity markers, body mass index (BMI), abdominal circumference (AC), waist to height ratio (WHtR), and albuminuria in adults seen in a primary health care center specialized in chronic diseases in Lima, Perú.

Methods: A cross-sectional, descriptive, retrospective study in adults who attended a primary health care center specialized in chronic diseases in 2011. Patients were divided into four categories: healthy subjects and patients with high blood pressure, with type 2 diabetes mellitus (T2DM), and with both diseases (HBP + T2DM). The main outcome was presence of albuminuria, defined as urine albumin levels higher than 30 mg/day. Exposure variables included the following obesity markers: body mass index (BMI), waist-to-height ratio (WHtR), and abdominal circumference (AC). Other covariates considered included sex and age. Crude and adjusted Poisson regressions were performed to estimate prevalence ratios (PRs) and their respective 95% confidence intervals (95% CIs). Areas under the curve were calculated for each indicator, stratified by sex.

Results: Data from 1,214 patients, 41% of them male, were analyzed, and albuminuria was found in 14.2%. Albuminuria was found to be associated to AC and WHtR, but not to BMI. All three parameters assessed had similar areas under the curve. The optimum cut-off points found for BMI and AC in females were higher than conventional (32.7 kg/m² and 93 cm respectively), while the values in males were lower than conventional (27.9 kg/m² and 100 cm respectively). For WHtR, however, the optimum cut-off point was higher in both sexes. The higher index in females was for BMI, followed by AC and WHtR. In males, the higher index was for WHtR, followed by AC and BMI.

Conclusions: AC and WHtR were found to be directly associated to albuminuria, while BMI was not associated to albuminuria. Areas under the curve were similar for all three markers. The optimum cut-off points for BMI and AC were higher than the conventional ones in females and lower in males.

© 2017 SEEN. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La albuminuria es definida por la National Kidney Foundation en la Kidney Disease Outcomes Quality Initiative como una albumina en orina >30 mg/24 h¹, y es un indicador de permeabilidad vascular como consecuencia de una anomalía hemodinámica intraglomerular^{2,3}. Diversos estudios prospectivos han encontrado que la presencia de albuminuria en la población general es un predictor de enfermedades cardiovasculares así como de enfermedad renal crónica⁴⁻⁷.

Los factores de riesgo más importantes para la aparición y desarrollo de albuminuria son hipertensión arterial (HTA), diabetes tipo 2 (DM2) y obesidad^{4,5,8}. Sin embargo, la fisiopatología de la albuminuria varía en distintas enfermedades. De tal forma que en la HTA está relacionada principalmente a disfunción endotelial y en la DM2 a daño de la membrana de filtración glomerular, hipertensión intraglomerular e hiperfiltración que llevan a nefropatía diabética^{9,10}.

La obesidad suele ser evaluada usando diferentes marcadores, tales como el índice de masa corporal (IMC), el

índice cintura/talla (ICT) y el perímetro abdominal (PA). En personas con obesidad, la albuminuria puede presentarse como consecuencia de cambios estructurales en la barrera de filtración glomerular secundaria a hiperfiltración^{9,11}. Este daño potencial resalta la necesidad de realizar cribados e intervenciones tempranas para prevenir albuminuria y de esta forma prevenir las enfermedades cardiovasculares o la progresión de enfermedad renal crónica en pacientes con obesidad.

Si bien la asociación entre obesidad y albuminuria se han estudiado en poblaciones europeas, norteamericanas y asiáticas con características antropométricas particulares¹²⁻¹⁴, pocos estudios han evaluado y comparado la utilidad de los marcadores de obesidad como mediciones del riesgo de albuminuria en poblaciones latinoamericanas, lo cual dificulta la realización de recomendaciones precisas en esta población sobre el control de obesidad para disminuir el riesgo de albuminuria.

Por ello, el objetivo del presente estudio fue evaluar la asociación entre tres marcadores de obesidad (IMC, PA e ICT)

y albuminuria en adultos de un centro de atención primaria especializado en enfermedades crónicas de Lima, Perú.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

Se realizó un análisis secundario de la base de historias clínicas del Centro de Diabetes e Hipertensión (CEDHI) del Seguro Social (EsSalud) en Lima, Perú. En este centro se atienden pacientes de ≥ 18 años, que son referidos de los centros de atención primaria adscritos a la red asistencial Rebagliati-EsSalud para su control anual.

