

Prevalencia de obesidad según los indicadores: porcentaje de grasa corporal, índice de masa corporal y circunferencia de cintura

Prevalence of obesity as indicated by percentage of body fat, body mass index and waist circumference

Bautista Rodríguez, Mónica L.¹; Guadarrama Guadarrama, Rosalinda²; Veytia-López, Marcela²

1 Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México.

2 Instituto de Estudios Sobre la Universidad de la Universidad Autónoma del Estado de México

Recibido: 9/junio/2020. Aceptado: 5/septiembre/2020.

RESUMEN

Introducción: La obesidad es considerada un problema de Salud Pública en México. Su prevalencia ha ido en aumento durante los últimos años, hasta llegar a afectar al 36.1% de la población adulta. Para su evaluación se utiliza el porcentaje de grasa corporal, la circunferencia de cintura y el índice de masa corporal, este último siendo la herramienta más utilizada en el campo epidemiológico, sin embargo, presenta una limitada exactitud en su evaluación.

Objetivos: Determinar la cantidad de personas con obesidad, según los métodos de evaluación nutricional: índice de masa corporal, circunferencia de cintura y porcentaje de grasa corporal.

Métodos: Estudio observacional, prospectivo y transversal con 400 adultos, siendo 283 mujeres y 117 hombres, con una media de edad de 44.7 ± 8.3 años. Se realizaron mediciones antropométricas de circunferencia de cintura, peso y estatura; obteniendo índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal. Los cortes para determinar obesidad fueron: índice de masa corporal $\geq 30\text{kg/m}^2$, circunferencia de cintura ≥ 102 cm hombres y ≥ 88 cm mujeres y porcentaje de grasa corporal $>25\%$ hombres y $>33\%$ mujeres. Se estimaron coeficientes de correlación entre el índice de masa corporal, la cir-

confuencia de cintura con el porcentaje de grasa corporal en hombres y mujeres.

Resultados: La prevalencia de obesidad fue 100% por porcentaje de grasa corporal, 56.3% por índice de masa corporal y 55.7% por circunferencia de cintura. Se encontraron correlaciones positivas bajas y moderadas entre el porcentaje de grasa corporal y circunferencia de cintura.

Conclusiones: La prevalencia de la obesidad fue distinta según los diferentes indicadores utilizados. Siendo el porcentaje de grasa corporal el que presentó mayor prevalencia, seguido del índice de masa corporal y circunferencia de cintura.

PALABRAS CLAVE

Obesidad, adultos, porcentaje de grasa corporal, IMC, circunferencia de cintura.

SUMMARY

Introduction: Obesity is considered a Public Health problem in Mexico. Its prevalence has been increasing during the last few years, affecting 36.1% of the adult population. For its evaluation, the percentage of body fat, the waist circumference and the body mass index are used, the latter being the most used tool in the epidemiological field, however, it presents a limited accuracy in its evaluation.

Objectives: To determine the number of people with obesity, according to the methods of nutritional evaluation: body mass index, waist circumference and percentage of body fat.

Correspondencia:

Rosalinda Guadarrama Guadarrama
rossyigma@hotmail.com

Methods: Observational, prospective and transversal study with 400 adults, 283 women and 117 men, with an average age of 44.7 ± 8.3 years. Anthropometric measurements of waist circumference, weight and height were made, obtaining body mass index and percentage of body fat. The cuts to determine obesity were: body mass index $\geq 30\text{kg/m}^2$, waist circumference ≥ 102 cm men and ≥ 88 cm women and percentage of body fat $>25\%$ men and $>33\%$ women. Correlation coefficients were estimated between body mass index, waist circumference and body fat percentage in men and women.

Results: The prevalence of obesity was 100% by percentage of body fat, 56.3% by body mass index and 55.7% by waist circumference. Low and moderate positive correlations were found between percentage body fat and waist circumference.

Conclusions: The prevalence of obesity was different, depending on the different indicators used. The percentage of body fat was the most prevalent, followed by body mass index and waist circumference.

KEYWORDS

Obesity, adults, percentage of body fat, BMI, waist circumference

ABREVIATURAS

CC: Circunferencia de Cintura.

ECNT: Enfermedades crónicas no transmisibles.

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

IMC: Índice de Masa Corporal.

OPN: Obesidad con Peso Normal.

%GC: Porcentaje de Grasa Corporal.

