



Original/*Obesidad*

Exactitud de los parámetros antropométricos como indicadores de adiposidad visceral previstos para ecuación bidimensional

Andréia Lira Santos¹, Cristiane Maria Araújo Tavares de Sá², Daniel Calado Brito³, Camila Lourenço Batista¹, Meury Kéteryne Maior Evangelista da Costa¹, Kamilla Brianne Araújo Gomes de Lima¹, Jaqueline Magalhães Souza¹ e Irya Laryssa Tenório Ramos¹

¹Hospital Universitário Oswaldo Cruz. Rua Arnóbio Marques S/N, Recife, PE. ²Pronto Socorro Cardiológico Universitário de Pernambuco. Rua dos Palmares S/N, Recife-PE. ³Universidade de Pernambuco. Av. Agamenon Magalhães, s/n - Sto. Amaro - Recife - PE, Brasil.

Resumen

Introducción: los indicadores antropométricos son fáciles de aplicar y pueden ayudar en la identificación de la acumulación de grasa visceral, lo que favorece la aparición de eventos cardiovasculares, así como, el aumento de la morbilidad y mortalidad por enfermedades crónicas.

Objetivo: evaluar la exactitud de los indicadores antropométricos de distribución de la grasa abdominal para determinar la adiposidad visceral.

Sujetos/Métodos: estudio transversal realizado con pacientes ambulatorios, de ambos sexos, mayores de 20 años. Fueron evaluados: circunferencia de la cintura (CC); relación cintura-cadera (WHR); cintura-altura (CER); índice Taper (CI); diámetro abdominal sagital (DAS); (DC) de diámetro coronal; índice de masa corporal (IMC); porcentaje de grasa corporal (% GC); adiposidad visceral (AV/AS) predicha por la fórmula; glucosa en sangre en ayunas; colesterol total (TC); lipoproteína de baja densidad (LDL); lipoproteína de alta densidad (HDL); lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y triglicéridos (TG).

Resultados: se evaluaron 129 pacientes, edad media 51,06 ± 14,02 años y una mayor prevalencia de adultos (72,9%) y mujeres (75,2%). CC 102,9 (+ 10,82), HF 2,08 (± 0,13) y AV/AS 1,03 (+ 0,16), mostraron valores altos con significación estadística entre los hombres, $p < 0,001$. Lo mismo ocurrió con la CT (+ 46,4 212,41), HDL (50,15 + 13,24) y LDL (135,62 + 40,16) entre las mujeres, $p < 0,05$. DC, RCE, DAS y DC mostraron una correlación inversa y significativa con la AV/AS: $r = -0,364$; $-0,457$; $-0,403$; $-0,296$; $-0,475$, respectivamente, $p < 0,001$. Sin embargo, que mejor explicó la varianza de la obesidad visceral fueron el DC ($R^2 = 0,77$), CQ ($R^2 = 0,64$) y RCE ($R^2 = 0,59$).

ACCURACY PARAMETERS AS INDICATORS OF ANTHROPOMETRIC ADIPOSITY VISCERAL SCHEDULED FOR TWO-DIMENSIONAL EQUATION

Abstract

Introduction: anthropometric indicators are easy to apply and can help identify the accumulation of visceral fat, which favors the occurrence of cardiovascular events, increasing morbidity and mortality from chronic degenerative diseases.

Objective: to evaluate the accuracy of anthropometric indicators for the location of abdominal fat in determining visceral adiposity.

Subjects/Methods: cross-sectional study conducted among patients attending outpatient, of both sexes, aged over 20 years. Evaluated: Waist Circumference (WC), Waist-Hip Ratio (WHR), waist-to-stature ratio (CER), conicity index (CI); Sagittal Abdominal Diameter (DAS); Coronal Diameter (DC); Mass Index (BMI), percentage of body fat (% BF); Visceral Adiposity (AV/AS) predicted by the formula, fasting glucose, total cholesterol (TC), Low Density Lipoprotein (LDL), high density lipoprotein (HDL), Very Low Density lipoprotein (VLDL) and Triglycerides (TG).

Results: 129 patients were included, mean age 51,06 ± 14.02 years and a higher prevalence of adults (72,9%) and female (75,2%). CC 102,9 (+ 10,82), CI 2,08 (+ 0,13), and the AV/AS 1,03 (+ 0,16), showed high values with statistical significance among men, $p < 0,001$. The same occurred with the CT (212,41 + 46,4), HDL (50,15 + 13,24) and LDL (135,62 + 40,16) among women, $p < 0,05$. The CC, RCE, DAS and DC showed an inverse and significant correlation with the AV/AS: $r = -0,364$; $-0,457$; $-0,403$; $-0,296$; $-0,475$, respectively, $p < 0,001$. However, best explained the variance in visceral obesity were the DC ($R^2 = 0,77$), CQ ($R^2 = 0,64$) and CERs ($R^2 = 0,59$).

Correspondencia: Andréia Lira Santos.