Población y muestra

Se analizaron todas las historias clínicas de los pacientes que fueron atendidos en el CEDHI desde el 1 de enero hasta el 31 de agosto del 2011, pues para este periodo todas las historias clínicas fueron registradas en formato electrónico. Se incluyeron los registros que tuvieran resultados de albuminuria y se excluyó a los pacientes que tuvieran resultados de laboratorio con sospecha de infección urinaria (>10 leucocitos por campo en el sedimento urinario), diagnóstico de infección urinaria, que recibieran tratamiento antibiótico para infección urinaria o que fueran gestantes.

Procedimientos

En el periodo estudiado, todos los pacientes del CEDHI fueron sometidos a medidas de peso, talla, PA, y presión arterial, por un grupo de cuatro enfermeras capacitadas. El peso y la talla se midieron en una balanza con tallímetro estándar (Detecto®, EE. UU.) sin calzado, en bipedestación con ropa ligera. El PA se midió con una cinta métrica inextensible alrededor de una línea imaginaria que corresponde a un plano horizontal a la altura del punto medio entre el borde inferior de la parrilla costal y la espina ilíaca anterosuperior en el abdomen, con la persona sin ropa o con ropa muy ligera sobre el abdomen, de pie, en reposo y al final de una espiración normal. La presión arterial se midió con tensiómetro de mercurio de pie (nova-presameter® - Riester, Jungingen, Alemania) después de 15 min de reposo, habiendo solicitado a los pacientes no consumir café antes de la evaluación. Los pacientes hipertensos debían seguir tomando sus medicamentos antihipertensivos.

Además, todos los pacientes del CEDHI fueron sometidos a las siguientes pruebas de laboratorio: nivel de glucosa, creatinina, hemoglobina, albuminuria (evaluada con una colecta de orina de las 24 h anteriores a su cita en el CEDHI), y examen completo de orina (primera orina de la mañana). Los pacientes luego fueron evaluados por los especialistas del CEDHI en los consultorios de cardiología, endocrinología y medicina interna según el motivo de su referencia.

La albuminuria y todas las pruebas bioquímicas se realizan de forma automatizada en el laboratorio del programa de atención domiciliaria (PADOMI)-Essalud, con el equipo Konelab™ PRIME 60 Clinical Chemistry Analyzer (Thermo Fisher Scientific, Vantaa, Finlandia).

Definición de variables

La variable resultado fue albuminuria, definida como un resultado de albúmina en una colecta de orina de las 24 h >30 mg/día¹, obtenido con la metodología ya descrita. Las variables exposición fueron el ICT, el IMC y el PA. El ICT fue el resultado de dividir el PA por la talla, ambos en cm. El IMC fue el resultado de dividir el peso en kg por el cuadrado de la talla en metros.

Otras variables utilizadas fueron edad en años y sexo. La presión arterial sistólica fue categorizada en <140 , 140 a <160 , y ≥ 160 . La presión arterial diastólica fue categorizada en <60 , 60 a <90 , y ≥ 90 . Anemia fue definida cuando la hemoglobina fue <11 mg/dl en mujeres y <12 mg/dl en varones. Se calculó la tasa de filtración glomerular con la fórmula *Modification of Diet in Renal Disease Study-4* (MDRD 4)¹⁵, y se categorizó en <30 , 30 a <60 , y ≥ 60 .

Análisis estadístico

Para el análisis descriptivo se utilizaron frecuencias absolutas y relativas, además de promedios y desviación estándar (DE). Se realizó un análisis bivariado para determinar diferencias de las variables principales por sexo, para lo cual se utilizó la prueba de chi-cuadrado.

El IMC fue categorizado en normal (<25 kg/m²), sobrepeso (≥ 25 kg/m² - <30 kg/m²) y obesidad (≥ 30 kg/m²)¹⁶. El PA y el ICT fueron categorizados en terciles, debido a que no se cuenta con puntos de corte validados para Latinoamérica.

Se construyeron modelos de regresión crudos y ajustados de Poisson con varianzas robustas para estimar las razones de prevalencia (RP) de la asociación entre cada uno de los marcadores de obesidad (ICT, IMC, PA) y la presencia de albuminuria. Los modelos fueron ajustados por diagnóstico, sexo, y edad.

Se compararon las curvas ROC, la sensibilidad, la especificidad, el índice de Youden, y el porcentaje de pacientes correctamente clasificados como albuminuria respecto a cada uno de los marcadores de obesidad, de manera independiente para varones y para mujeres.

