Descargado el: 3-11-2026 ISSN 2221-2434

Artículos originales

Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico

Anthropometric Indicators to Determine the Obesity and its Relations with the Cardiometabolic Risk

Raúl Cedeño Morales[1] Maricel Castellanos González[1] Mikhail Benet Rodríguez[2] Luis Mass Sosa[1] Carlos Mora Hernández[1] Jorge Carlos Parada Arias[1]

[1] Universidad de Ciencias Médicas, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba, CP: 55100
[2] Fundación Universitaria CAFAM, Bogotá, Bogotá, Colombia

Cómo citar este artículo:
Cedeño-Morales R, Castellanos-González M, Benet-Rodríguez M, Mass-Sosa L, Mora-Hernández C, Parada-Arias J. Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. **Revista Finlay** [revista en Internet]. 2015 [citado 2026 Nov 3]; 5(1):[aprox. 11 p.]. Disponible en: https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/247

Resumen

Fundamento: es motivo de controversia si la obesidad per se es un factor de riesgo cardiometabólico independiente o ejerce su influencia como un elemento condicionante de otros factores, especialmente hipertensión arterial, insulino-resistencia y dislipidemias.
Objetivo: determinar cuál de los parámetros antropométricos utilizados para cuantificar obesidad se asocia más a los factores de riesgo cardiometabólico.
Métodos: estudio descriptivo y correlacional en 105 trabajadores de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos desde junio de 2011 a julio de 2013. Se operacionalizaron como variables clínicas: medición de la cintura abdominal, índice de masa corporal, pliegue cutáneo y presión arterial; y como variables de laboratorio: colesterol total, HDL colesterol, glucemia y triglicéridos. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson con un intervalo de confianza del 95 %.
Resultados: se evidenció un ligero incremento del colesterol total en individuos del sexo masculino a expensas del HDL colesterol, sin modificaciones en las demás variables. En los individuos no obesos se observó mayor propensión al riesgo cardiometabólico. El índice de masa grasa no mostró correlación significativa con el resto de los parámetros antropométricos. Existe estrecha correlación entre los individuos con cintura abdominal alterada y los criterios establecidos para el diagnóstico de síndrome metabólico.
Conclusiones: el perímetro de cintura constituye un parámetro de medida imprescindible en la valoración del paciente obeso, independientemente del IMC, puesto que se ha demostrado una asociación positiva entre obesidad abdominal y riesgo cardiometabólico.

Palabras clave: antropometría, obesidad, enfermedades cardiovasculares, factores de riesgo, circunferencia de la cintura

Abstract

Background: it has become a controversy if obesity per se is an independent cardiometabolic risk factor it self or it influences like a contributing element of other factors, specially hypertension, insulin resistance and dislipidemias.
Objective: determining which of the anthropometric parameters used to quantify obesity is more associated to the cardiometabolic risk factors.
Methods: a correlational and descriptive study in 105 workers of the Medical Sciences University of Cienfuegos from June 2011 to July 2013. There were operationalized like clinical variables: measurement of the abdominal waist, index of corporal mass, cutaneous crease and blood pressure; and like variables of laboratory: total cholesterol, HDL cholesterol, glucemia and tri-glycerides. It was calculated the correlation coefficient of Pearson with 95 % confidence interval.
Results: it was evidenced a light increment of total cholesterol in individuals of the masculine sex at expense of HDL, without modifications in the rest of the variables. In no obese individuals a bigger propensity to the cardiometabolic risk was observed. The index of greasy mass did not show significant correlation with the rest of anthropometric parameters. There is a narrow correlation among individuals with altered abdominal waist and the criteria established for the diagnosis of metabolic syndrome.
Conclusions: the perimeter of waist constitutes a parameter of essential measure in the obese patient's evaluation, independently of the IMC, since it has been demonstrated a positive association between abdominal obesity and cardiometabolic risk.

Key words: anthropometry, obesity, cardiovascular diseases, risk factors, waist circumference

Recibido: 2013-12-10 10:23:08
Aprobado: 2015-01-05 14:15:15

Correspondencia: Raúl Cedeño Morales. Universidad de Ciencias Médicas. Cienfuegos. mf4747@ucm.cfg.sld.cu

INTRODUCCIÓN

Un factor de riesgo, es cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas que se sabe asociada con un aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar especialmente expuesto a un proceso mórbido. Estos factores de riesgo (biológicos, ambientales, de comportamiento, socio-culturales, económicos.) pueden, sumándose unos a otros, aumentar el efecto aislado de cada uno de ellos produciendo un fenómeno de interacción.

