

Evaluación de indicadores antropométricos de obesidad como capacidad predictiva de riesgo cardiovascular

Evaluation of the anthropometric indicators of obesity as a predictive capacity of cardiovascular risk

Ivanna Romina Vargas Machuca Sánchez¹ <https://orcid.org/0000-0002-5967-4099>

Jesús Enrique Talavera¹ <https://orcid.org/0000-0002-0267-2105>

Jenny Raquel Torres Malca² <https://orcid.org/0000-0002-7199-8475>

Víctor Juan Vera Ponce^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-4075-9049>

Jhony A. De La Cruz Vargas¹ <https://orcid.org/0000-0002-5592-0504>

¹Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas de la Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.

²Universidad Tecnológica del Perú. Lima, Perú.

* Autor para la correspondencia: goodliferesearchgroup@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Existe asociación entre la obesidad y el mayor riesgo de desarrollo de enfermedad cardiovascular a largo plazo; sin embargo, dentro de las escalas creadas para estimar este riesgo, como la escala de Framingham, no se le incluye como una de sus variables.

Objetivo: Evaluar los indicadores antropométricos de obesidad para capacidad predictiva de riesgo cardiovascular en una muestra de pobladores peruanos.

Métodos: Estudio de pruebas diagnósticas. Análisis de bases secundaria del estudio PERU MIGRANT. EL riesgo cardiovascular se midió según la escala de Framingham por D'Agostino (SFA). Se evaluaron 6 índices de obesidad: circunferencia abdominal, índice de masa corporal, índice de forma corporal (IFC), índice de redondez corporal (IRC), índice de conicidad, relación cintura altura y relación cintura cadera (RCC). La capacidad discriminativa de los modelos se probó utilizando áreas bajo curvas (AUC) con su intervalo de confianza al 95 % (IC 95 %).

Resultados: La prevalencia de riesgo cardiovascular bajo fue 60,70 %, En el sexo masculino el AUC más alto fue IRC: 0,755, valor de corte = 4,78; sensibilidad = 59,0 % y especificidad =

76,4 %. En el sexo femenino el AUC más alto lo obtuvo RCC: 0,694; valor de corte = 0,91, sensibilidad = 73,3 % y especificidad = 61,0.

Conclusiones: El IRC y el RCC fueron los parámetros antropométricos con mayor capacidad predictiva para el sexo masculino y femenino, respectivamente. Sin embargo, dados sus valores bajo, es probable que estos índices de obesidad no alcancen a ser suficientes para predecir el riesgo cardiovascular como lo hace el SFA.

Palabras clave: obesidad; antropometría; circunferencia de la cintura; relación cintura-cadera; cardiovascular.

ABSTRACT:

Introduction: There is an association between obesity and the increased risk of developing cardiovascular disease in the long term; however, within the scales created to estimate this risk, such as the Framingham scale, it is not included as one of its variables.

Objective: To evaluate the anthropometric indicators of obesity for predictive capacity of cardiovascular risk (CVR) in a sample of Peruvian inhabitants.

Methods: Study of diagnostic tests. Secondary baseline analysis of the PERU MIGRANT study. CVR was measured according to the Framingham Scale by D'Agostino (SFA). Six obesity indices were evaluated: abdominal circumference, body mass index, body shape index (BSI), body roundness index (BRI), conicity index, waist-height ratio, and waist-hip ratio (WHR). The discriminative capacity of the models was tested using areas under curves (AUC) with their 95 % confidence interval (95 % CI).

Results: The prevalence of low CVR was 60.70 %. In males, the highest AUC was reported by IRC: 0.755, cut-off value = 4.78; sensitivity = 59.0% and specificity = 76.4 %. In women, the highest AUC was obtained by RCC: 0.694; cut-off value = 0.91, sensitivity = 73.3 % and specificity = 61.0.

Conclusions: The IRC and the RCC were the anthropometric parameters with greater predictive capacity for the masculine and feminine sex, respectively. However, given their low values, it is likely that these obesity indices are not sufficient to predict CVR as does the SFA.

Keywords: obesity; anthropometry; waist circumference; waist-hip ratio; cardiovascular.