El índice de Youden es definido como la suma de la sensibilidad y la especificidad restando la unidad. Se obtuvieron los índices de Youden para cada punto de corte con el objetivo de encontrar el punto de corte con mejor balance sensibilidad/especificidad (punto de corte óptimo). Estos fueron comparados con los puntos de corte usualmente utilizados. Todos los análisis estadísticos se realizaron con Stata versión 13.0 (StataCorp® LP, College Station, EE. UU.).

Consideraciones éticas

El presente es un análisis retrospectivo de datos, por lo que no se tuvo contacto alguno con sujetos humanos. En tal sentido, los posibles riesgos para los sujetos del análisis son mínimos, y están relacionados principalmente a una brecha en el anonimato, la cual se salvó debido a que no registramos identificadores como: nombres, números de documento de identidad, números de historia clínica, direcciones, ni números de teléfono.

Se contó con el permiso del comité de investigación y ética de la Red Rebagliati-EsSalud (resolución de gerencia

número: 379 - GRAR ESSALUD - 2016) para la realización del presente estudio.

Resultados

Análisis descriptivo

Se evaluaron 1.476 registros de pacientes atendidos entre enero y agosto del año 2011. Se excluyeron a 228 pacientes por no contar con resultados de albuminuria, 33 pacientes

por tener infección urinaria por historia clínica o sedimento urinario patológico, y se excluyó una paciente por estar embarazada, quedando para el análisis 1.214 pacientes que cumplieron los criterios de elegibilidad.

La edad promedio de los pacientes fue 65,8 (DE: 12,7) años, 498 (41,0%) fueron varones. Según el diagnóstico de los participantes: 661 (54,5%) tenían HTA pero no DM2, 105 (8,6%) tenían DM2 pero no HTA, 242 (19,9%) tenían ambas condiciones, y 206 (17,0%) no tenían ni HTA ni DM2 al momento de la evaluación. Además el 14,2% de los pacientes tuvo albuminuria.

Tabla 1 Características generales de la población estudiada según sexo

Característica	Mujeres(n = 716)	Varones(n = 498)	p
Edad (años)			0,391
<45	43 (6,0)	31 (6,2)	
≥45 to <65	266 (37,2)	166 (33,3)	
≥65	407 (56,8)	301 (60,4)	
Diagnóstico			0,023
Sin HTA ni DM2	128 (17,9)	78 (15,7)	
HTA	405 (56,6)	256 (51,4)	
DM2	50 (7,0)	55 (11,0)	
HTA + DM2	133 (18,6)	109 (21,9)	
Albuminuria (mg/día)			<0,001
<30	648 (90,5)	394 (79,1)	
≥30	68 (9,5)	104 (20,9)	
IMC (kg/m²)			0,030
≤25	162 (22,6)	90 (18,1)	
≥25 y <30	307 (42,9)	250 (50,2)	
≥30	247 (34,5)	158 (31,7)	
PA (cm)			<0,001
<89	231 (32,4)	89 (17,9)	
≥89 y ≤101	338 (47,3)	285 (57,2)	
>101	145 (20,3)	124 (24,9)	
ICT			<0,001
< 0,57	182 (25,8)	217 (44,4)	
≥ 0,57 to <0,62	222 (31,4)	176 (36,0)	
≥ 0,62	302 (42,8)	96 (19,6)	
Presión arterial sistólica (mmHg)			0,920
<140	536 (74,9)	373 (74,9)	
≥140 y <160	98 (13,7)	71 (14,3)	
≥160	82 (11,4)	54 (10,8)	
Presión arterial diastólica (mmHg)			0,397
<60	2 (0,3)	4 (0,8)	
≥60 y <90	587 (82,0)	401 (80,5)	
≥90	127 (17,7)	93 (18,7)	
Anemia			0,274
Sí	33 (4,6)	30 (6,0)	
No	683 (95,4)	468 (94,0)	
Tasa de filtración glomerular calculada por MDRD4			0,147
≥60	654 (91,3)	456 (91,6)	
<60 y ≥30	57 (8,0)	33 (6,6)	
<30	5 (0,7)	9 (1,8)	

DM2: diabetes mellitus tipo 2; HTA: hipertensión arterial; ICT: índice cintura/talla; IMC: índice de masa corporal; MDRD4: modification of diet in renal disease; PA: perímetro abdominal.

Según su IMC, el 45,9% de pacientes tuvo sobrepeso y 33,4% obesidad. El ICT promedio fue de 0,6 (DE: 0,7). El PA promedio fue de 96,9 cm (DE: 10,3 cm). La obesidad evaluada con IMC fue ligeramente mayor en las mujeres (34,5 vs. 31,7%), en tanto que el PA > 101 fue menor en mujeres (20,3 vs. 24,9%) y el ICT $\geq$ 0,62 fue mayor en las mujeres (42,8 vs. 19,6%) (tabla 1).