Rua Bezerras, 12, CEP: 53630-805, Cruz de Rebouças, Igarassu-PE.

E-mail: alsantoslira@gmail.com.

Recibido: 25-VII-2015.

Aceptado: 17-VIII-2015.

Discusión/Conclusión: la DC y el CER fueron los mejores predictores para las mediciones antropométricas de la obesidad visceral.

(*Nutr Hosp.* 2015;32:2046-2053)

DOI:10.3305/nh.2015.32.5.9685

Palabras clave: *Obesidad visceral. Indicadores antropométricos. Sobre peso.*

Introducción

La obesidad es una enfermedad universal de prevalencia creciente que ha ido ganando proporciones alarmantes, incluso en los países que, paradójicamente, aún sufren los efectos del hambre y la desnutrición crónica¹. Los estudios han demostrado ampliamente que el aumento de la morbilidad y mortalidad por enfermedades crónicas asociadas con el sobrepeso, especialmente el depósito de grasa abdominal^{2,3}, favoreciendo la aparición de eventos cardiovasculares, en particular los eventos coronarios⁴.

Las técnicas de imagen, como la resonancia magnética (RM) o tomografía computarizada (TC) pueden garantizar la cuantificación exacta de los compartimentos de grasa abdominal, pero sus altos costos y la complejidad que los hace no aptos en la práctica clínica o en los estudios de gran escala^{4,5}.

Aunque diversas mediciones antropométricas se han validado como indicadores compartimientos de grasa visceral o subcutánea, la ausencia de parámetros individuales hacen las medidas relacionadas tanto con compartimentos teciduais⁵. Por otra parte, se ha sugerido que las variables dimensionales no es completa modelos bidimensionales para estimar parámetros tales como áreas de sección transversal de grasa, que fueron descritos como elipses en vez de círculos, incluso en individuos obesos⁶.

Dada la asociación entre el exceso de grasa en la región central del cuerpo, especialmente la obesidad visceral, con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, síndrome metabólico, la definición o ambos indicadores antropométricos que mejor se correlacionan específicamente con la adiposidad visceral es importante para falta de estudios y su simplicidad operacional. Además, permite la detección de individuos en riesgo, siendo muy útil en los servicios de salud y la práctica clínica, y permitir el conocimiento de la situación de grupos específicos de la población frente a estos riesgos, cuando se utiliza en la investigación epidemiológica.

Así, este estudio tuvo como objetivo evaluar la exactitud de los indicadores antropométricos de localización de grasa, como la circunferencia de la cintura (CC), la relación cintura-cadera (WHR), cintura-altura (RCE), diámetro abdominal sagital (DAS), diámetro coronal (DC) y el índice de conicidad (CI) para determinar la grasa visceral medido por la ecuación predictiva.

Discusión/Conclusion: the DC and CERs were the best predictors anthropometric measures of visceral obesity.

(*Nutr Hosp.* 2015;32:2046-2053)

DOI:10.3305/nh.2015.32.5.9685

Key words: *Visceral obesity. Anthropometric indicators. Overweight.*

Métodos

Sujetos

Se trata de un estudio transversal donde se evaluaron los pacientes tratados en la Clínica General del Hospital Universitario Oswaldo Cruz en Recife, en el período de abril a octubre de 2013, de ambos sexos, edad mayor de 20 años, o sin diagnóstico de las enfermedades crónicas (diabetes, dislipidemia, hipertensión, obesidad, enfermedad de las arterias coronarias), referido por diversas especialidades médicas.

Se excluyeron aquellos individuos que, durante el servicio, mostraban signos de edema, ascitis o anasarca, pacientes en tratamiento con esteroides durante tres meses o más o Terapia Anti-Retro viral (ART), las mujeres embarazadas, las personas con discapacidad a permanecer de pie, la un IMC de peso inferior al normal y aquellos con hepatomegalia o esplenomegalia.

Evaluación Antropométrica

La evaluación antropométrica se llevó a cabo por un solo evaluador e incluyó peso, talla, IMC, CC, RCC, ICE, IC, DAS, DC, 4 pliegues cutáneos, los pliegues cutáneos de bíceps (PCB), el espesor del pliegue cutáneo del tríceps (PCT), por encima de los pliegues cutáneos -ilíaca (PCSI) y pliegues cutáneos sub-escapular (SBB), y el porcentaje de grasa corporal (% GC). Los círculos se hicieron con las personas en la posición de pie, vistiendo únicamente ropa interior, abdomen relajados, los brazos extendidos a los lados y los pies juntos.

En el momento de la consulta se administró el cuestionario compuesto por encuesta nutricional donde se registraron las mediciones antropométricas y sociodemográficas y de comportamiento, que fueron recogidos en la edad, sexo, estado civil, ingresos, educación y estilo de vida (consumo de alcohol, el tabaquismo y la inactividad física). Además, también se recogieron los niveles séricos de TC, HDL, LDL, triglicéridos y glucosa en ayunas.