La obesidad en los seres humanos se caracteriza por una gran variabilidad en la distribución corporal del exceso de grasa; estos depósitos pueden a su vez, establecer riesgos y determinar comorbilidades. Esto conlleva a un aumento no solo de la comorbilidad cardiovascular y metabólica, sino también de la mortalidad, resultado demostrado en múltiples investigaciones en torno al tema. En ese sentido, la obesidad se considera un factor de riesgo de gran trascendencia como promotor de enfermedades cardiovasculares.[1,2]

Los depósitos centrales de grasa se asocian de forma significativa con alteraciones en varios sistemas y esta asociación es mayor a la que representa la grasa periférica. Esto resulta mucho más evidente cuando aumentan los depósitos de grasa intraabdominal y consecuentemente visceral.[3]

En la definición inicial de síndrome metabólico propuesta por *Reaven,* como Síndrome X, la piedra angular sobre la que se sustentaban todas las demás alteraciones características del síndrome era la resistencia a la insulina, pero con el paso del tiempo ha ocurrido un viraje conceptual que evoluciona desde la perspectiva insulinocéntrica inicial a la obesocéntrica actual, como clave diagnóstica del síndrome metabólico (SM).[4,5]

Para estimar el grado de obesidad, tanto desde un punto de vista clínico como epidemiológico, se utiliza la antropometría por ser un método fácil, económico y no invasivo. Las mediciones corporales del tipo peso y pliegues grasos, así como combinaciones de dimensiones corporales: índice de masa corporal (IMC), circunferencia de la cintura y el índice cintura/cadera (ICC), brindan información sobre la presencia de obesidad o no, y el consecuente riesgo que ello implica.[4-6] Así, en los últimos años, ha crecido la reflexión acerca de cuál es el mejor parámetro antropométrico para la medición de sobrepeso y obesidad, que estratifique coherentemente el riesgo para eventos cardiovasculares y provoquen mortalidad.[6]

Dada la elevada prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles en la población cubana en general, y en la provincia de Cienfuegos en particular;[7] se considera oportuno establecer relaciones entre los parámetros antropométricos utilizados para medir obesidad, con el riesgo cardiometabólico y de esta manera, fomentar investigaciones ulteriores que propicien nuevos enfoques sobre este tema.

El objetivo fundamental de la presente investigación es, determinar cuál de los parámetros antropométricos que se utilizan en la práctica para medir el grado de obesidad: cintura abdominal, índice de masa corporal o medición de los pliegues cutáneos se asocia más a los factores de riesgo cardiometabólicos.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y correlacional a partir de una muestra de 105 personas de ambos sexos del universo de 346 trabajadores de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. El estudio se realizó entre los meses de junio y julio de 2011. Se incluyeron los individuos que tenían un estado psíquico que les permitía responder a las preguntas de la encuesta y expresaron su voluntad de participar en la investigación. Se excluyeron los individuos afectados por cardiopatías, insuficiencia renal, accidentes vasculares encefálicos, o sospecha de algún tipo de enfermedad que pudiera causar una hipertensión secundaria, además de las embarazadas y los diabéticos.

Se tuvieron en cuenta para el análisis de los datos las variables siguientes: sexo, edad, talla, peso, índice de masa corporal, cintura abdominal, pliegues cutáneos, hipertensión arterial, triglicéridos, colesterol, HDL colesterol, y glucemia en ayunas.

Definición de las variables

- Cintura abdominal

El procedimiento para la medición de la cintura abdominal (CA) se realizó de la siguiente manera: la medición se efectuó con el sujeto de pie, en el punto medio entre el reborde costal inferior y la

cresta ilíaca, sin comprimir la piel con la cinta de medida y efectuando la lectura al final de una espiración normal.

Se tuvo en cuenta el criterio del *National Cholesterol Education Program* (NCEP) (por sus siglas en inglés) definido en 2001 en el *Adult Treatment Panel* III (ATP III) (por sus siglas en inglés),[8] el cual considera valores alterados de la cintura para los hombres iguales o superiores a 102 cm y para las mujeres iguales o superiores a 88 cm.

◦ Índice de masa corporal

El índice de masa corporal (IMC) se determinó a través de la relación peso en Kg /talla en m^2 mediante la fórmula:

$$IMC = \frac{Peso\ (kg)}{Talla\ (m)^2}$$

Para clasificar los diferentes grados de obesidad por este método se recurrió a los criterios establecidos por Garrow:

Normopeso: (IMC: 20-24,9 kg/m2).

Sobrepeso: (IMC: 25-29,9 kg/m2).

Obeso: (IMC:>= 30 kg/m2).

◦ Pliegue cutáneo

Para realizar cualquier medición de pliegues cutáneos se siguió una misma técnica general, variando solo la posición particular de cada sitio. Con el dedo índice y pulgar de la mano izquierda se tomó un pellizco o pliegue, que levantara una doble capa de piel y grasa subcutánea, a 1 cm del sitio de medición.