Análisis de regresión

En el modelo crudo, fueron factores de riesgo para presentar albuminuria: el sexo masculino, DM2, HTA, o ambas enfermedades. Al ajustar por diagnóstico, sexo y edad, se encontró que el PA y el ICT estuvieron asociados a albuminuria, pero no el IMC (tabla 2). Estas asociaciones se mantuvieron al realizar análisis de sensibilidad estratificando por diagnóstico (DM2, HTA, ninguno y ambos).

Curvas ROC (característica operativa del receptor)

Los tres marcadores de obesidad evaluados tuvieron áreas bajo la curva similares en su relación con albuminuria, tanto entre mujeres como entre varones (tabla 3 y fig. 1).

Al comparar los puntos de corte usualmente utilizados en la literatura con los puntos de corte óptimos encontrados en nuestro estudio, se encontró que para el IMC y el PA el punto de corte óptimo en mujeres fue mayor al convencional, en tanto que para varones el punto de corte óptimo fue menor al convencional. Sin embargo, para el ICT el punto de corte óptimo fue mayor al convencional en ambos sexos.

Al comparar los índices de Youden en los puntos de corte óptimos, se encontró que el índice más alto en mujeres fue el del IMC, seguido por los del PA e ICT. En varones fue el del ICT, seguido por los del PA e IMC (tabla 3).

Discusión

En la población estudiada, el PA y el ICT estuvieron asociados con albuminuria, pero no el IMC. El IMC, PA e ICT tuvieron áreas bajo la curva similares entre sí, en ambos sexos. El punto de corte óptimo (con mejor balance de sensibilidad/especificidad) fue mayor al punto de corte convencional para albuminuria con el IMC y el PA en mujeres, en tanto que para varones el punto de corte óptimo fue menor al convencional. Sin embargo, para el ICT el punto de corte óptimo fue mayor al convencional en ambos sexos.

Tabla 2 Asociación cruda y ajustada entre marcadores de obesidad y albuminuria

Covariables	Albuminuria		Modelo crudo	Modelo ajustado*
	NoN = 1042	Sí N = 172	RP (IC95%)	RP (IC95%)
IMC (kg/m²)				
≤25	222 (88,1)	30 (11,9)	Ref	Ref
≥25 y <30	483 (86,7)	74 (13,3)	1,12 (0,75-1,66)	0,91 (0,62-1,34)
≥30	337 (83,2)	68 (16,8)	1,41 (0,95-2,10)	1,14 (0,76-1,69)
PA (cm)				
<89	289 (90,3)	31 (9,7)	Ref	Ref
≥89 y ≤101	538 (86,4)	85 (13,6)	1,41 (0,95-2,08)	1,10 (0,75-1,61)
>101	214 (79,6)	55 (20,4)	2,11 (1,40-3,18)	1,54 (1,03-2,31)
ICT				
<0,57	348 (87,2)	51 (12,8)	Ref	Ref
0,57 a 0,62	350 (87,9)	48 (12,1)	0,94 (0,65-1,36)	1,03 (0,72-1,48)
>0,62	330 (82,9)	68 (17,1)	1,34 (0,96-1,87)	1,59 (1,13-2,24)
Diagnóstico				
Sin HTA ni DM2	195 (94,7)	11 (5,3)	Ref	
HTA	586 (88,7)	75 (11,4)	2,12 (1,15-3,92)	
DM2	83 (79,1)	22 (20,9)	3,92 (1,98-7,78)	
HTA + DM2	178 (73,6)	64 (26,4)	4,95 (2,68-9,14)	
Sexo				
Femenino	648 (90,5)	68 (9,5)	Ref	
Masculino	394 (79,1)	104 (20,9)	2,2 (1,66-2,92)	
Edad (años)				
<45	62 (83,8)	12 (16,2)	Ref	
≥45 y <65	373 (86,3)	59 (13,7)	0,84 (0,48-1,49)	
≥65	607 (85,7)	101 (14,3)	0,88 (0,51-1,52)	

DM2: diabetes tipo 2; HTA: hipertensión arterial; ICT: índice cintura/talla; IMC: índice de masa corporal; PA: perímetro abdominal; RP: razón de prevalencia.

En negrita se muestran los resultados estadísticamente significativos.