INTRODUCCIÓN

La obesidad en México ha sido un problema notable de Salud Pública, esto debido a la creciente prevalencia en la población mexicana y a los esfuerzos implementados en la creación de políticas públicas para su control y descenso.

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012 la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población mexicana adulta (mayor a 20 años) fue del 71.2%, (38.8% sobrepeso y 32.4% obesidad)¹, en 2016 la cifra aumentó a 72.5% (39.2% sobrepeso y 33.3% obesidad)², mientras que las últimas cifras en 2018, demuestran que la prevalencia sigue en incremento, pues el 75.2% de la población se ve afectada con dichos padecimientos (39.1% sobrepeso y 36.1% obesidad)³.

La obesidad se ha relacionado con el desarrollo o agravamiento de enfermedades como: diabetes mellitus, hiperten-

sión arterial, enfermedades cardiovasculares, trastornos musculoesqueléticos y determinados tumores^{4,5,6,7} inclusive se ha estudiado la relación de la obesidad con el desarrollo de síndrome metabólico, el cual tiene como desenlace a la diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares⁸.

Para estimar la obesidad, desde un punto de vista epidemiológico, se utiliza el Índice de Masa Corporal (IMC) por sus ventajas en la práctica, siendo un método fácil, económico y no invasivo⁶ además se correlaciona con otros marcadores de obesidad como la circunferencia de cintura (CC), la relación cintura-cadera⁹ y con mayor riesgo de mortalidad¹⁰. Sin embargo, presenta una correlación pobre con la grasa corporal¹¹, pues una de las limitantes al usar este método es su escasa exactitud al evaluar sobrepeso y obesidad¹² ya que no discrimina entre la masa libre de grasa (masa muscular y ósea) y la masa grasa¹⁰, así como tampoco delimita la zona con mayor cantidad de masa grasa en el cuerpo. Por lo tanto, se consideran otros métodos para la práctica clínica como el porcentaje de grasa corporal (%GC) y la circunferencia de cintura. La circunferencia de cintura, en efecto, puede ofrecer buena correlación con el grado de obesidad, sin embargo, no diagnostica obesidad por sí sola. Mientras que sí es un detector válido de incremento de riesgo cardiovascular^{5,13}. En mujeres, la mayor acumulación de tejido adiposo es en la parte inferior del cuerpo (caderas y muslos) y es llamada obesidad ginecoide, mientras que en los hombres, se presenta en la parte superior del cuerpo (tronco y abdomen) y es conocida como obesidad androide¹⁴.

El %GC ha comenzado a considerarse en estudios epidemiológicos¹² ya que al igual que el IMC, se considera un método sencillo, poco invasivo y fácil de interpretar, además es un método más exacto para determinar el sobrepeso y la obesidad en comparación al IMC.

En investigaciones recientes, se ha descrito una nueva condición en la obesidad llamada obesidad de peso normal (OPN), que es definida como un IMC normal asociado con aumento de grasa corporal, con perfil lipídico desfavorable y un perfil inflamatorio en comparación con sujetos sin obesidad de peso normal¹⁵. El objetivo del estudio no es conocer la prevalencia de los sujetos con OPN, sin embargo, sí se pudiera dar un estimado en cuanto a la prevalencia de los sujetos con obesidad que pasan desapercibidos por IMC o bien, por un peso normal (sin el estudio del perfil lipídico e inflamatorio). De esta manera, exponer la importancia de un diagnóstico más certero para la obesidad o bien seleccionar criterios diagnósticos basados no solo en la relación del peso, sino también en información como %GC, CC y que puedan ser utilizados tanto para la práctica clínica como epidemiológica.

El objetivo fundamental de la presente investigación es determinar la cantidad de personas con obesidad, según los métodos de evaluación nutricional: %GC, IMC y CC.

MÉTODOS

Estudio observacional, prospectivo y transversal realizado en población adulta. La población estudiada se obtuvo por medio de un muestreo no probabilístico de tipo intencional, constituido por 400 adultos. Los criterios de inclusión fueron: residentes de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca¹⁶, Estado de México, México, una edad comprendida entre los 30 a los 59 años, que tuvieran un diagnóstico nutricional de obesidad por %GC y que aceptaran participar en el estudio. A los participantes se les informó la finalidad del estudio y se ofrecieron recomendaciones generales de acuerdo con sus resultados obtenidos.

Se realizó la toma de medidas antropométricas de circunferencia de cintura, peso y estatura, con las cuales se obtuvo el IMC y %GC. Las técnicas utilizadas para las mediciones antropométricas se basaron en las guías publicadas por la OMS¹⁷.