La presión que se ejerció se hizo de tal manera que no afectará la medición. Con la mano derecha, el medidor tomó el instrumento y aplicó sus olivas en la marca hecha previamente. El pliegue se mantuvo elevado hasta que la comprobación se completó. La lectura se realizó alrededor de 3 y 4 segundos después de la presión ejercida, teniendo cuidado con el error de paralaje. La cantidad de tejido fue lo suficiente como para formar un pliegue con lados aproximadamente paralelos, que fue perpendicular a la superficie del cuerpo en el sitio de medición. El eje longitudinal de cada pliegue varió según el sitio donde se tomó la medida; este eje en general debe estar en la misma dirección del clivaje natural de la piel de dicha área. Para realizar esta medición se utilizó un calibrador de pliegues cutáneos. El especialista que realizó este procedimiento fue un profesor de Cultura Física bien entrenado y certificado por instituciones competentes.

◦ Presión arterial

A todos los individuos incluidos en el estudio se les realizaron tomas de la presión arterial. Para la toma de la presión arterial se tuvieron en cuenta las siguientes precauciones: se utilizó un esfigmomanómetro aneroide marca SMIC previamente calibrado en la oficina de normalización de la provincia de Cienfuegos, emitiéndose certificado de verificación por dicha oficina. Los equipos fueron revisados cada 100 tomas aproximadamente. Además, se tuvo en cuenta que las personas estuvieran cómodamente sentadas por un mínimo de 5 minutos antes de realizar la medición de la tensión arterial; que el brazo en el que se realizó la determinación fuese el derecho y que estuviera situado a la altura del corazón; que los individuos no hubieran fumado, tomado café, no ingirieran bebidas alcohólicas, ni realizaron ejercicios físicos durante 30 minutos previos a la toma de la presión arterial; que la habitación fuera agradable y sin ruidos ambientales; que el manguito de goma del esfigmomanómetro cubriera por lo menos los dos tercios del brazo, el cual estaba desnudo; se insufló el manguito, se palpó la arteria radial, y se siguió insuflando hasta 20 o 30 mmHg por encima de la desaparición del pulso; se colocó el diafragma del estetoscopio sobre la arteria braquial en la fosa antecubital y se desinfló el manguito a una velocidad de 3 mmHg/seg o lentamente; se tomó la quinta fase de los ruidos de Korotkoff como medida de la tensión arterial diastólica; que siempre se tomara la presión arterial en el horario de la mañana.

Se consideró a un individuo como hipertenso, según los criterios del *Join National Committee* VII (JNC VII) (por sus siglas en inglés), si refirió ser hipertenso y llevaba tratamiento para la hipertensión arterial o si tuvo cifras iguales o superiores a 140 o 90 mmHg de presión arterial sistólica o diastólica en al menos dos de las tres

mediciones realizadas. [9,10,11]

Las determinaciones de las variables relacionadas con el perfil metabólico (colesterol, HDL colesterol, glucemia en ayunas, triglicéridos) se hicieron de la siguiente manera:

Determinación de las variables bioquímicas (fase analítica)

La extracción de la sangre para hacer las determinaciones bioquímicas se hicieron por una enfermera especializada. Después de la extracción se centrifugó la sangre, se extrajo el suero y este se conservó en alícuotas de 1,5 ml (dos por personas) a 4 grados Celsius de temperatura. Cada día, después de todas las extracciones, los sueros obtenidos se llevaron y conservaron en la nevera del Centro Provincial de Higiene y Epidemiología a 24 grados Celsius. Se prepararon cajas especializadas con códigos para la organización de los alícuotas. Todas se rotularon, usando marcador permanente, con el mismo código que tenía cada persona en el cuestionario.

Se realizaron determinaciones de glucemia, colesterol total, triglicéridos y HDL colesterol. Las muestras fueron procesadas en el auto analizador químico Elimat de la firma Elitech, en el Laboratorio Clínico del Centro Especializado Ambulatorio Héroes de Playa Girón (CEA). En todos los casos se utilizaron reactivos producidos por la Empresa de Producción de Biológicos Carlos Juan Finlay (HELFA Diagnostics), excepto en la determinación de HDL colesterol que se utilizó reactivos provenientes de la empresa *Centis Diagnostics*. Todas las determinaciones se realizaron por método enzimático colorimétrico punto final.

- Determinación de glucemia

Reactivo que se utilizara: Rapiglucotest

Se determinaron los niveles de glucosa en suero, a través de le formación de una quinonimina que se determinó espectrofotométricamente a 505 nm. La cantidad de quinonimina formada fue proporcional a la cantidad de glucosa presente en la muestra. Se utilizaron 5 ul de muestra los cuales se mezclaron con 500 ul de reactivo, incubándose a 37 grados durante 5 minutos. El tiempo de lectura fue de 4 segundos.

- Determinación de colesterol total

Reactivo que se utilizó: Colestest

La técnica se basó en la reacción enzimática del colesterol presente en la muestra, formándose un complejo coloreado que se cuantificó por espectrofotometría a 505 nm. Se mezclaron 5 ul de muestra con 500 ul de reactivo, incubándose a una temperatura de 37 grados por 5 minutos, con un tiempo de lectura a los 3 segundos. El color desarrollado fue estable en 60 minutos.