Recibido: 09/09/2022

Aceptado: 19/09/2022

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos que incluyen: la cardiopatía isquémica y enfermedades cerebrovasculares, entre otras.⁽¹⁾ Hoy en día se sitúan como las causantes de mayor mortalidad dentro de la categoría de enfermedades crónicas no transmisibles. A nivel mundial,⁽²⁾ 16 % de los fallecimientos se debieron a estas y en Perú oscila en 17,8 %.^(3,4)

Como se hace evidente en diferentes investigaciones realizadas a través de los años, existe una clara asociación entre la obesidad y el mayor riesgo de desarrollo de ECV a largo plazo. Se ha estipulado que los mecanismos fisiopatológicos detrás de eso van desde disfunción endotelial hasta inflamación sistémica de bajo grado,^(5,6) sin embargo, dentro de las escalas creadas para estimar este riesgo, como la escala de Framingham (EF), no se incluye a esta como una de sus variables.⁽⁷⁾

Debido a que en zonas de bajos recursos no siempre están disponible todos los marcadores que solicita dicha escala⁽⁸⁾ sería importante evaluar nuevos métodos de estimación de riesgo, tomando en cuenta a la obesidad, con el fin de la aplicar prevención cardiovascular.⁽⁹⁾ El objetivo de la investigación fue evaluar los indicadores antropométricos de obesidad para capacidad predictiva de riesgo cardiovascular (RCV) en una muestra de pobladores peruanos.

Métodos

Diseño del estudio

Estudio observacional, analítico transversal de pruebas diagnósticas. Análisis de base de datos secundaria del estudio PERU MIGRANT (estudio primario).⁽¹⁰⁾

Población y muestra

Se escogió una zona rural y otra urbana. La zona rural fue “San José de Secce”, una aldea ubicada en Ayacucho. Para la zona urbana se escogió “Las Pampas de San Juan de Miraflores” en Lima.

Se seleccionó una muestra aleatoria simple de participantes en la zona rural y urbana y migrantes que se habían desplazado de Ayacucho a Lima. La información completa se encuentra publicada en otra parte.⁽¹¹⁾

Criterios de elegibilidad

Solo se incluyó sujetos que presentaban las variables de interés y cumplieran los requisitos para poder aplicársele el SFA.

Definición de variables

Variable respuesta: Para medir el RCV se utilizó la escala de Framingham por D'Agostino (SFA). EF de D'Agostino (EFA)⁽⁷⁾ el cual usa las variables: sexo (masculino y femenino), edad, presión arterial sistólica, colesterol total, colesterol HDL, si se encuentra en tratamiento con antihipertensivos, tabaquismo, y la presencia de diabetes.

Una vez obtenido el EFA, se dividieron en categorías de RCV a 10 años: <10 % (riesgo bajo), 10-19 % (riesgo intermedio) y ≥ 20 % (riesgo alto). Para el análisis de regresión, este se dicotomizó en sí presentaba un riesgo (<20 %) o no ≥ 20 %.

Variables de exposición: Los índices de obesidad puestos a prueba fueron los siguientes:

- Circunferencia abdominal (CA)
- Índice de masa corporal = $\text{Peso (Kg)} / \text{Talla}^2$ (metros)
- Índice de forma corporal (IFC) = $\frac{CA}{IMC^{2/3} \times \text{Talla}^{1/2}}$
- Índice de redondez corporal (IRC) = $364,2 - 365,5 \times \sqrt{1 - \frac{\left(\frac{CA}{2\pi}\right)^2}{(0,5 \times \text{peso})^2}}$
- Índice de conicidad (CI) = $\frac{CA}{0,109 \sqrt{\frac{\text{Peso(kg)}}{\text{Talla (m)}}}}$
- Relación cintura altura (RCA) = CA / Talla
- Relación cintura cadera (RCC) = $CA / \text{Circunferencia de cadera}$

Otras variables: La edad (categorizada en 30 a 44, 45 a 60, y 61 a 74 años), grupo (urbano, rural o migrante), estado de fumador (sí o no), consumo de alcohol (baja o alta cantidad), actividad física (alto, medio y bajo), nivel socioeconómico (alto, medio y bajo) y nivel de educación (ninguna, primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta y secundaria completa o superior).

Procedimiento y análisis estadístico

El análisis se realizó mediante el software *Stata* versión 17. Cada índice fue dividido en tertiles y se realizó un modelo de regresión multivariable de poisson con varianza robusta. Las variables incluidas en el modelo multivariable fueron las antes mencionadas. La medida de asociación fue la razón de prevalencia, crudo (RPC) y ajustado (RPa) con su respectivo intervalo de confianza al 95 % (IC 95 %). Se consideró como estadísticamente significativo si presentaba un valor $p < 0,05$.

Para medir la capacidad discriminativa de los índices de obesidad se utilizó el análisis de gráficos de características operativas del receptor (ROC) y áreas bajo curvas (AUC). Para el punto de corte se utilizó el índice de Youden.⁽¹²⁾

Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y negativo, (VPN) y cociente de verosimilitud positivo (CV+) y negativo (CV-).

Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Ricardo Palma de Lima, Perú. Al ser la base de datos de libre acceso, no hubo necesidad de contactar con los participantes del estudio.⁽¹⁰⁾ Como cada observación era anónima favorece que los riesgos para los sujetos de análisis fueran mínimos.

Resultados

El estudio primario reclutó un total de 989 sujetos.