* Se ajustó por diagnóstico, sexo y edad.

Tabla 3 Área bajo la curva ROC, puntos de corte óptimos y convencionales de los marcadores de obesidad para predecir albuminuria según sexo

	Área bajo la curva (IC95%)	Punto de corte (óptimo y convencional)	Sensibilidad	Especificidad	Índice de Youden	% correctamente clasificados
<i>Mujeres</i>						
Índice de masa corporal	0,57 (0,49-0,65)	32,7 kg/m ² 30,0 kg/m ²	37,88% 42,42%	83,49% 67,13%	0,214 0,096	79,24 64,83
Perímetro abdominal	0,60 (0,53-0,67)	93 cm 88 cm	70,15% 82,09%	49,92% 29,37%	0,201 0,115	51,82 34,31
Índice cintura/talla	0,61 (0,53-0,68)	0,65 0,50	50,77% 98,46%	69,27% 3,28%	0,200 0,017	67,56 12,04
<i>Varones</i>						
Índice de masa corporal	0,54 (0,47-0,61)	27,9 kg/m ² 30,0 kg/m ²	55,88% 35,29%	53,23% 70,80%	0,091 0,061	53,78 63,39
Perímetro abdominal	0,56 (0,50-0,63)	100 cm 102 cm	45,19% 37,50%	72,59% 78,43%	0,178 0,159	66,87 69,88
Índice cintura/talla	0,58 (0,51-0,64)	0,61 0,50	44,12% 100,00%	74,16% 3,10%	0,183 0,031	67,89 23,31

En relación con la prevalencia de albuminuria en nuestro estudio, el 26,4% de los pacientes con HTA y DM2, así como el 5,3% de los que no tenían estas enfermedades presentaron albuminuria. Estos hallazgos concuerdan con las prevalencias encontradas en estudios poblacionales de la literatura revisada¹⁷, sin embargo nuestros hallazgos muestran prevalencias más bajas en comparación a otros estudios realizados en pacientes de centros especializados en enfermedades crónicas que encontraron prevalencias de 36,3% y 50%^{18,19}.

Los varones presentaron una mayor prevalencia de albuminuria que las mujeres, lo cual es diferente a resultados de estudios en población china y norteamericana^{20,21}. Esto probablemente se deba a que en nuestra población los varones presentaron mayor frecuencia de DM2 y HTA a la vez, conocidos factores de riesgo para albuminuria. No obstante, es necesario considerar las distintas definiciones de albuminuria usadas por otros estudios. En población china, Chen et al. usaron puntos de cortes menores para la definición de albuminuria (14 mg/g en hombres y 20 mg/g en mujeres)²⁰, mientras que en población norteamericana, Saydan et al. usaron ratio de albumina/creatinina >30 mg/g para definirla²¹. En Perú, algunos estudios han presentado resultados disímiles respecto a la asociación entre sexo femenino y albuminuria. Berrios et al. en un estudio multicéntrico de tamizaje de enfermedad renal crónica entre pacientes participantes de la campaña con motivo del «Día Mundial del Riñón» en el 2010, en la que el 68,4% eran mujeres, el 51,9% eran hipertensos y el 19,3 eran diabéticos, encontró que el sexo femenino era un factor protector contra albuminuria²². Por el contrario, Herrera-Añazco et al., en un estudio en pacientes diabéticos que acudían por primera vez a una evaluación nefrológica en hospitales de Lima, en el que el 52% eran mujeres, encontró que el sexo femenino estaba asociado con albuminuria²³. La diferencia con nuestros resultados puede deberse a diferencias

en la frecuencia de DM2 y HTA en las poblaciones estudiadas, así como la forma en que se evalúa la albuminuria. Mientras que en nuestro estudio la misma se definió como una albúmina en orina >30 mg/día, mientras Berrios et al., la evaluó con una tira reactiva definiéndola como un valor >20 mg/l.

El área bajo la curva de todos los marcadores de obesidad fue ligeramente mayor en mujeres que en varones. Esto parece indicar que en los varones la albuminuria tendría factores específicos del sexo implicados, tales como niveles de hormonas sexuales, que pueden explicar los mecanismos inflamatorios que vinculan la obesidad central y la albuminuria²⁴.

En cuanto al IMC, los puntos de corte óptimos fueron mayores en mujeres que en varones. Esto puede deberse a que las mujeres suelen acumular más grasa en la región glúteo-femoral, mientras que los hombres acumulan grasa en el abdomen^{25,26}. De esta manera, entre varones y mujeres con el mismo IMC, los varones tienen un mayor volumen de grasa visceral. Asimismo, por cada punto de IMC que se aumenta, la grasa visceral en varones aumenta más que en mujeres^{26,27}.