- Determinación de HDL colesterol

Reactivo que se utilizó: Colesterol HDL-D

Se mezcló 5 ul de muestra con 100 ul de reactivo, incubándose a temperatura de 37 grados por 5 minutos, y realizándose lectura espectrofotométricamente a 630 nm.

- Determinación de triglicéridos

Reactivo que se utilizó: Monotriglitest

La técnica se basa en la reacción enzimática de los triglicéridos presentes en la muestra, formándose un complejo coloreado que se cuantificó por espectrofotometría a 505 nm. Se tomaron 5 ul de muestra, mezclándose con 500 ul de reactivo. Se incubó a una temperatura de 37 grados por 5 min, con un tiempo de lectura a los 3 segundos. El color desarrollado es estable 30 minutos.

Los datos fueron analizados utilizándose el programa estadístico SPSS versión 18,0. Estos datos son presentados en tablas mediante número y porcentajes. A las variables continuas se les determinó la media y la desviación estándar, y las variables nominales y ordinales se analizaron mediante frecuencias absolutas y relativas. Se utilizó la t de students para comparar el promedio de dos grupos independientes. Para el análisis de las variables nominales se utilizó la prueba de Chi cuadrado de Pearson. Además, se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para medir la asociación entre las variables cuantitativas. El nivel de significación estadística que se fijó fue del 95 %.

RESULTADOS

Acerca de la distribución de los valores de las variables analizadas por sexo se observó, que la media de la edad se encontraba entre los 41 y 42 años para el sexo masculino y femenino, respectivamente. No existieron diferencias

significativas en la media en función del sexo. No obstante, se demuestra que los valores de colesterol total fueron superiores en el sexo masculino, y que este se asoció también a cifras mayores de HDL, colesterol y circunferencia abdominal alterada en dicho sexo. (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de las variables antropométricas y bioquímicas según sexo

Variables	Masculino		Femenino		Valor de p
	X	DS	X	DS	
Edad	42,85	9,562	41,45	11,077	0,559
Cintura abdominal	85,64	11,668	83,93	11,960	0,520
Índice cintura-cadera	0,84	0,091	0,81	0,080	0,131
Promedio PAS	114,33	14,573	111,54	16,846	0,445
Promedio PAD	74,03	11,379	69,69	13,595	0,140
Glucemia	4,69	0,913	5,02	1,114	0,171
Colesterol total	5,02	1,364	4,55	1,046	0,066
Triglicéridos	1,37	1,236	1,46	0,740	0,635
HDL colesterol	1,86	0,665	1,519	0,526	0,007

PAS: presión arterial sistólica
PAD: presión arterial diastólica

Los coeficientes de correlación entre las variables antropométricas mostraron valores cerca de 0,65 entre la cintura abdominal y la masa grasa, y supera el valor de 0,75 para la relación entre masa grasa e índice de masa corporal. (Tabla 2).

Tabla 2. Correlación de los parámetros antropométricos

Parámetros antropométricos	IMC	Masa grasa	Cintura abdominal
IMC	-	0,764	0,744
Masa grasa	0,764	-	0,44
Cintura abdominal	0,744	0,644	-

Correlación significativa según Pearson al nivel 0,01
IMC: índice de masa corporal

El 58,3 % de los obesos tenían valores de masa grasa (MG) alterada por tan solo el 9,7 % de los no obesos. Por otro lado, entre los que tenían una cintura abdominal alterada el porcentaje de personas con MG alterada era menor (36,7 %) aun cuando este valor era superior al que se observó entre las personas con cintura abdominal normal. (Tabla 3).

Tabla 3. Correlación entre el índice de masa corporal y la masa grasa en obesos y no obesos

IMC	MG alterada		MG normal		Total	Valor P Coefic. de contingencia
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
>= 30 kg/m^2	7	58,3	5	41,7	**12**	**0,000**
< 30 kg/m^2	9	9,7	84	90,3	**93**	
Cintura abdominal						
Alterada	11	36,7	19	63,3	**30**	**0,000**
Normal	5	6,7	70	93,3	**75**	
Total	**16**	**15,2**	**89**	**84,8**	**105**	

El 83,3 % de los obesos tenían una cintura abdominal alterada, por el 21,5 % de los no obesos. (Tabla 4).

Tabla 4. Correlación entre el índice de masa corporal y la cintura abdominal en obesos y no obesos

IMC	CA. alterada		CA. normal		Total	Valor P Coefic. de contingencia
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
>= 30 kg/m^2	10	83,3	2	16,7	**12**	**0,000**
< 30 kg/m^2	20	21,5	73	78,5	**93**	

Según el IMC de 12 individuos considerados como obesos, 10 presentaron cintura abdominal alterada y otros 2 resultaron normales a esta medición, sin embargo, de los 93 considerados como no obesos, 20 resultaron alterados a la medición de la cintura abdominal y 73 tuvieron este parámetro normal.