Se excluyó una persona que tenía menos de 30 años y a 30 que tenían más de 75. Ocho participantes tuvieron datos faltantes. Por lo que el tamaño total de la muestra estudiada fue 950 participantes.

La prevalencia de la capacidad predictiva de riesgo cardiovascular bajo, medio y alto fue de 60,70 %, 26,66 % y 12,64 %, respectivamente. Todos los marcadores e índices metabólicos fueron estadísticamente significativas. El resto de los resultados se muestran en la tabla 1.

En el análisis de regresión multivariable: En el sexo masculino, los tertiles superiores de cada biomarcador mostraron una asociación estadísticamente significativa, excepto el IFC ($p = 0,232$) y el IC ($p = 0,111$). Sin embargo, para el sexo femenino, ninguna variable presentó asociación (Tabla 2).

En varones, la precisión diagnóstica más alta lo presentó el IRC (AUC = 0,755) y el menor fue el IMC (AUC = 0,652). Mientras que en mujeres fue el RCC (AUC = 0,694) y el menor el IFC (AUC = 0,567) (Tabla 3).

Tabla 1 - Análisis bivariado del riesgo cardiovascular estratificado por sexo

Características	Masculino			valor <i>p</i> *	Femenino			valor <i>p</i> *
	RCV bajo	RCV medio	RCV alto		RCV bajo	RCV medio	RCV alto	
	n (%)	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	n (%)	
EDAD (AÑOS)	38,87 (6,49)	49,64 (7,47)	57,67 (8,22)	<0,001	43,64 (10,00)	57,31 (6,34)	58,33 (4,61)	<0,001
EDAD CATEGORIZADA	-	-	-	<0,001	-	-	-	<0,001
30 a 44 años	158 (79,40)	37 (18,59)	4 (2,01)	-	228 (100,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	-
45 a 60 años	33 (17,37)	98 (51,58)	59 (31,05)	-	130 (61,61)	71 (33,65)	10 (4,74)	-
61 a 74 años	0 (0,00)	13 (23,64)	42 (76,36)	-	27 (40,91)	34 (51,52)	5 (7,58)	-
GRUPO	-	-	-	<0,001	-	-	-	0,189
Urbano	28 (31,82)	27 (30,68)	33 (37,50)	-	72 (69,90)	28 (27,18)	3 (2,91)	-
Rural	57 (65,52)	21 (24,14)	9 (10,34)	-	83 (83,84)	13 (13,13)	3 (3,03)	-
Migrante	106 (39,41)	100 (37,17)	63 (23,42)	-	230 (75,91)	64 (21,12)	9 (2,97)	-
NIVEL DE EDUCACIÓN	-	-	-	0,133	-	-	-	0,003
Ninguna	8 (40,00)	3 (15,00)	9 (45,00)	-	60 (65,93)	26 (28,57)	5 (5,49)	-
Primaria Incompleta	21 (37,50)	17 (30,36)	18 (32,14)	-	96 (72,73)	29 (21,97)	7 (5,30)	-
Primaria Completa	28 (38,89)	27 (37,50)	17 (23,61)	-	52 (70,27)	19 (25,68)	3 (4,05)	-
Secundaria Incompleta	45 (43,69)	40 (38,83)	18 (17,48)	-	70 (81,40)	16 (18,60)	0 (0,00)	-
Secundaria Completa	89 (46,60)	59 (30,89)	43 (22,51)	-	107 (87,70)	15 (12,30)	0 (0,00)	-
NIVEL SOCIOECONÓMICO	-	-	-	<0,001	-	-	-	0,040
Bajo	77 (56,62)	40 (29,41)	19 (13,97)	-	155 (81,58)	30 (15,79)	5 (2,63)	-
Medio	58 (42,03)	40 (28,99)	40 (28,99)	-	139 (77,65)	36 (20,11)	4 (2,23)	-
Alto	56 (32,94)	68 (40,00)	46 (27,06)	-	91 (66,91)	39 (28,68)	6 (4,41)	-
ACTIVIDAD DE FUMADOR	-	-	-	<0,001	-	-	-	0,132
No	179 (50,42)	111 (31,27)	65 (18,31)	-	374 (76,80)	98 (20,12)	15 (3,08)	-