El CC se midió con una cinta métrica no extensible en el punto medio entre la última costilla y la cresta ilíaca y la lectura a cabo en el momento del vencimiento. La obesidad abdominal según la DC se determinó a partir de los puntos de los recortes aprobados por la OMS (1998)⁷. Para el ICE, la relación entre la CC y

la altura en cm, se adoptaron los puntos de corte del estudio brasileño de Pitanga y Lessa⁸.

El RCC se determinó a partir de la relación entre WC y circunferencia de la cadera (HC), con puntos de corte >1 para los hombres y <0,85 para las mujeres consideradas abdominal indicativa obesos¹. Dado que la IC se determinó mediante las mediciones de peso, altura y circunferencia de la cintura utilizando la siguiente ecuación matemática:

El rango teórico de la IC es 1,00 a 1,73, a partir de un cilindro perfecto para un cono perfecto⁹.

Índice de Conicidad

El rango teórico de la IC es 1,00 a 1,73, a partir de un cilindro perfecto para un cono perfecto⁹.

La obesidad fue clasificado por el IMC y sus respectivos puntos de corte recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹⁰ como adultos y la Organización Panamericana de la Salud (OPS)¹¹ cuando ancianos.

El pliegue cutáneo del tríceps, bíceps, subescapular, supraíliaco se obtuvieron de acuerdo con la estandarización de Lohman *et al.*¹² utilizando esta medición tipo Cescorf[®] científica pinza con unidad de medición de 1 mm y una resolución de 0,5 mm. Con estos cuatro valores, el porcentaje de grasa corporal total se obtuvo a través de la ecuación de predicción propuesto por Durnin y Womersley¹³.

Para se aplicó la medición de la obesidad visceral ecuación propuesto y validado por Garaulet *et al.*⁶: área visceral / subcutánea área = $0.868 + 0.064 \times \text{diámetro sagital abdominal (en cm)}$ - se obtuvieron 0.022 x tríceps espesor del pliegue cutáneo (en mm PCT) 6. El DAS y la DC - $0.036 \times \text{diámetro coronal (DC en cm)}$ de acuerdo con la normalización propuesto por Sampaio *et al.*¹⁴ y Garaulet *et al.*⁶, respectivamente.

La ecuación desarrollada por Garaulet *et al.*⁶ usando clásica relación de área visceral (VA) de la zona subcutánea (SA), el nivel del cordón umbilical, tiene la ventaja de variables de medición tales como dos áreas de sección transversal dimensionales⁵. Se validada en individuos con sobrepeso y obesidad que se sometió TC y la antropometría y se estableció un punto de corte en 0,42 nivel⁶.

La DC, DAS y PCT se revelaron como contribuyentes fuertes y significativas a la varianza explicada VA/SA obtenida por TC a través del análisis de regresión múltiple. Esta ecuación fue más preciso que los modelos anteriores, como el modelo circular, elíptica utilizando el modelo diferente de la piel abdominal y la espalda se pliega, y aún más que la clasificación de la obesidad visceral clásica propuesto por Tarui *et al.*^{5,6}.

Evaluación Metabólico

Los valores de glucosa y lípidos en fracciones de plasma se obtuvieron de grabar notas médicas o pidie-

ron su fuerza en la primera consulta. El CT, C-HDL y LDL-C fueron medidos por el método colorimétrico enzimático con sensibilidad homogénea 0,009 mmol/L (0,3 mg/d/L) 0,004 mmol/l (1,55 mg/dl) y 0,10 mmol/G (3,87 mg/L), respectivamente, utilizando el aparato COBAS Integra Plus 400. El triglicérido (TG) se determinó por el método enzimático calorímetro (GPO / PAP) con fosfato oxidasa glicerol y 4-aminofenazona y la sensibilidad de 0,04 mmol / L (3,5 mg/d/L).

El ayuno de glucosa en sangre se determinó por el método de referencia enzimática con hexoquinasa y la sensibilidad de 3,5 mmol/L (63 mg/d/L). Para que los resultados del perfil de lípidos fueron interpretados de acuerdo con las IV Directrices sobre Dislipidemia y Prevención de la Aterosclerosis¹⁵. glucosa en sangre se clasifica de acuerdo con las directrices de la Sociedad Brasileña de Diabetes¹⁶.

Análisis Estadístico

Análisis exploratorio de datos se llevó a cabo (con exclusión de los valores atípicos). Las variables continuas fueron probados para la distribución normal, la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los datos de la distribución normal de las variables se expresaron como media y desviación estándar, las variables con distribución no gaussiana se presentaron como medianas y rangos intercuartil del respectivo.

La correlación lineal de Pearson se utilizó para evaluar la medición antropométrica que mejor se correlaciona con la grasa visceral estimado por la fórmula de predicción. El análisis estadístico se realizó con la ayuda del paquete estadístico para las Ciencias Sociales - SPSS versión 13.0.