Solo se observó un notable número de obesos, considerando el IMC, en los hipertensos 21,7 % y en los prehipertensos 17,6 %, sin embargo, no es significativo desde el punto de vista estadístico. La prevalencia de obesidad en el resto de los parámetros que forman parte del síndrome metabólico no se diferencia entre los que tienen y no tienen presencia del factor de riesgo. (Tabla 5).

Tabla 5. Correlación entre los criterios de síndrome metabólico y el índice de masa corporal en obesos y no obesos

Criterios para síndrome metabólico		Índice de masa corporal				Total	Valor de p
		Obesos		No obesos			
		Frec-	Porcent.	Frec.	Porcent.		
HTA	Sí	5	21,7	18	78,3	**23**	**0,079**
	No	7	8,5	75	91,5	**82**	
Colesterol total	Riesgo	1	14,3	6	85,7	**7**	**0,081**
	Normal	11	11,2	87	88,8	**98**	
PreHTA	TA óptima	4	6,2	61	93,8	**65**	
	Pre HTA	3	17,6	14	82,4	**17**	**0,131**
Triglicéridos(mmol/L)	>1,7	4	12,5	28	87,5	**32**	**0,819**
	≤1,7	8	11,0	65	89,0	**73**	
HDL-colesterol	Bajo	2	10,5	17	89,5	**19**	**0,891**
	Normal	10	11,6	76	88,4	**86**	
Glucemia	<6,1	10	11,1	80	88,9	**90**	**0,802**
(mmol/L)	>= 6,1	2	13,3	13	96,7	**15**	

HTA: hipertensión arterial
PreHTA: prehipertensión arterial

Cuando se tiene en cuenta la masa grasa se observan resultados similares a cuando se estudia el índice de masa corporal, observándose resultados ligeramente importantes de prevalencia de factores de riesgos en las personas con prehipertensión e hipertensión arterial. (Tabla 6).

Tabla 6. Correlación entre los criterios de síndrome metabólico y masa grasa

Criterios para síndrome metabólico		Masa grasa				Total	Valor de p
		Alterada		Normal			
		Frec.	Porcent.	Frec.	Porcent.		
HTA	Sí	6	26,1	17	73,9	**23**	**0,101**
	No	10	12,2	72	87,8	**82**	
Colesterol total	Riesgo	0	0	7	100	**7**	**0,246**
	Normal	16	16,3	82	83,7	**98**	
PreHTA	Pre HTA	3	17,6	14	82,4	**17**	**0,440**
	TA óptima	7	10,8	58	89,2	**65**	
Triglicéridos	>1,7	4	12,5	28	87,5	**32**	**0,605**
(mmol/L)	≤1,7	12	16,4	61	83,6	**73**	
HDL-colest.	Bajo	2	10,5	17	89,5	**19**	**0,528**
	Normal	14	16,3	72	83,7	**86**	
Glucemia	<6,1	14	15,6	76	84,4	**90**	**0,754**
(mmol/L)	>= 6,1	2	16,7	10	83,3	**12**	

A diferencia de los resultados anteriores, la prevalencia de hipertensión 60,9 % de hipertrigliceridemia 56,2 % y de glucemia riesgo 66,7 % estuvo significativamente asociada a la cintura abdominal alterada. (Tabla 7).

Tabla 7. Correlación entre los criterios de síndrome metabólico y la cintura abdominal

Criterios para síndrome metabólico		Cintura abdominal				Total	Valor de p
		Alterada		Normal			
		Frec.	Porcent.	Frec.	Porcent.		
HTA	Sí	14	60,9	9	39,1	**23**	**0,000**
	No	16	19,5	66	80,5	**82**	
Colesterol total	Riesgo	1	14,3	6	85,7	**7**	**0,386**
	Normal	29	29,6	69	70,4	**98**	
PreHTA	Pre HTA	3	17,6	14	82,4	**17**	**0,027**
	TA óptima	13	20,0	52	80,0	**65**	
Triacilglicéridos (mmol/L)	>1,7	18	56,2	14	43,7	**32**	**0,040**
	≤1,7	17	23,3	56	76,7	**73**	
HDL-colest.	Bajo	3	15,8	16	84,2	**19**	**0,173**
	Normal	27	31,4	59	68,6	**86**	
Glucemia (mmol/L)	<6,1	25	27,8	65	72,2	**90**	**0,032**
	6,1 y más	10	66,7	5	33,3	**15**	

DISCUSIÓN

El análisis de los resultados ha revelado que la muestra estudiada estuvo compuesta por individuos relativamente jóvenes (con una media entre 41 y 42 años) y predominantemente del sexo femenino, lo que se corresponde con el universo escogido, trabajadores de dicha Universidad, en su gran mayoría profesores y técnicos, características que están en concordancia con las últimas tendencias en nuestro país, en la que el mayor porcentaje de la fuerza técnica y profesional corresponde al sexo femenino.