Si	12 (13,48)	37 (41,57)	40 (44,94)	-	11 (61,11)	7 (38,89)	0 (0,00)	-
BEBEDOR DE ALCOHOL	-	-	-	0,327	-	-	-	0,874
Bajo	166 (43,57)	122 (32,02)	93 (24,41)	-	380 (76,15)	104 (20,84)	15 (3,01)	-
Alto	25 (39,68)	26 (41,27)	12 (19,05)	-	5 (83,33)	1 (16,67)	0 (0,00)	-
ACTIVIDAD FÍSICA	-	-	-	0,155	-	-	-	0,876
Bajo	37 (33,94)	43 (39,45)	29 (26,61)	-	101 (26,44)	26 (19,70)	5 (3,79)	-
Moderado	42 (41,18)	35 (34,31)	25 (24,51)	-	132 (74,58)	38 (22,03)	6 (3,39)	-
Alto	111 (48,47)	68 (29,69)	50 (21,83)	-	149 (77,20)	40 (20,73)	4 (2,07)	-
ANTECEDENTE DE HTA	-	-	-	<0,001	-	-	-	0,020
Si	342 (78,80)	84 (19,35)	8 (1,84)	-	189 (44,37)	139 (32,63)	98 (23,00)	-
No	43 (60,56)	21 (29,58)	7 (9,86)	-	2 (11,11)	9 (50,00)	7 (38,89)	-
TOMA SU MEDICAMENTO PARA HTA	-	-	-	0,036	-	-	-	<0,001
Si	379 (78,31)	93 (19,21)	12 (2,48)	-	191 (43,71)	145 (33,18)	101 (23,11)	-
No	6 (28,57)	12 (57,14)	3 (14,29)	-	0 (0,00)	3 (42,86)	4 (57,14)	-
ANTECEDENTE DE DM2	-	-	-	0,005	-	-	-	0,007
Si	380 (77,08)	98 (19,88)	15 (3,04)	-	191 (44,11)	143 (33,03)	99 (22,86)	-
No	5 (41,67)	7 (58,33)	0 (0,00)	-	0 (0,00)	5 (45,45)	6 (54,55)	-
MARCADORES METABÓLICOS**	-	-	-	-	-	-	-	-
Colesterol total (mg/dl)	165,53 (28,72)	192,88 (37,83)	205,62 (44,88)	<0,001	179,52 (39,92)	202,78 (38,82)	233,73 (62,69)	<0,001
Colesterol HDL (mg/dl)	44,85 (10,62)	41,61 (12,23)	40,53 (11,24)	0,002	46,66 (11,53)	39,94 (10,02)	35,07 (10,00)	<0,001
Presión arterial sistólica (mmHg)	118,38 (10,34)	123,61 (15,19)	137,17 (18,54)	<0,001	112,81 (12,55)	128,83 (20,20)	153,77 (30,76)	<0,001
Presión arterial diastólica (mmHg)	72,52 (8,11)	76,05 (10,00)	79,54 (11,20)	<0,001	69,17 (8,40)	74,22 (10,10)	81,23 (13,76)	<0,001
ÍNDICES DE OBESIDAD**	-	-	-	-	-	-	-	-
CA	82,78 (7,73)	89,59 (8,87)	93,10 (10,74)	<0,001	84,22 (12,12)	90,85 (12,37)	90,26 (11,89)	<0,001
IMC	24,33 (2,88)	26,14 (3,49)	27,14 (4,21)	<0,001	26,93 (4,89)	29,33 (5,55)	29,25 (4,63)	<0,001
IFC	0,078 (0,003)	0,081 (0,003)	0,082 (0,003)	<0,001	0,077 (0,004)	0,079 (0,004)	0,078 (0,004)	<0,001

IRC	3,73 (0,93)	4,57 (1,12)	5,10 (1,45)	<0,001	4,77 (1,77)	5,80 (1,83)	5,81 (1,77)	<0,001
IC	1,22 (0,05)	1,27 (0,05)	1,30 (0,06)	<0,001	1,22 (0,08)	1,26 (0,08)	1,26 (0,08)	<0,001
RCA	0,52 (0,05)	0,56 (0,05)	0,58 (0,06)	<0,001	0,56 (0,08)	0,61 (0,08)	0,61 (0,08)	<0,001
RCC	0,92 (0,05)	0,97 (0,05)	0,99 (0,05)	<0,001	0,88 (0,07)	0,92 (0,06)	0,93 (0,07)	<0,001

*Realizado con la prueba chi cuadrado de independencia

**Análisis realizados con la prueba t de Student

Tabla 2 - Modelo de regresión de Poisson estratificado por sexo ajustado para evaluar la asociación entre índice de obesidad dividido en tertiles y el RCV