Este hallazgo resalta las limitaciones del IMC para evaluar distintos factores de riesgo en varones y mujeres, y la necesidad de buscar puntos de corte apropiados para la población latina, basados en la distribución del volumen de grasa visceral en esta población. Debido a que es la grasa visceral la que está relacionada a albuminuria²⁸ y otras enfermedades cardiovasculares tales como DM2, HTA y enfermedad cardiovascular²⁹.

El PA y el ICT son evaluaciones antropométricas que tienen como base la medición del PA, un indicador de la grasa visceral. El tejido adiposo central o visceral está asociado a múltiples desenlaces cardiovasculares tales como DM2, HTA, enfermedad coronaria y albuminuria ya que secreta factores inflamatorios tales como interleukina 6 (IL6), factor de necrosis tumoral alfa (TNF α) que causan

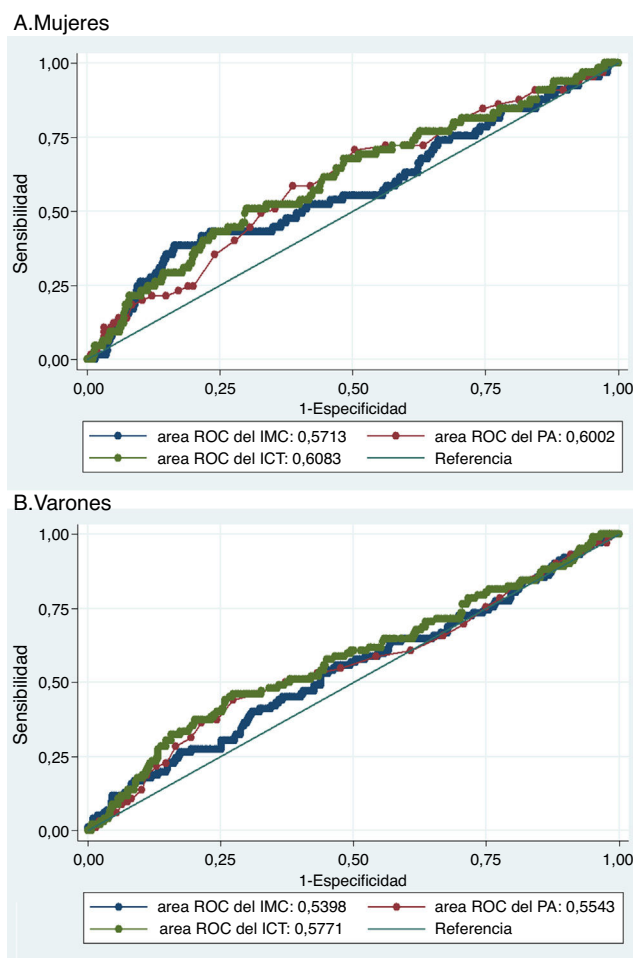


Figura 1 Curvas ROC de marcadores de obesidad para predecir albuminuria.

En ambas figuras se observa que las curvas ROC para cada marcador de obesidad están superpuestas tanto en mujeres A) como en varones B) lo que nos dice que la capacidad de predecir albuminuria de cada uno de los marcadores de obesidad es similar. IMC: índice de masa corporal; ICT: índice cintura/talla; PA: perímetro abdominal; ROC: receiver operating characteristic.

disfunción endotelial entre otros tejidos en el glomérulo lo que aumenta la excreción urinaria de albúmina³⁰.

Estas evaluaciones tuvieron asociación significativa con albuminuria, aunque fueron evaluados con puntos de corte no convencionales (en terciles). Esto reflejaría la importancia de la grasa visceral en el desarrollo de albuminuria, y resalta la utilidad de estas evaluaciones como posibles indicadores de la misma. Sin embargo, el PA es más difícil de evaluar que el IMC, por lo que requiere mayor entrenamiento. Esto debe ser tomado en consideración a la hora de elegir una prueba diagnóstica adecuada. Entre estos, el ICT tiene un área bajo la curva ligeramente mayor, posiblemente debido a que es un indicador más preciso, al incorporar la PA en su cálculo³¹.

Nuestros resultados pueden tener implicaciones clínicas. Si bien las guías de manejo de DM2 y HTA proponen realizar cribados periódicos de albuminuria³², estas recomendaciones son muchas veces difíciles de seguir en regiones con pocos recursos y falta de infraestructura en salud, donde

los médicos deben priorizar el cribado y las actividades preventivas en los pacientes con mayor riesgo.