En la muestra estudiada se comprobó que en el sexo masculino prevalecieron los niveles elevados de colesterol total y de HDL colesterol, siendo esta variable de alguna significación, si se tiene en cuenta que en estudios previos realizados en países europeos, se constató que los hombres son más propensos a padecer de riesgo cardiometabólico relacionado con obesidad, habida cuenta de las implicaciones endocrinas del tejido adiposo. En relación directa con el promedio de edad de las féminas de la población que abarca nuestro estudio (41-42 años), las mujeres posmenopáusicas son más proclives que los hombres a padecer síndrome metabólico,[10] pero nuestro estudio se realizó, mayoritariamente con personas jóvenes, y por ello la incidencia de afectaciones es menor. Durante el período de menopausia se produce un proceso de hipoestrogenismo que provoca la distribución del tejido adiposo alrededor de la cintura, propiciando el aumento del tejido celular subcutáneo de la región abdominal y consecuentemente el aumento del tejido adiposo visceral de esta región anatómica, a diferencia del tono estrogénico que produce la acumulación de grasa en la zona gluteofemoral.[11]

Existen estudios precedentes acerca de las mediciones antropométricas y su relación con la obesidad, sin embargo, en las últimas décadas se ha indicado que amén de los parámetros utilizados con anterioridad, fundamentalmente el índice de masa corporal, existen otras medidas que resultan mucho mejores predictoras de riesgo cardiometabólico.[12] En la población analizada no se encontraron hallazgos que hablen a favor del poder predictor de la masa grasa corporal calculada mediante la medición de pliegues cutáneos.

Desde hace años la medida de la cintura abdominal (CA) se ha establecido como estándar antropométrico de la obesidad abdominal e indicador clínico de riesgo cardiometabólico (RCM) debido a su simplicidad de medida y a su correlación con la grasa abdominal medida por tomografía computarizada. Sin embargo, últimamente se está cuestionando que la medida de la CA sea la más adecuada para expresar el RCM y que los puntos de corte, indicativos de riesgo, obtenidos con estos parámetros en poblaciones en su mayoría blancas caucásicas, sean aplicables a otras poblaciones.[13]

Se dispone de pocos estudios prospectivos

diseñados para discriminar qué parámetro ofrece mayor poder predictivo del síndrome metabólico, aunque hay ciertos indicios de que las medidas abdominales pueden ser superiores al IMC, las diferencias entre los parámetros son poco relevantes.[14] Por otra parte, según esos autores, parte del riesgo relacionado con la obesidad central dependía del IMC, porque se atenuaba al ajustar el riesgo para esta medida; a diferencia de los resultados del estudio INTERHEART, en el que la asociación de las medidas abdominales con el riesgo cardiometabólico no se modificó después de ajustar para el IMC, lo que indica que el efecto de dichos parámetros en el riesgo era independiente del IMC.[15]

Esto se podría deber a variaciones poblacionales, a los distintos métodos de medición de los parámetros antropométricos y de análisis estadísticos utilizados y a que, dada la firme correlación de estos parámetros entre sí, quizá no sea muy relevante su diferencia en la predicción del RCM. Se requiere unificar los criterios metodológicos, además de un mayor número de estudios prospectivos, para establecer si alguna medida antropométrica ofrece un mayor poder predictivo del SM [16]

En este momento se considera más importante la medición de la circunferencia de la cintura del paciente que la realización de análisis complementarios de laboratorio, pues ese valor es un factor de riesgo cardiovascular asociado de manera independiente con cada uno de los demás componentes del síndrome metabólico. Además, se correlaciona con la masa grasa abdominal, determinada por el método de medición de pliegues cutáneos de forma independiente en esta región anatómica.

La información reunida resultó compatible con el diagnóstico de síndrome metabólico, ya sea cuando se utilicen las definiciones propuestas por la Organización Mundial de la Salud, (OMS) o la *International Diabetes Federation* o el *Adult Treatment Panel III.*[8] *Más allá de las pequeñas diferencias en los criterios diagnósticos, todas estas instituciones de referencia reconocen a la circunferencia de la cintura como un indicador de riesgo para la aparición de diabetes y de enfermedades cardiovasculares.*

La medición de la CA no puede determinar si la relación con el riesgo está asociado al tejido adiposo intraabdominal, subcutáneo o ambos. El mecanismo no está aún develado, pero existen diversas hipótesis. Una de las más tempranas implicaba al tejido adiposo intraabdominal como factor de riesgo metabólico activando al eje sistema nervioso central–adrenal mediante activadores ambientales, causando tanto el depósito preferencial del tejido adiposo en el tronco, como los desórdenes metabólicos asociados a esos depósitos. Más recientemente se postuló que la grasa subcutánea puede almacenar una cantidad limitada de energía y el exceso iría a depósitos ectópicos en hígado y músculo esquelético. El exceso de la acumulación ectópica de grasa sería la causante de trastornos metabólicos en dichos órganos. De hecho, el aumento de la grasa intrahepática está fuertemente asociado con dislipemia e insulinorresistencia hepática, y el incremento de la grasa intramiocelular se asocia con insulinorresistencia muscular esquelética. Las hipótesis no son mutuamente excluyentes y es posible que ambos caminos estén involucrados en la asociación entre grasa abdominal y consecuencias adversas metabólicas.