Circunferencia de cintura

Se realizó con una cinta antropométrica Lufkin. El perímetro de cintura fue medido con el sujeto de pie, localizando el punto medio entre el reborde costal inferior y la cresta ilíaca, efectuando la lectura al final de una espiración normal¹⁷.

Para establecer obesidad abdominal por circunferencia de cintura, se tomaron los valores de Lean, 1995: en hombres ≥ 102 cm y en mujeres ≥ 88 cm¹⁸.

Índice de Masa Corporal

Se realizaron mediciones de peso y estatura para la determinación del IMC. La medición del peso se realizó con una báscula de análisis corporal Omron HBF-514 calibrada en kilogramos con el mínimo de ropa y descalzo. La medición de la estatura se realizó con un estadiómetro portátil Seca 213 en metros.

Para establecer obesidad por IMC, se tomaron los valores de la OMS, 2018¹⁹:

- Bajo peso: $<18,5\text{kg/m}^2$,
- Peso normal: de $18,5$ a $24,9\text{ kg/m}^2$
- Sobrepeso: de 25 a $29,9\text{kg/m}^2$
- Obesidad grado 1: de 30 a $34,9\text{ kg/m}^2$
- Obesidad grado 2: de 35 a $39,9\text{ kg/m}^2$
- Obesidad grado 3: $\geq 40\text{ kg/m}^2$

Porcentaje de Grasa Corporal

La medición del %GC se realizó con un método de impedanciometría bioeléctrica tetrapolar con una báscula de análisis corporal Omron HBF-514, misma que ha sido utilizada previamente en estudios con población adulta latina comprobando su fiabilidad en la determinación del %GC^{20,21}.

Para establecer obesidad por %GC, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

Hombres $\geq 25,0\%$; mujeres $\geq 33,0\%$ ²².

De manera interna (únicamente para fines de este estudio) se calcularon niveles de obesidad (bajo, medio y alto) dado la ausencia de clasificaciones al respecto. Se utilizaron los valores mínimos y máximos del %GC, dividiendo ese rango en tres puntos de corte de la misma distancia. En el caso de los hombres, la distancia es de 9 puntos, mientras que para las mujeres es de 8.2 entre cada intervalo. Estableciendo los siguientes parámetros:

Hombres:

- Bajo %GC: 25 a 34%
- Moderado %GC: 34.1 a 43.1%
- Alto %GC: 43.2 a 52.2%

Mujeres

- Bajo %GC: 35.4 a 43.6%
- Moderado %GC: 43.3 a 51.5%
- Alto %GC: 51.6 a 59.8%

RESULTADOS

Se registraron 400 participantes: 283 mujeres (70.75%) y 117 hombres (29.25%) con un promedio de edad de 44.7 ± 8 años. El peso promedio fue de 77 ± 13.5 kg, mientras que la estatura fue de $1.59 \pm .08$ cm. El IMC promedio fue de $31.2 \pm 4.8\text{ kg/m}^2$, el %GC promedio fue de $41.6 \pm 7.6\%$, mientras que la circunferencia de cintura fue de 94.6 ± 10.9 cm.

Puesto que la literatura no muestra categorías para grados de obesidad por %GC, se realizaron categorías por sexo, de bajo, moderado y alto de acuerdo con los valores mínimos y máximos obtenidos en la muestra participante. En el grupo de las mujeres, se encontró mayor prevalencia en la categoría de moderado y bajo %GC en obesidad (44.5% y 41.3% respectivamente). Mientras que, en el grupo de los hombres, la mayor prevalencia se encontró en la categoría de bajo %GC en obesidad (58.1%) (Tabla 1).

Con respecto al IMC, el 7.8% de los participantes tuvieron un IMC de peso normal (31 individuos), el 36% de sobrepeso (144 individuos) y el resto, es decir el 56.2% con obesidad (225 individuos). Del total de los participantes que tuvieron un IMC de obesidad, el 37.8% (151 individuos) presentaron obesidad grado 1, el 12.7% (51 individuos) obesidad grado 2 y el 5.7% (23 individuos) obesidad grado 3 (Tabla 2).

Por lo tanto, el 43.8% (175 individuos) presentan un infra-diagnóstico por IMC, pues, se encuentran en una categoría de peso normal (7.8%) o sobrepeso (36%) pero caen en una categoría de obesidad de acuerdo con el %GC. Mientras que el resto el 56.2% (225 individuos) presentan un IMC y un %GC similar, resultando en obesidad (Tabla 2).