En dicho contexto, nuestros hallazgos muestran que los indicadores de obesidad están modestamente asociados a la prevalencia de albuminuria, por lo que pueden ser un factor a ser tomado en cuenta al seleccionar pacientes con y sin condiciones crónicas para el cribado y las actividades preventivas correspondientes.

Aunque los tres indicadores antropométricos estudiados (IMC, PA y ICT) tienen áreas bajo la curva similares, posiblemente PA e ICT sean de mayor utilidad, pues resultaron asociadas significativamente a albuminuria. La elección del punto de corte resulta aún problemática debido a la falta de evidencia en poblaciones latinoamericanas.

Sin embargo, dado que la sensibilidad y especificidad de los puntos de corte convencionales y óptimos son bajas, el cribado de albuminuria no debería basarse únicamente en este criterio. Futuras investigaciones al respecto son necesarias para determinar la combinación de factores de riesgo que pueden alertar al médico a realizar un despistaje de albuminuria.

La ausencia de datos de tiempo de enfermedad, perímetro de cadera y de la medicación antihipertensiva que modifique los valores de albuminuria y de otras enfermedades renales intrínsecas son obvias limitaciones de nuestro estudio.

A pesar de ello nuestro estudio evalúa distintos marcadores de obesidad, y brinda información importante para la evaluación de la obesidad en la población peruana. Aportando a la literatura latinoamericana, que está poco representada en esta área de la investigación.

En conclusión, al evaluar la asociación entre marcadores de obesidad y albuminuria, se encontró una asociación directa entre PA e ICT con albuminuria, pero no entre IMC y albuminuria. Las áreas bajo la curva fueron similares para los tres marcadores. Los puntos de corte óptimos para IMC y PA fueron mayores a los convencionales en mujeres, y menores a los convencionales en varones. El punto de corte óptimo para ICT fue mayor al convencional en ambos sexos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guideline for Diabetes and CKD: 2012 Update. *Am J Kidney Dis.* 2012;60(5):850-86.
2. Basi S, Fesler P, Mimran A, Lewis JB. Microalbuminuria in type 2 diabetes and hypertension: a marker, treatment target, or innocent bystander? *Diabetes care.* 2008;31 Suppl 2:S194-201.
3. De Zeeuw D. Albuminuria: a target for treatment of type 2 diabetic nephropathy. *Semin Nephrol.* 2007;27(2):172-81.
4. Fox CS, Matsushita K, Woodward M, Bilo HJ, Chalmers J, Heerspink HJ, et al. Associations of kidney disease measures with mortality and end-stage renal disease in individuals with and without diabetes: a meta-analysis. *Lancet.* 2012;380(9854):1662-73.
5. Mahmoodi BK, Matsushita K, Woodward M, Blankestijn PJ, Cirillo M, Ohkubo T, et al. Associations of kidney disease measures with mortality and end-stage renal disease in individuals