Consideraciones Éticas

El protocolo de investigación fue guiada por las normas éticas para la investigación con seres humanos contenidos en la Resolución 196/96 del Consejo Nacional de Salud, y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Pernambuco (UPE) con el número 246 657.

Resultados

De los 161 pacientes atendidos en período de estudio ambulatorio, 32 fueron excluidos para evitar interferencias en las correlaciones, 9 por ser hinchado, 7 por estar en uso de corticosteroides durante más de tres meses, 12 para la presentación de la delgadez de acuerdo con el IMC y el 4 por la dificultad permanecer de pie. Por lo tanto, la población de estudio consistió en 129 individuos de los cuales 97 (75,2%) eran mujeres. La tabla I muestra el perfil demográfico de la muestra y el estilo de vida. Se observó que el consumo

Tabla I
Distribución de datos demográficos, socioeconómicos y de estilo de vida de los individuos atendidos ambulatoriamente en el Hospital Universitario Oswaldo Cruz entre abril y octubre de 2013

Variable	N = 129	
	ℒ	%
Sexo		
Femenino	97	75,2
Masculino	32	24,8
Clasificación por Edades		
Adultos	94	72,9
Personas mayores	35	27,1
Estado Civil		
Casado	74	57,4
Soltero	28	21,7
Divorciado	10	7,8
Viudo	17	13,2
Educación		
Analfabeto	2	1,6
Fundamental	55	42,6
Medio	59	45,7
Superior	13	10,1
Renta Familiar		
< 1 SM	7	5,4
1 a 2 SM	104	80,6
3 a 6 SM	11	8,5
> 6 SM	7	5,4
Actividad Física		
Sedentario	105	81,4
Intermedio	10	7,8
Activo	14	10,9
Alcoholismo		
Positivo	22	17,1
Negativo	107	82,9
Tabaquismo		
Fumador	5	3,9
Ex-Fumador	9	7
No Fumador	115	89,1

f: frecuencia de pacientes estudiados.
SM: salarios mínimos.

de alcohol y el tabaquismo no fueron significativas. La edad media fue de 51,06 (+ 14,02) años.

De todas las variables antropométricas estudiadas solamente peso, RHO, RCE, DC y el DAS no mostró diferencias significativas cuando se evaluó según sexo y grupo de edad. Con respecto a los pliegues de la piel y el grupo BF% de las mujeres y adultos fueron significativamente más altos que los de los hombres. Los valores promedio de la obesidad visceral (AV / ASpreviu) fueron mayores en los varones (Tabla II).

El perfil metabólico de la población de estudio se presenta en la tabla IV. Sólo glucosa en sangre y la TC no fueron estadísticamente diferentes entre los sexos. Las mujeres mostraron valores promedio y la media-

na mayor que los hombres con respecto a la HDL, y VLDL (Tabla III).

En la tabla IV son los resultados que desean de los análisis bivariados entre las variables antropométricas de la obesidad abdominal y obesidad visceral predicho por la fórmula (AV/ASpreviu). Se encontraron correlaciones inversas, de intensidad moderada, pero muy significativa, entre las variables de DC, CER, DE y CO y la obesidad visceral, sin embargo, el más alto coeficiente de correlación se encontró para el AD ($r = -0,475$, $p < 0,001$). El RCC e IC no mostraron correlación con la obesidad visceral.

El análisis multivariado por regresión lineal múltiple se aplica sólo a las variables que presentaron correlaciones significativas. Después de que los resultados de las pruebas mostraron que las variables que mejor explican la obesidad visceral son la DC ($R^2 = 0,77$), seguido por CER ($R^2 = 0,59$) (Tabla V).

Discusión

La obesidad visceral es un tema investigado en varios países y en Brasil¹⁷ de pie entre la verificación de su relación con ciertas enfermedades, como la enfermedad cardiovascular, según ha informado en varios estudios^{4,8,17}. La diversidad de indicadores antropométricos para estimar la obesidad contribuye a la elección de una de ellas se basa en criterios que tengan en cuenta factores tales como la población estudiada, el género, la edad y sobre todo la evidencia basada en las encuestas de población o las intervenciones clínicas. Y, por supuesto, la disponibilidad de herramientas para medir las medidas necesarias¹⁸.

En esta investigación se observó, en general, los valores medios generales o por encima de los valores medios encontrados por otros autores para los indicadores antropométricos de obesidad central (los WC, WHR, ICE, IC, DC y DAS)^{17,19,20}, la caracterización de la población estudiar como población en riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y metabólicas asociadas a la obesidad⁵.

Entre las variables anteriores utilizados para estimar la obesidad abdominal de la muestra, que se destacaron fueron la CC, con un promedio de 99,09 (+ 15.51) para las mujeres y 102,9 (+ 10.82) para hombres, y la IC, un promedio de 1,90 (+ 0,14) para las mujeres y 2,08 ($\pm 0,13$) para los hombres, con significación estadística entre los sexos fue estadísticamente valores medios más altos entre los hombres. La OMS¹⁰ recomienda como apto para valores CC inferior o igual a 0,80 cm para las mujeres y 102 cm para los hombres. Comparando los resultados obtenidos con la recomendación, parece que el valor medio DC de este estudio para ambos sexos es superior al umbral deseado.