Tabla 1. Categorías de %GC en obesidad.

Clasificación en obesidad	Mujeres n=283		Hombres n=117	
	Categorías	(f) %	Categorías	(f) %
Bajo %GC	35.4 a 43.6%	(117) 41.3%	25 a 34%	(68) 58.1%
Moderado %GC	43.3 a 51.5%	(126) 44.5%	34.1 a 43.1%	(38) 32.5%
Alto %GC	51.6 a 59.8%	(40) 14.1%	43.2 a 52.2%	(11) 9.4%

%GC=Porcentaje de grasa corporal.

Elaboración propia con base a los datos (valores mínimos y máximos de %GC) de la muestra. Autores: Mónica Lizbeth Bautista Rodríguez y Rosalinda Guadarrama Guadarrama.

Tabla 2. Evaluación según categorías de %GC e IMC.

Clasificación de obesidad por %GC		IMC				
		Peso normal (f) %	Sobrepeso (f) %	Obesidad 1 (f) %	Obesidad 2 (f) %	Obesidad 3 (f) %
Hombres	Bajo %GC	(5) 4.2%	(39) 33.3%	(24) 20.5%	(0) 0.0%	(0) 0.0%
	Moderado %GC	(2) 1.7%	(7) 5.9%	(19) 16.2%	(6) 5.1%	(4) 3.4%
	Alto %GC	(0) 0.0%	(2) 1.7%	(6) 5.1%	(2) 1.7%	(1) 0.8%
Mujeres	Bajo %GC	(23) 8.1%	(62) 21.9%	(24) 8.4%	(7) 2.4%	(1) 0.3%
	Moderado %GC	(1) 0.3%	(33) 11.6%	(70) 24.7%	(20) 7.0%	(2) 0.7%
	Alto %GC	(0) 0.0%	(1) 0.3%	(8) 2.8%	(16) 5.6%	(15) 5.3%
Total		(31) 7.8%	(144) 36%	(151) 37.8%	(51) 12.7%	(23) 5.7%

%GC=Porcentaje de grasa corporal; IMC= Índice de masa corporal.

En relación con la circunferencia de cintura, el 55.7% de los participantes (223 individuos) presentaron obesidad tanto por el indicador de CC como por %GC. Sin embargo, el resto de la muestra (44.3%, 177 individuos) presentó un infradiagnóstico por CC; pues tuvieron circunferencias menores a 88 y a 102 cm (hombres y mujeres, respectivamente), lo que indica, que no presentan obesidad abdominal, aunque por %GC sí presenten la enfermedad (Tabla 3).

Además, se realizó un análisis de correlación, mediante el coeficiente de correlación de Pearson. La correlación entre IMC y CC en mujeres fue positiva alta ($r=.858, p=.05$) al igual que en hombres ($r=.782, p=.05$) (Imagen 1 y 2). Mientras que la correlación entre %GC y CC en mujeres fue positiva alta ($r=.634, p=.05$) y en los hombres positiva moderada ($r=.386, p=.05$) (Imagen 1 y 2).