- with and without hypertension: a meta-analysis. *Lancet*. 2012;380(9854):1649–61.
6. Pinto-Sietsma SJ, Janssen WM, Hillege HL, Navis G, De Zeeuw D, De Jong PE. Urinary albumin excretion is associated with renal functional abnormalities in a nondiabetic population. *J Am Soc Nephrol*. 2000;11(10):1882–8.
 7. Brantsma AH, Bakker SJ, de Zeeuw D, de Jong PE, Gansevoort RT. Extended prognostic value of urinary albumin excretion for cardiovascular events. *J Am Soc Nephrol*. 2008;19(9):1785–91.
 8. Rasmussen JB, Thomsen JA, Rossing P, Parkinson S, Christensen DL, Bygbjerg IC. Diabetes mellitus, hypertension and albuminuria in rural Zambia: a hospital-based survey. *Trop Med Int Health*. 2013;18(9):1080–4.
 9. Kopple JD, Feroze U. The effect of obesity on chronic kidney disease. *J Ren Nutr*. 2011;21(1):66–71.
 10. Spangler JG, Konen JC. Hypertension, hyperlipidemia, and abdominal obesity and the development of microalbuminuria in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Am Board Fam Pract*. 1996;9(1):1–6.
 11. Whaley-Connell A, Pavey BS, Afroze A, Bakris GL. Obesity and insulin resistance as risk factors for chronic kidney disease. *J Cardiometab Syndr*. 2006;1(3):209–14, quiz 15–6.
 12. Dittmann K, Hannemann A, Wallaschofski H, Rettig R, Stracke S, Volzke H, et al. U-shaped association between central body fat and the urinary albumin-to-creatinine ratio and microalbuminuria. *BMC Nephrol*. 2013;14:87.
 13. Kramer H, Reboussin D, Bertoni AG, Marcovina S, Lipkin E, Greenway FL 3rd, et al. Obesity and albuminuria among adults with type 2 diabetes: the Look AHEAD (Action for Health in Diabetes) Study. *Diabetes care*. 2009;32(5):851–3.
 14. Chandie Shaw PK, Berger SP, Mallat M, Frolich M, Dekker FW, Rabelink TJ. Central obesity is an independent risk factor for albuminuria in nondiabetic South Asian subjects. *Diabetes care*. 2007;30(7):1840–4.
 15. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Ann Intern Med*. 1999;130(6):461–70.
 16. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1995;854:1–452.
 17. Cea-Calvo L, Conthe P, Gomez-Fernandez P, de Alvaro F, Fernandez-Perez C. Target organ damage and cardiovascular complications in patients with hypertension and type 2 diabetes in Spain: a cross-sectional study. *Cardiovasc Diabetol*. 2006;5:23.
 18. Varghese A, Deepa R, Rema M, Mohan V. Prevalence of microalbuminuria in type 2 diabetes mellitus at a diabetes centre in southern India. *Postgrad Med J*. 2001;77(908):399–402.
 19. Kenealy T, Elley CR, Collins JF, Moyes SA, Metcalf PA, Drury PL. Increased prevalence of albuminuria among non-European peoples with type 2 diabetes. *Nephrol Dial Transplant*. 2012;27(5):1840–6.
 20. Chen F, Yang W, Weng J, Jia W, Ji L, Xiao J, et al. Albuminuria: Prevalence, associated risk factors and relationship with cardiovascular disease. *J Diabetes Investig*. 2014;5(4):464–71.
 21. Saydah SH, Pavkov ME, Zhang C, Lacher DA, Eberhardt MS, Burrows NR, et al. Albuminuria prevalence in first morning void compared with previous random urine from adults in the National Health and Nutrition Examination Survey, 2009–2010. *Clin Chem*. 2013;59(4):675–83.
 22. Microalbuminuria in adult outpatients not receiving nephrological care and with risk factors for chronic kidney disease in Peruvian nephrology departments. *Nefrologia*. 2012;32(2):180–6.
 23. Herrera-Añazco P, Bonilla-Vargas L, Palacios-Guillén M, Valencia-Rodríguez J, Sanchez-Riva, Salomé-Luna F, et al. Factors associated albuminuria in diabetic patients in her first nephrology consultation. *Nefrología, Diálisis y Transplante*. 2013;33(2):85–91.
 24. Lin WY, Pi-Sunyer FX, Liu CS, Li CI, Davidson LE, Li TC, et al. Central obesity and albuminuria: both cross-sectional and longitudinal studies in Chinese. *PloS one*. 2012;7(12):e47960.
 25. Van Valkengoed IG, Agyemang C, Krediet RT, Stronks K. Ethnic differences in the association between waist-to-height ratio and albumin-creatinine ratio: the observational SUNSET study. *BMC Nephrol*. 2012;13:26.
 26. Karastergiou K, Smith SR, Greenberg AS, Fried SK. Sex differences in human adipose tissues - the biology of pear shape. *Biology of sex differences*. 2012;3(1):13.
 27. Goodman-Gruen D, Barrett-Connor E. Sex differences in measures of body fat and body fat distribution in the elderly. *Am J Epidemiol*. 1996;143(9):898–906.
 28. Kim H, Kim HJ, Shin N, Han M, Park H, Kim M, et al. Visceral obesity is associated with microalbuminuria in nondiabetic Asians. *Hypertens Res*. 2014;37(7):679–84.
 29. Després J-P. Body fat distribution and risk of cardiovascular disease: An Update. *Circulation*. 2012;126(10):1301–13.
 30. Fischer-Posovszky P, Wabitsch M, Hochberg Z. Endocrinology of adipose tissue - an update. *Horm Metab Res*. 2007;39(5):314–21.
 31. de Koning L, Merchant AT, Pogue J, Anand SS. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J*. 2007;28(7):850–6.
 32. Volpe M. Microalbuminuria screening in patients with hypertension: recommendations for clinical practice. *Int J Clin Pract*. 2008;62(1):97–108.