La CA constituye un marcador específico de la distribución de grasa corporal, que puede identificar pacientes con incremento del riesgo cardiometabólico relacionado con la obesidad, mejor que la determinación del IMC que no proporciona información acerca de la distribución de la grasa corporal. Esto es un aspecto de relevancia, ya que se ha establecido que el lugar de depósito y la distribución de la grasa en el cuerpo representa un riesgo diferente, correspondiendo al tejido adiposo abdominal y más específicamente al tejido adiposo perivisceral (mesenterio, omentos) el que se asocia con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus tipo 2, y cáncer, entre otras.

Durante mucho tiempo, se consideró al tejido adiposo como un órgano más bien pasivo, cuya única función era almacenar energía en forma de triacilglicéridos para ser entregada en tiempos de deuda energética. El tejido adiposo, lejos de ser un conjunto de células inertes, es capaz de producir un número elevado de marcadores inflamatorios como la proteína C reactiva y las llamadas adipocitoquinas. Las más importantes son: la leptina, la adiponectina, la resistina, las interleucinas y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF-α) entre otros.[17]

La presencia de estas adipocitoquinas asociadas a la obesidad, nos informa de la presencia de un componente inflamatorio crónico subyacente a esta, que se asocia a un aumento de la

resistencia a la insulina, y representan importantes predictores de los eventos ateroscleróticos.

La gran mayoría de los sujetos obesos cursan con niveles plasmáticos elevados de leptina, que está condicionado por la sobreexpresión de genes relacionados directamente con la obesidad (genes OB), que se relaciona proporcionalmente con las concentraciones de leptina circulantes.

El TNF-α participa en forma relevante en la generación de la resistencia insulínica, condición frecuentemente observada en los pacientes con obesidad abdominal, pues inhibe la actividad del receptor celular de la insulina, la actividad de la enzima tirosín quinasa sobre el propio receptor y sobre el sustrato IRS-1, además de que estimula la degradación del receptor de membrana del GLUT-4.

Por otro lado, la adiponectina ha emergido en los últimos años como un importante protector cardiovascular. Tiene un rol destacado en el metabolismo de los lípidos y de la glucosa. Se ha visto que, niveles bajos de adiponectina se asocian a resistencia insulínica. También se ha demostrado que la adiponectina tiene propiedades antiaterogénicas, a través de inhibición de la expresión de moléculas de adhesión, menor captación de moléculas de LDL oxidada, menor formación de células espumosas y por inhibición de la migración y proliferación de células musculares lisas, además se le atribuye potencialidad antidiabética a través de una mayor oxidación de ácidos grasos libres, mayor captación de glucosa y disminución de la gluconeogénesis hepática.

El exceso de la grasa intraabdominal se asocia a un aumento de la liberación de ácidos grasos libres, que drenan directamente al hígado a través del sistema venoso portal dificultando el metabolismo hepático de la insulina y potenciando la hiperinsulinemia y la resistencia a la insulina. Estas alteraciones pueden compensarse temporalmente con un aumento de la secreción de insulina, aunque su presencia crónica puede llevar a una disfunción de estas células, provocando la diabetes tipo 2. Habitualmente en las consultas de Atención Primaria se utiliza el IMC para detectar la obesidad. Sin embargo, las personas con un IMC considerado como obeso que tienen cantidad normal de grasa corporal y una gran masa muscular, no tienen un mayor riesgo de enfermedad coronaria, mientras que personas con un IMC considerado como normal, y que tienen un exceso de grasa corporal y poca masa muscular, tienen un riesgo aumentado de enfermedad coronaria.

El uso de la circunferencia abdominal como marcador de riesgo es factible y útil en la Atención Primaria en nuestro país. La prevalencia de obesidad abdominal en la muestra estudiada, es elevada y parece ser mayor en los hombres.

En la presente investigación se evidencia una estrecha asociación entre el perímetro abdominal y la mortalidad total, después de ajustar por el IMC el perímetro abdominal medido en el punto medio entre el reborde costal y la cresta ilíaca anterosuperior se correlaciona con la grasa abdominal, y aunque no discrimina bien entre la localización subcutánea y la visceral de la grasa, se asocia con la acumulación de la grasa visceral.

La correlación más evidente se presentó con resistencia a la insulina e hipertrigliceridemia, independientemente del criterio utilizado, lo cual señala la precisa relación entre estas dos enfermedades.