El rango teórico de la IC es 1,00 a 1,73, a partir de un cilindro perfecto para un cono perfecto. Los aumentos Índice de C con la acumulación de grasa en la región central del cuerpo, es decir, cuanto más cerca de

Tabla II

Promedio y desviación estándar o la media y el rango de las variables utilizadas para calcular la obesidad total, abdominal y visceral según el sexo de los individuos atendidos ambulatoriamente en el Hospital Universitario Oswaldo Cruz, entre abril y octubre 2013

Variables	Promedio \pm DP o media (min. - máx.)		Valor p
	Femenino	Masculino	
Peso ^a (Kg)	74,5 (47-164)	76,65 (60-128,5)	0,345
Altura (cm) ^b	166 (138-171)	169 (152-189)	<0,001**
IMC ^b (Kg/m ²)	31,12 (20,22-58,10)	27,73 (22,69-41,48)	0,106
%CG ^b	43,71 (28,87-50,12)	32,47 (23,69-50,01)	<0,001**
CC ^a (cm)	99,09 \pm 15,51	102,9 \pm 10,82	<0,05*
CQ ^b (cm)	109 (86-165)	103 (95-130)	0,059
RCQ ^b (cm)	0,89 (0,65-1,09)	0,99 (0,84-2,00)	0,106
RCE ^a (cm)	0,63 \pm 0,96	0,61 \pm 0,71	0,463
IC ^a (cm)	1,90 \pm 0,14	2,08 \pm 0,13	0,029*
DC ^b (cm)	27 (12-35)	27,5 (16-37)	0,562
DAS ^b (cm)	24 (12-37)	25 (15-32)	0,389
AS/Avprevio ^a	0,76 \pm 0,26	1,03 \pm 0,16	<0,001**

DP: Desviación estándar; Md: media (min.: valor mínimo; máx.: valor máximo); Cm: Centímetros; IMC: Índice de Masa; %GC: Porcentaje de grasa corporal; CC: Circunferencia de la cintura; CQ: Circunferencia de la cadera; RCQ: Relación cintura-cadera; RCE: Relación cintura-estatura; IC: Índice cónico; DC: Diámetro coronal; DAS: Diámetro abdominal sagital; AV/SA previsto: grasa visceral estimada por ecuación predictiva = 0,868 + 0,064 x DAS - 0,036 x DC - 0,022 x PCT.

^aTest t de Student; ^bTest de Mann-Whitney; *Importancia: p \leq 0,05; **Importancia: p < 0,001.

Tabla III

Características de laboratorio por sexo de los individuos ambulatorios atendidos en el Hospital Universitario Oswaldo Cruz, entre abril y octubre 2013

	Promedio \pm DP o media (min. - máx.)		Valor p	N
	Femenino	Masculino		
Glicemia ^b (mg/dL)	94,91 (58-382)	99 (72-217)	0,298	122
Colesterol Total ^a (mg/dL)	212,41 \pm 46,4	196,42 \pm 51,56	0,114	121
HDL ^a (mg/dL)	50,14 \pm 13,24	40,08 \pm 10,69	<0,001**	112
LDL ^a (mg/dL)	135,62 \pm 40,16	116,22 \pm 43,82	0,034*	114
VLDL ^b (mg/dL)	23 (9-106)	34 (11-166)	0,03*	110
Triglicéridos ^b (mg/dL)	123 (43-528)	189 (56-828)	<0,001**	117

DP: Desviación estándar; Md: media (min.: valor mínimo; máx.: valor máximo); HDL: Lipoproteína de alta densidad; LDL: Lipoproteína de baja densidad; VLDL: Lipoproteína de muy baja densidad.

^aANOVA; ^bTest de Kruskal Wallis; *Importancia: p \leq 0,05; **Importancia: p < 0,001.

1,73, mayor será la acumulación de grasa abdominal, aumentando el riesgo de enfermedades graves⁹.

Valores antropométricos de grasa abdominal probablemente difieren con respecto a la edad. Se sabe que con el envejecimiento, hay una esperada aumento senescentes de tejido graso abdominal. Así, los altos valores en las mediciones antropométricas de obesidad abdominal observados en esta investigación podrían ser parcialmente justificada por la avanzada edad de la muestra (edad 51,06 + 14,02 años promedio)¹⁸.