Características		Masculino			Femenino		
		PR*	IC 95%	<i>p</i>	PR*	IC 95%	<i>p</i>
CA	Q1	Ref	-	-	Ref	-	-
	Q2	1,29	0,81 - 2,07	0,286	7,18	0,68-75,56	0,101
	Q3	1,97	1,24 - 3,14	0,004	10,55	0,89-125,10	0,062
IMC	Q1	Ref	-	-	Ref	-	-
	Q2	1,23	0,80 - 1,90	0,337	3,17	0,19-59,73	0,441
	Q3	1,60	1,10 - 2,41	0,024	4,59	0,24-86,08	0,308
IFC	Q1	Ref	-	-	Ref	-	-
	Q2	1,07	0,68 - 1,66	0,777	1,15	0,22-6,06	0,873
	Q3	1,30	0,85 - 1,99	0,232	0,90	0,19-4,09	0,883
IRC	Q1	Ref	-	-	Ref	-	-
	Q2	1,05	0,64 - 1,72	0,838	6,22	0,60-64,92	0,127
	Q3	1,89	1,20-2,99	0,006	8,36	0,65-107,10	0,103
IC	Q1	Ref	-	-	Ref	-	-
	Q2	0,90	0,52 - 1,55	0,706	1,92	0,20-18,16	0,568
	Q3	1,54	0,91 - 2,63	0,111	2,02	0,22-18,56	0,536
RCA	Q1	Ref	-	-	Ref	-	-
	Q2	1,05	0,64 - 1,72	0,838	6,22	0,60-64,92	0,127
	Q3	1,89	1,20-2,99	0,006	8,36	0,65-107,10	0,103
RCC	Q1	Ref	-	-	Ref	-	-
	Q2	1,35	0,78-2,32	0,281	3,25	0,35-30,40	0,301
	Q3	1,89	1,12-3,19	0,017	7,08	0,60-84,10	0,121

**Ajustado por actividad física, grupo, estado de fumador, bebedor de alcohol, nivel socioeconómico y nivel de educación.

** valor *p* significativo <0,05

RPc: Razón de prevalencias cruda. RPa: Razón de prevalencias ajustada.

IC 95 %: Intervalo de confianza al 95 %

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3 - Valores diagnósticos de los índices de obesidad para RCV, estratificado en hombres y mujeres

Sexo	Punto de corte	IY	AUC	Sens (%)	Esp (%)	VVP (%)	VPN (%)	LR+ (%)	LR- (%)
<i>Masculino</i>									
CA	91,58	0,345	0,712 (0,655 - 0,770)	58,1 (48,1 - 67,7%)	76,4 (71,5 - 80,8%)	43,3 (35,0 - 51,9%)	85,5 (81,0 - 89,2%)	2,46 (1,92 - 3,16)	0,55 (0,43 - 0,69)
IMC	27,07	0,248	0,652 (0,591 - 0,714)	50,5 (40,5 - 60,4%)	74,3 (69,3 - 78,9)	37,9 (29,8 - 46,4%)	82,9 (78,2 - 87,0%)	1,97 (1,51 - 2,56)	0,67 (0,54 - 0,82)
IFC	0,080	0,426	0,728 (0,672 - 0,784)	81,0 (72,1 - 88,0%)	60,2 (54,7% - 65,4%)	38,6 (32,2 - 45,4%)	91,1 (86,5 - 94,5%)	2,03 (1,73 - 2,39)	0,32 (0,21 - 0,47)
IRC	4,78	0,364	0,755 (0,702 - 0,809)	59,0 (49,0 - 68,5%)	76,4 (71,5 - 80,8%)	43,7 (35,4 - 52,2%)	85,8 (81,3 - 89,5%)	2,50 (1,95 - 3,21)	0,54 (0,42 - 0,68)
IC	1,28	0,404	0,714 (0,658 - 0,771)	63,8 (53,9 - 73,0%)	74,9 (70,0 - 79,5%)	44,1 (36,0 - 52,4%)	87,0 (82,6 - 90,6%)	2,54 (2,01 - 3,21)	0,48 (0,37 - 0,63)
RCA	0,57	0,364	0,714 (0,658 - 0,770)	60,0 (50,0 - 69,4%)	76,1 (71,2 - 80,5%)	43,8 (35,5 - 52,3%)	86,0 (81,6 - 89,7%)	2,51 (1,96 - 3,21)	0,53 (0,41 - 0,67)
RCC	0,97	0,389	0,737 (0,684 - 0,791)	67,6 (57,8 - 76,4%)	69,3 (64,1 - 74,2%)	40,6 (33,2 - 48,2%)	87,4 (82,8 - 91,1%)	2,20 (1,79 - 2,71)	0,47 (0,35 - 0,62)
<i>Femenino</i>									
CA	96,4	0,263	0,623 (0,472 - 0,774)	46,7 (21,3 - 73,4%)	79,6 (75,7 - 83,1%)	6,5 (2,7 - 13,0%)	98,0 (96,1 - 99,1%)	2,29 (1,30 - 4,04)	0,67 (0,42 - 1,08)
IMC	28,58	0,314	0,628 (0,488 - 0,769)	66,7 (38,4 - 88,2%)	64,7 (60,3 - 68,9%)	5,5 (2,7 - 9,8%)	98,4 (96,4 - 99,5%)	1,89 (1,29 - 2,75)	0,52 (0,25 - 1,06)
IFC	0,080	0,192	0,567 (0,413 - 0,722)	40,0 (16,3 - 67,7%)	74,5 (70,4 - 78,3%)	4,6 (1,7 - 9,7%)	97,6 (95,5 - 98,9%)	1,57 (0,83 - 2,97)	0,81 (0,53 - 1,22)
IRC	5,1	0,392	0,612 (0,460 - 0,765)	80,0 (51,9 - 95,7%)	59,2 (54,7 - 63,6%)	5,7 (3,0 - 9,7%)	99,0 (97,0 - 99,8%)	1,96 (1,49 - 2,58)	0,34 (0,12 - 0,93)
IC	1,28	0,197	0,655 (0,515 - 0,796)	46,7 (21,3 - 73,4%)	72,0 (67,8 - 76,0%)	4,9 (2,0 - 9,8%)	97,8 (95,7 - 99,0%)	1,67 (0,95 - 2,92)	0,74 (0,46 - 1,19)
RCA	0,58	0,392	0,655 (0,515 - 0,796)	80,0 (51,9 - 95,7%)	56,1 (51,6 - 60,6%)	5,3 (2,8 - 9,1%)	98,9 (96,9 - 99,8%)	1,82 (1,39 - 2,39)	0,36 (0,13 - 0,98)
RCC	0,91	0,354	0,694 (0,551 - 0,838)	73,3 (44,9 - 92,2)	61,0 (56,5 - 65,4)	5,4 (2,7 - 9,5)	98,7 (96,7 - 99,6)	1,88 (1,36 - 2,60)	0,44 (0,19 - 1,01)