Las medidas abdominales no modifican la práctica clínica en los pacientes con exceso de peso porque, dado el riesgo metabólico que implica la obesidad, se solicita un estudio bioquímico y esta se trata conjuntamente con los factores de riesgo concomitantes. Quizá se debería tomar más conciencia del posible RCM en sujetos con normopeso y aumento abdominal, ya que podrían presentar cambios metabólicos y vasculares de riesgo.

Por lo señalado, se considera de gran importancia incorporar el hábito de la medición de la circunferencia de cintura en los pacientes que son evaluados desde el punto de vista del estudio del riesgo cardiometabólico, ya que esta sencilla medición ha demostrado ser una herramienta útil para detectar poblaciones más vulnerables. Finalmente, los hallazgos de este estudio indican que se deben diseñar estrategias efectivas, tanto para la prevención, como para el de manejo efectivo de la obesidad, especialmente de la obesidad abdominal.

Los resultados demuestran que el incremento del colesterol total en individuos del sexo masculino, se asocia con cifras elevadas de HDL colesterol; los indicadores antropométricos de obesidad IMC, CA y % de grasa corporal son independientes de los criterios de síndrome metabólico; y la

circunferencia abdominal constituye un mejor predictor de riesgo cardiometabólico, que el resto de los parámetros utilizados para cuantificar obesidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Navarro E, Vargas F. Riesgo coronario según ecuación de Framingham en adultos con síndrome metabólico de la ciudad de Soledad, Atlántico. 2010. Rev Colomb Cardiol. 2012;19(3):109-18

2. Abraham W, Blanco G, Coloma G, Cristaldi A, Gutiérrez N, Sureda L. Estudio de los factores de Riesgo Cardiovascular en Adolescentes. Rev Fed Arg Cardiol. 2013;42(1):29-34

3. Ruiz AJ, Aschner PJ, Puerta MF, Alfonso R. Prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo asociados en atención primaria en Colombia. Biomédica (Bogotá). 2012;32(4):790-9

4. Bello BM, Sánchez G, Campos A, Báez EG, Fernández J, Achiong F. Definiciones del síndrome metabólico. Rev Med Electrón. 2013;35(2):215-7

5. Salvador J, Silva C, Pujante P, Frühbeck G. Obesidad abdominal: un estandarte del riesgo cardiometabólico. Endocrinología y Nutrición. 2008;55(9):420-32

6. Arpa A, González O. Diferentes formas de valorar el sobrepeso o la obesidad y su relación con el síndrome metabólico. Rev Cub Med Mil. 2009;38(2):1-10

7. Benet M, Cabrera RM, Castillo P, Poll Y, Suárez Y. Prevalencia del síndrome metabólico en los trabajadores de la Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Medisur [revista en Internet]. 2005;3(2):[aprox. 6p]. Disponible en: http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/104/4733

8. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 2001;285(19):2486-97

9. Verdecchia P, Angeli F. Séptimo informe del Joint National Committee para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial: el armamento está a punto. Revista Española de Cardiología. 2003;56(9):843-7

10. Ruano M, Silvestre V, Aguirregoicoa E, Criado L, Duque Y, García G. Nutrición, síndrome metabólico y obesidad mórbida. Nutr Hosp (Madrid). 2011;26(4):759-64

11. De Luis DA, Aller R, Conde R, Izaola O, De la Fuente B, Sagrado MG, Pri D. Relación del polimorfismo rs9939609 del gen FTO con factores de riesgo cardiovascular y niveles de adipocitoquinas en pacientes con obesidad mórbida. Nutr Hosp. 2012;27(4):1184-9

12. Hernández M, Miguel PE, Marrero MM, Pérez LM, Peña I, Rivas M. Comportamiento de variables clínicas, antropométricas y de laboratorio en pacientes con síndrome metabólico. Medisur [revista en Internet]. 2011;9(2):[aprox. 8p]. Disponible en: http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/1260/716

13. Prieto M, Krochik AG, Chaler E, Maceiras M, Villalba A, Valdez S, et al. Obesidad y factores de riesgo del síndrome metabólico en jóvenes con diabetes tipo 1. Medicina (B. Aires). 2012;72(4):291-7

14. Arias C, Valdivieso R, Núñez M, Inga M, Sosa F, Acosta O. Evaluación del índice de masa corporal y su relación con la hiperglucemia en pacientes diabéticos tipo 2, en Lima Metropolitana, durante el año 2011. Anales de la Facultad de Medicina Norteamérica. 2013;73(1):48

15. Aschner P. La importancia de estimar la obesidad abdominal. Acta Med Colomb. 2013;38(3):112-3

16. James PT, Rigby N, Leach R. The obesity epidemic, metabolic syndrome and future prevention strategies. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2004;11(1):3-8

17. García D, Castellanos MF, Cedeño R, Benet M. Tejido adiposo como glándula endocrina. Implicaciones fisiopatológicas. Finlay [revista en Internet]. 2011;1(2):[aprox. 18p]. Disponible en: http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/39/1208