Cuando la obesidad visceral evaluado aplicando la ecuación predictiva reveló un exceso de grasa visceral con la población total promedio de 0,83 (+ 0,26) y una fuerte diferencia estadística (p<0,001) entre los sexos con un mayor promedio en la población masculina (1,03 + 0,16). Garaulet *et al.*⁶ estudiar la validación de fórmula predictivo para la obesidad visceral en pacientes con sobrepeso y obesos encontró un promedio de 0,73 (+ 0,29) en la población. En otro estudio, también la evaluación de los hombres y mujeres clasificados

Tabla IV

Coefficiente de correlación lineal entre los indicadores antropométricos de obesidad abdominal (CC, RCQ, RCE, IC, DAS y DC) y la obesidad visceral (AS/AV previsto) de los individuos atendidos ambulatoriamente en el Hospital Universitario Oswaldo Cruz, entre abril y octubre de 2013

	CC	RCQ	RCE	IC	DAS	DC	AV/AS previsto
CC ^a	1						
RCQ ^b	0,643**	1					
RCE ^a	0,929**	0,596**	1				
IC ^a	0,652**	0,720**	0,493**	1			
DAS ^b	0,857**	0,495**	0,809**	0,414**	1		
DC ^b	0,850**	0,471**	0,833**	0,568**	0,840**	1	
AV/AS previsto ^a	(-) 0,364**	(-) 0,23	(-) 0,403**	0,115	(-) 0,296**	(-) 0,475**	1

CC: Circunferencia de la cintura; CQ: Circunferencia de la cadera; RCQ: Relación cintura-cadera; RCE: Relación cintura-estatura; IC: Índice cónico; DC: Diámetro coronal; DAS: Diámetro abdominal sagital; AV/SA previsto: grasa visceral estimada por ecuación predictiva = 0,868 + 0,064 x DAS - 0,036 x DC - 0,022 x PCT.

^aCorrelación de Pearson; ^bCorrelación de Spearman; *Importancia: p ≤ 0,05; **Importancia: p < 0,001.

Tabla V

Análisis de regresiones lineales múltiples realizado para estimar la predicción de los marcadores de la obesidad abdominal (CC, RCE, DAS y DC) y la obesidad visceral (AS/AV previsto) en individuos atendidos ambulatoriamente en el Hospital Universitario Oswaldo Cruz, entre abril y octubre de 2013

	R	R ²	Coef. de error	β	t	F	p
CC	0,214	0,46	0,237	0,214	2,464	6,073	0,015
RCE	0,244	0,59	0,236	0,244	2,831	8,013	0,005
DAS	0,182	0,33	0,239	0,182	2,086	4,352	0,039
DC	0,277	0,77	0,234	0,277	3,251	10,567	0,001

CC: Circunferencia de la cintura; RCE: Relación cintura-estatura; DAS: Diámetro abdominal sagital; DC: Diámetro coronal; AV/SA previsto: grasa visceral estimada por ecuación predictiva = 0,868 + 0,064 x DAS - 0,036 x DC - 0,022 x PCT.

R: Coeficiente de correlación múltiple; R²: Coeficiente de determinación; Coef. de error: Coeficiente de error; β:

como sobrepeso y obesidad abdominal por el IMC y CC, respectivamente, se observaron promedios de obesidad visceral más alta, sin embargo, la población, especialmente femenina²¹. Es de destacar que en este último la obesidad Visceral se midió mediante tomografía computarizada.

La obesidad corporal total evaluado tanto por el IMC y calculando la GC%, por la suma de pliegues se informó a ser alta mediana para ambos sexos, sin embargo, con diferencia estadística sólo para la GC%, con altos valores superiores en la población femenina (p<0,001). Aunque el IMC es el método más aceptado en la comunidad científica para la clasificación del estado nutricional, no tiene capacidad para evaluar la composición corporal, dado que sólo se evalúa la relación entre el peso y la altura de una persona y tiene limitaciones tales como: a) relación proporcional del cuerpo - piernas cortas individuos tienen IMC alto; b) la relación con la masa libre de grasa que puede dar lugar a malas interpretaciones en la identificación de la obesidad; c) la correlación con estatura^{22,23}. Nues-

tros resultados mostraron una correlación significativa entre el IMC y% GC en calificación global adiposidad para ambos sexos.

La comparación de los valores de las variables metabólicas entre los sexos solamente hubo diferencia significativa estadística en glucosa plasmática en ayunas y la CT. LDL-C, HDL-C y TC fueron mayores en las mujeres. Estudio de las personas con sobrepeso y obesos sin enfermedad cardíaca también observó diferencias significativas entre los sexos que evalúan TG y HDL-c, con valor de HDL-C más alta en la población femenina, mientras que en los hombres mayores valores de TG²⁴. Reducción de los niveles de HDL-C entre la los hombres se vuelve preocupante, ya que esta partícula de HDL actúa como un factor protector en el desarrollo de varias enfermedades coronarias como se ha descrito en varios estudios. En cuanto a la TG se conoce su asociación directa con la obesidad. A pesar de que la TG no se considera un factor de riesgo independiente para la enfermedad cardiovascular, su acumulación puede estar relacionado con la disminución de los

niveles de HDL y favoreciendo el fenómeno conocido como “enriquecimiento” de LDL con TG. LDL “enriquecido” TG se somete a la acción y los resultados en partículas más pequeñas enzimática y LDL más densa de energía más aterogénico, que puede estar asociada con un alto riesgo de coronaria enfermedad²⁵.