Sen: sensibilidad, Esp: especificidad, VPP: valor predictivo positivo, VPN: valor predictivo negativo, LR+: Likelihood ratio positivo, LR-: Likelihood ratio negativo, VP: verdaderos positivos, FP: falsos positivos, VN: verdaderos negativos, FN: falsos negativos, IC 95: intervalo de confianza al 95%.

Discusión

Hallazgos principales

Se analizó la capacidad predictiva de los índices antropométricos de obesidad conocidos para evaluar el RCV, estratificado por sexo.

Los hallazgos indican que los mejores índices que podrían servir para evaluar el RCV no tienen una precisión elevada.

Comparación con otros estudios

Relacionado con el sexo femenino, en un trabajo realizado por iraníes, la RCC tuvo una mejor capacidad discriminatoria en comparación con otros índices.⁽¹³⁾ Igualmente, en el trabajo de *Louise* y otros,⁽¹⁴⁾ en 4487 mujeres, el RCC mostró ser el mejor. En contraste, en un estudio transversal llevado a cabo en mujeres⁽¹⁵⁾ y otro en poblaciones de Brasil,⁽¹⁶⁾ el IC tuvo un mayor poder discriminatorio sobre RCC. De la misma manera, en una revisión sistemática en donde se analizaron 50 estudios, si bien encontraron una ligera diferencia entre las AUC de los diferentes índices antropométricos, mencionaron que RCC podría predecir mejor el RCV.⁽¹⁷⁾

Respecto a los hallazgos en el sexo masculino, no existe gran cantidad de evidencia que incluya al IRC. En el estudio realizado por *Zhang Jia* y otros⁽¹⁸⁾ en 10 197 chinos, el IRC fue uno de los indicadores que mostró una capacidad predictiva superior para el desarrollo de la rigidez arterial, el cual está estrechamente relacionado al RCV. Por otro lado, *Wang* y otros,⁽¹⁹⁾ obtuvo que IRC se muestra como uno de los mejores indicadores para estimar el riesgo de cardiopatía coronaria, pero este resultado fue dado en el sexo femenino. En otros estudios se menciona al IFC como un buen indicador antropométrico para identificar varones con alto riesgo de eventos cardiovasculares.^(19,20)

Se encontró que el menor poder discriminatorio la tenía el IMC en los varones e IFC en mujeres. El primero se confirma con otras investigaciones a nivel mundial.^(21,22,23,24) Sin embargo, en caso del IFC, en el estudio dado por *Bozorgmanesh* y otros⁽²⁵⁾ se mostró la superioridad de este sobre otros índices para la estimación de RCV.

Las diferencias que se encontraron con otros estudios puede ser justificada por la variabilidad étnica, diferencia en las edades y los diferentes métodos utilizados por los estudios para la estimación del RCV en sus individuos.^(26,27)

Limitaciones del estudio

1. El estudio fue transversal, lo que implicó que no se pudo establecer una relación temporal, por lo que es necesario la posterior validación con el uso de estudios longitudinales.
2. No se puede generalizar totalmente los resultados a otras regiones del país.
3. La escala de Framingham por D'Agostino no es la única escala para RCV, por lo que podrían diferir los resultados; sin embargo, al no haberse desarrollado modelos de pronóstico cardiovascular en Latinoamérica⁽²⁸⁾ se decidió utilizar una de las más usadas a nivel mundial.^(29,30)

Conclusión

El índice de redondez corporal y el RCA fueron los parámetros antropométricos con mayor capacidad predictiva para el sexo masculino y femenino para el RCV a 10 años en comparación con los otros índices de obesidad. Sin embargo, su capacidad predictiva no fue alta si se considera que es probable que los índices de obesidad no alcancen a ser suficientes para predecir RCV. Se recomienda posteriores estudios para confirmar estos hallazgos, así como usar otras herramientas de predicción para hacer comparabilidad.

Referencias bibliográficas

1. Gazzola K, Reeskamp L, van den Born B-J. Ethnicity, lipids and cardiovascular disease. *Curr Opin Lipidol*. 2017;28(3):225–30. DOI: <https://doi.org/10.1097/MOL.0000000000000412>
2. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades cardiovasculares. Ginebra: OMS; 2021 [acceso 30/09/2021]; Disponible en: <https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases>
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Situación de Salud de la Población Adulta Mayor. Lima: INEI; 2012 [acceso 28/09/2021]. Disponible en: https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1146/cap02.pdf
4. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, Ministerio de Salud del Perú. Análisis de Situación de Salud del Perú. 2018. [acceso 01/12/2021]; Lima: CDC-MINSA; 2018 Disponible en: https://www.dge.gov.pe/portal/docs/asis/Asis_peru19.pdf

5. Bryce Moncloa A, Alegría Valdivia E, San Martín San Martín MG. Obesidad y riesgo de enfermedad cardiovascular. *An Fac med.* 2017;78(2):97. DOI: <https://10.15381/anales.v78i2.13218>
6. King RJ, Ajjan RA. Vascular risk in obesity: Facts, misconceptions and the unknown. *Diabetes and Vascular Disease Research.* 2017;14(1):2–13. DOI: <https://10.1177/1479164116675488>
7. D'Agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, *et al.* General Cardiovascular Risk Profile for Use in Primary Care: The Framingham Heart Study. *Circulation.* 2008;117(6):743–53. DOI: <https://10.1161/CIRCULATIONAHA.107.699570>
8. Sara DC, Carlos J. Lineamientos y estrategias para mejorar la calidad de la atención en los servicios de salud. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública.* 2019;36(2):288–95. DOI: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2019.362.4449>
9. Gheorghie A, Griffiths U, Murphy A, Legido-Quigley H, Lamptey P, Perel P. The economic burden of cardiovascular disease and hypertension in low and middle-income countries: a systematic review. *BMC Public Health.* 2018;18(1):975. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5806-x>
10. PERU MIGRANT Study | Baseline dataset [Internet]. figshare; 2016. DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.3125005.v1>
11. Miranda JJ, Gilman RH, García HH, Smeeth L. The effect on cardiovascular risk factors of migration from rural to urban areas in Peru: PERU MIGRANT Study. *BMC Cardiovasc Disord.* 2009;9:23. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2261-9-23>
12. Vetter TR, Schober P, Mascha EJ. Diagnostic Testing and Decision-Making: Beauty Is Not Just in the Eye of the Beholder. *Anesth Analg.* 2018;127(4):1085–91. DOI: <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003698>
13. Motamed N, Perumal D, Zamani F, Ashrafi H, Haghjoo M, Saeedian FS, *et al.* Conicity Index and Waist-to-Hip Ratio Are Superior Obesity Indices in Predicting 10-Year Cardiovascular Risk Among Men and Women: Obesity indices and 10-year CV risk. *Clin Cardiol.* 2015;38(9):527–34. DOI: <https://doi.org/10.1002/clc.22437>
14. Goh LGH, Dhaliwal SS, Welborn TA, Lee AH, Della PR. Anthropometric measurements of general and central obesity and the prediction of cardiovascular disease risk in women: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2014;4(2):e004138. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004138>