Las correlaciones encontradas en este estudio muestran, en general, un moderado, inversa y significativa relación entre las variables antropométricas de la obesidad abdominal y obesidad visceral. Se observaron resultados similares para Piernas Sánchez *et al.*⁵ en un estudio de 230 mujeres utilizando la misma fórmula predictiva de esta investigación. Otro estudio, pero que estudian una población mixta (hombres y mujeres) que se correlacionan las mismas variables también encontraron correlaciones moderadas, pero relacionadas directamente. Los resultados pueden ser apoyados en la alta prevalencia de las mujeres (75,2%) en el estudio de la población. Teniendo en cuenta las mujeres tienen una mayor predisposición a la acumulación de masa grasa subcutánea en la región abdominal, tanto en el pre y post-menopausa^{5,26}.

Los datos obtenidos de las regresiones lineales muestran que la contribución de la DC y RCE en la variabilidad de la obesidad visceral es alta. La DC fue la variable que mejor explica la variación en la adiposidad visceral. Hay una falta de estudios con el DC como predictor de adiposidad visceral, por lo que es difícil comparar los resultados con esta variable. Sin embargo, en estudio transversal con el sobrepeso y la obesidad revelado la DC y el PCT como los indicadores que explica mejor la obesidad visceral (43%)⁶. No se encontraron estudios en la literatura científica investigado para evaluar la influencia de esta variable a la variabilidad en la acumulación de grasa visceral. Sin embargo, la fuerza de las correlaciones sugiere la alta influencia de este indicador antropométrico.

La RCE ha sido propuesta como discriminador antropométrico adicional para evaluar la obesidad y adiposidad central, como sería asociado con el impacto negativo sobre los factores de riesgo cardiovascular, siendo beneficioso en la identificación temprana de individuos en riesgo²⁷. Uno debe considerar que hay cambios en la composición corporal con el proceso de envejecimiento, lo que podría alterar los puntos de corte para las otras medidas antropométricas. A medida que el CER tiene una influencia directa en la circunferencia de la cintura y el crecimiento, tal vez esta es la mayor ventaja de esta medida, y justificar que tiene el mismo valor para los puntos de corte sin importar la edad. Otro factor que parece ser un punto positivo de esta medida es su fácil aplicación y se puede hacer sólo con una cinta métrica - CER se calcula mediante una simple división entre las mediciones de altura y cintura²⁰.

Los resultados presentados en esta investigación científica tienen algunas limitaciones. Debido a que es un estudio transversal, no podíamos hacer inferencias causales. Sin embargo, se cree que los modelos pro-

puestos podrían dirigir las futuras investigaciones antropométricas variación relevante en la obesidad visceral predicho por la fórmula. Este estudio fue el primero en Brasil, que investigó la relación entre los indicadores antropométricos de obesidad abdominal y la adiposidad visceral predicho por la fórmula, lo que dificulta la comparación con los hallazgos de otros autores.

Llegamos a la conclusión, por lo tanto, que los indicadores antropométricos de obesidad abdominal evaluados en este estudio, los que tienen la más alta precisión en determinar también la acumulación de grasa visceral en la región eran la DC, seguido por CER. La fuerte correlación estadísticamente significativa con moderada presentado por estos indicadores, explicando en más de 50% de la varianza en la distribución de la grasa visceral estimado, sugiere que éstos se podrían utilizar en el cribado para la detección de individuos en el riesgo metabólico y cardiovascular.

Teniendo en cuenta la escasez de estudios relacionadas principalmente con la participación de DC en la determinación de la deposición de grasa, es evidente la necesidad de una mayor investigación sobre este tema, así como la determinación de los puntos probables de cortes para facilitar su interpretación. Por lo tanto, el estudio llama la atención sobre la promoción de las medidas antropométricas menos difundidas (DC) en la práctica clínica y en estudios epidemiológicos dirigidos a la identificación temprana y la intervención de las personas en situación de riesgo, de una manera práctica, rápida y asequible.