15. Almeida RT, Guimaraes de Almeida MM, Araujo TM. Abdominal Obesity and Cardiovascular Risk: Performance of Anthropometric Indexes in Women.
16. Dantas EM, Pinto CJ, Freitas RP de A, Medeiros ACQ de. Agreement in cardiovascular risk rating based on anthropometric parameters. *Einstein (São Paulo)*. 2015;13(3):376–80. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082015AO3349>
17. Darbandi M, Pasdar Y, Moradi S, Mohamed HJJ, Hamzeh B, Salimi Y. Discriminatory Capacity of Anthropometric Indices for Cardiovascular Disease in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Prev Chronic Dis*. 2020;17:200112. DOI: <https://doi.org/10.5888/pcd17.200112>
18. Zhang J, Fang L, Qiu L, Huang L, Zhu W, Yu Y. Comparison of the ability to identify arterial stiffness between two new anthropometric indices and classical obesity indices in Chinese adults. *Atherosclerosis*. 2017;263:9–71. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2017.06.031>
19. Wang F, Chen Y, Chang Y, Sun G, Sun Y. New anthropometric indices or old ones: which perform better in estimating cardiovascular risks in Chinese adults. *BMC Cardiovasc Disord*. 2018;18(1):14. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12872-018-0754-z>
20. Corbatón Anchuelo A, Martínez-Larrad MT, Serrano-García I, Fernández Pérez C, Serrano-Ríos M. Body fat anthropometric indexes: Which of those identify better high cardiovascular risk subjects? A comparative study in Spanish population. Luque RM, editor. *PLoS ONE*. 2019;14(5). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216877>
21. Hajian-Tilaki K, Heidari B. Comparison of abdominal obesity measures in predicting of 10-year cardiovascular risk in an Iranian adult population using ACC/AHA risk model: A population based cross sectional study. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2018;12(6):991–7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.06.012>
22. Rodríguez Pérez M del, Cabrera De León A, Aguirre-Jaime A, Domínguez Coello S, Brito Díaz B, Almeida González D, *et al*. El cociente perímetro abdominal/estatura como índice antropométrico de riesgo cardiovascular y de diabetes. *Medicina Clínica*. 2010;134(9):386–91. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2009.09.047>
23. Hassan S, Oladele C, Galusha D, Adams OP, Maharaj RG, Nazario CM, *et al*. Anthropometric measures of obesity and associated cardiovascular disease risk in the Eastern Caribbean Health Outcomes Research Network (ECHORN) Cohort Study. *BMC Public Health*. 2021;21(1):399. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10399-3>

24. Vidal Matins M, Queiroz Ribeiro A, Oliveira Martiho K, Silva Franco F, Danésio de Souza J, Bacelar Duarte de Moraes K, *et al.* Anthropometric indicators of obesity as predictors of cardiovascular risk in the elderly. *NUTRICION HOSPITALARIA*. 2015;(6):2583–9. DOI: <https://soi.org/10.3305/nh.2015.31.6.8372>
25. Bozorgmanesh M, Sardarinia M, Hajsheikholeslami F, Azizi F, Hadaegh F. CVD-predictive performances of “a body shape index” versus simple anthropometric measures: Tehran lipid and glucose study. *Eur J Nutr*. 2016;55(1):147–57. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00394-015-0833-1>
26. Uthoff H, Staub D, Socrates T, Meyerhans A, Bundi B, Schmid HP, *et al.* PROCAM-, FRAMINGHAM-, SCORE- and SMART-risk score for predicting cardiovascular morbidity and mortality in patients with overt atherosclerosis. *Vasa*. 2010;39(4):325–33. DOI: <https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000057>
27. Sinzinger H, Derfler K, Laimer H, Seyfried H, Maier M. Risk charts--very popular but useless? *Vasa*. 2010;39(4):287–9. DOI: <https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000050>
28. Carrillo-Larco RM, Altez-Fernández C, Pacheco-Barrios N, Bambs C, Irazola V, Miranda JJ, *et al.* Cardiovascular Disease Prognostic Models in Latin America and the Caribbean: A Systematic Review. *Glob Heart*. 2019;14(1):81–93. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gheart.2019.03.001>
29. Baart SJ, Dam V, Scheres LJJ, Damen JAAG, Spijker R, Schuit E, *et al.* Cardiovascular risk prediction models for women in the general population: A systematic review. *PLoS One*. 2019;14(1):e0210329. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210329>
30. Damen JAAG, Hooft L, Schuit E, Debray TPA, Collins GS, Tzoulaki I, *et al.* Prediction models for cardiovascular disease risk in the general population: systematic review. *BMJ*. 2016;353:i2416. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.i2416>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Ivanna Romina Vargas Machuca-Sánchez, Víctor Vera Ponce.

Curación de datos: Jesús Enrique Talavera, Jenny Torres Malca.

Análisis formal: Víctor Juan Vera Ponce, Jesús Enrique Talavera.



Investigación: Ivanna Romina Vargas Machuca-Sánchez, Jenny Torres Malca.

Metodología: Víctor Vera Ponce, Jesús Enrique Talavera, Jhony De La Cruz Vargas.

Administración del proyecto: Ivanna Romina Vargas Machuca-Sánchez.

Supervisión: Víctor Vera Ponce, Jhony De La Cruz Vargas.

Visualización: Jesús Enrique Talavera, Jenny Torres Malca.

Redacción – borrador original: Ivanna Romina Vargas Machuca-Sánchez, Jesús Enrique Talavera, Jenny Torres Malca.

Redacción – revisión y edición: Ivanna Romina Vargas Machuca-Sánchez, Jesús Enrique Talavera, Víctor Vera Ponce, Jenny Torres Malca, Jhony De La Cruz Vargas.