Referencias

1. Monteiro CA, de Conde WL, Popkin BM. Is obesity replacing or adding to undernutrition? Evidence from different social classes in Brazil. *Public Health Nutr.* 2002; 5(1): 105-12.
2. Haffner SM. Abdominal adiposity and cardiometabolic risk: do we have all the answers? *Am. J. med.* 2007; 120(9): 10-6.
3. Nestel P, Lyu R, Low LP, Sheu WH, Nitiyanant W, Saito I, Tan CE. Metabolic syndrome: recent prevalence in East and Southeast Asian populations. *Asia Pac. J. clin. nutr.* 2007; 16(2): 362-67.
4. Barbosa LS, Scala LCN, Ferreira MG. Associação entre marcadores antropométricos de adiposidade corporal e hipertensão arterial na população adulta de Cuiabá, Mato Grosso. *Rev. Bras. epidemiol.* 2009; 12(2): 237-47.
5. Piernas Sanchez CM, Morales Falo EM, Zamora Navarro S, Garaulet Aza, M. Study and classification of the abdominal adiposity throughout the application of the two-dimensional predictive equation Garaulet *et al.*, in the clinical practice. *Nutr. hosp.* 2010; 25(2): 270-74. PubMed; PMID 20449537.
6. Garaulet M, Hernández-Morante JJ, Tebar FJ, Zamora S, Canteras M. Equação preditiva Bidimensional para classificar a obesidade visceral na prática clínica. *Obesity* (Silver Spring) 2006; 14(7): 1181-91.
7. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva; 1998. 7-15p.
8. Pitanga FJG, Lessa I. Razão cintura-estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. *Rev. assoc. med. bras.* 2006; 52(3): 157-61.
9. Valdez R, Seidell JC, Ahn YI, Weiss KM. New Index of Abdominal adiposity as an indicator of risk for cardiovascular disease. A Cross-Population Study. *Int. J. obes.* 1993; 17(2): 77-82.

10. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a Who Consultation. Geneva; 2000. 241-3p.
11. Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). XXXVI Reunión de Comitê Acesor de Investigaciones em Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) em América Latica e el Caribe – Informe preliminar; 2002.
12. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, ILL: Human Kinetics Books, 1988.
13. Durnin JVGA, Womersley I. “Body fat assessed from total body density ad its estimation from skinfold thickness: measurement on 481 mem and women aged from 16 to 72 years”. *Br. J. Nutr.* 1974; 32(1): 77-97.
14. Sampaio LR, Simões EJ, Assis AMO, Ramos L. Validity and reliability of the sagittal abdominal diameter as a predictor of visceral abdominal fat. *Arq. bras. endocrinol. metabo.* 2007; 51(6): 980-86.
15. IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia; 2007. 6-7p.
16. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da sociedade brasileira de diabetes. Itapevi, São Paulo: Diretrizes SBD; 2009. 18p.
17. Rocha FL, Menezes TN, Melo RLP, Pedraza DF. Correlação entre indicadores de obesidade abdominal e lipídeos séricos em idosos. *Rev. assoc. med. bras.* 2013; 50(1): 48-55.
18. Almeida TT, Almeida MMG, Araújo TM. Obesidade Abdominal e Risco Cardiovascular: Desempenho de Indicadores Antropométricos em Mulheres. *Arq. bras. Cardiol.* 2009; 92(5): 375-80.
19. Girotto E, Andrade SM, Cabrera MAS. Prevalência de Obesidade Abdominal em Hipertensos Cadastrados em uma Unidade de Saúde da Família. *Arq. bras. Cardiol.* [online]. 2010[acesso em 2013 nov 21];94(6):754-62. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2010005000049>.
20. Haun DR, Pitanga FJG, Lessa I. Razão Cintura/Estatura Comparado a Outros Indicadores Antropométricos de Obesidade como Preditor de Risco Coronariano Elevado. *Rev. assoc. med. bras.* 2009; 55(6): 705-11.
21. Onat A, Avci GS, Barlan MM, Uyarel H, Uzunlar B, Sansoy V. Measures of abdominal obesity assessed for visceral adiposity and relation to coronary risk. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004; 28(8): 1018-25.
22. Ricardo DR, Araújo CGS. Índice de massa corporal: um questionamento baseado em evidências. *Arq. bras. cardiol.* 2002; 79(1): 61-9.
23. Nunes RR, Clemente ELS, Pandini JA, Cobas RA, Dlas VM, Sperandel S, Gomes MB. Confiabilidade da classificação do estado nutricional obtida através do IMC e três diferentes método de percentual de gordura corporal em pacientes com diabetes melito tipo 1. *Arq. bras. endocrinol. metab.* 2009; 63(3): 360-67.
24. Araújo F, Yamanda AT, Araújo MVM, Latorre MRDO, Mansur AJ. Perfil Lipídico de Indivíduos sem Cardiopatias com Sobrepeso e Obesidade. *Arq. bras. Cardiol.* 2005; 84(5): 405-9.
25. Carneiro JRI, Kushnir MC, Clemente ELS, Brandão MG, Gomes MB. Obesidade na Adolescência: Fator de Risco para Complicações Clínicas-Metabólicas. *Arq. bras. endocrinol. metab.* 2000; 44(5): 390-6.
26. Demura S, Sato S. Prediction de área de gordura visceral no nível do umbigo usando massa de gordura do tronco: A validade da análise de impedância bioelétrica. *J Sports Sci.* 2007; 25(7): 823-33.
27. Pinto ICS, Arruda IKG, Diniz AS, Cavalcanti AMTS. Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. *Cad. Saúde Pública.* 2010; 26(9): 1727-37.