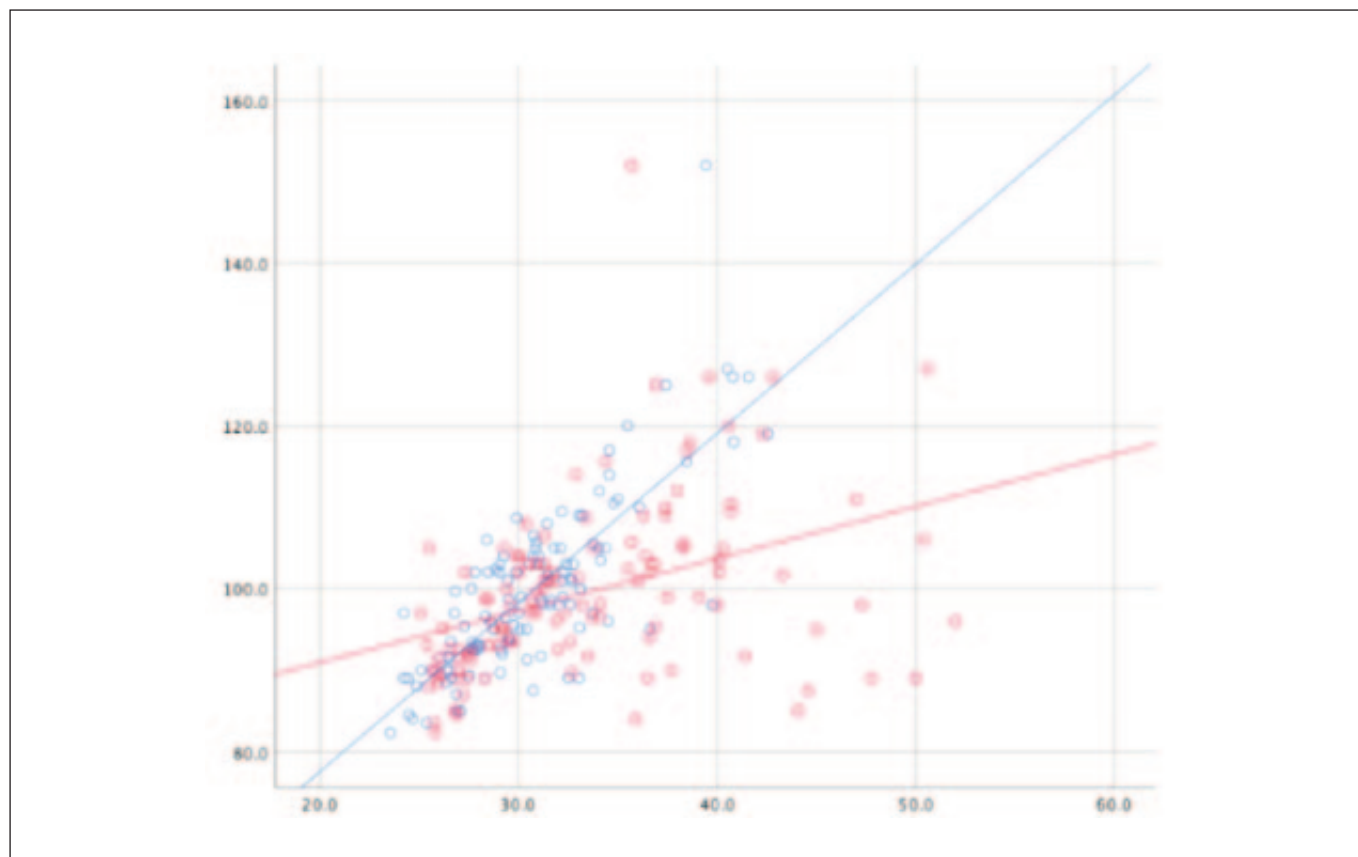
Se realizó una regresión lineal simple con las variables de IMC y %GC respecto a la CC. Los resultados obtenidos, muestran que a medida que incrementa el %GC, el aumento de la circunferencia de cintura es de .634 en mujeres y .386 en

Tabla 3. Evaluación según %GC y clasificación de CC.

Clasificación de obesidad por %GC		Circunferencia de cintura	
		Sin obesidad abdominal	Obesidad abdominal
		(f) %	(f) %
Hombres	Bajo %GC	(53) 45.2%	(15) 12.8%
	Moderado %GC	(12) 10.2%	(26) 22.2%
	Alto %GC	(8) 6.8%	(3) 2.5%
Mujeres	Bajo %GC	(74) 26.1%	(43) 15.2%
	Moderado %GC	(30) 10.6%	(96) 33.9%
	Alto %GC	(0) 0.0%	(40) 14.1%
Total		(177) 44.3%	(223) 55.7%

%GC=Porcentaje de grasa corporal.

Imagen 1. Diagrama de dispersión en hombres.



○=CC e IMC; ○=CC y %GC.

CC=Circunferencia de Cintura; IMC=Índice de Masa Corporal; %GC=Porcentaje de Grasa Corporal.

hombres. Por otro lado, a medida que incrementa el IMC, el aumento de la circunferencia de cintura es de .858 en mujeres y .782 en hombres (Tabla 4).

DISCUSIÓN

La prevalencia de obesidad fue distinta entre los diferentes indicadores utilizados para el estudio. Presentándose en la totalidad de los participantes por el indicador de %GC, mientras que para los indicadores de IMC y CC se presentó en la mitad

de la muestra. Dichos resultados se relacionan con el hecho que, durante los últimos años, autores han dudado si el IMC es el método más viable para detectar la obesidad, dando más importancia al %GC^{23,24}.

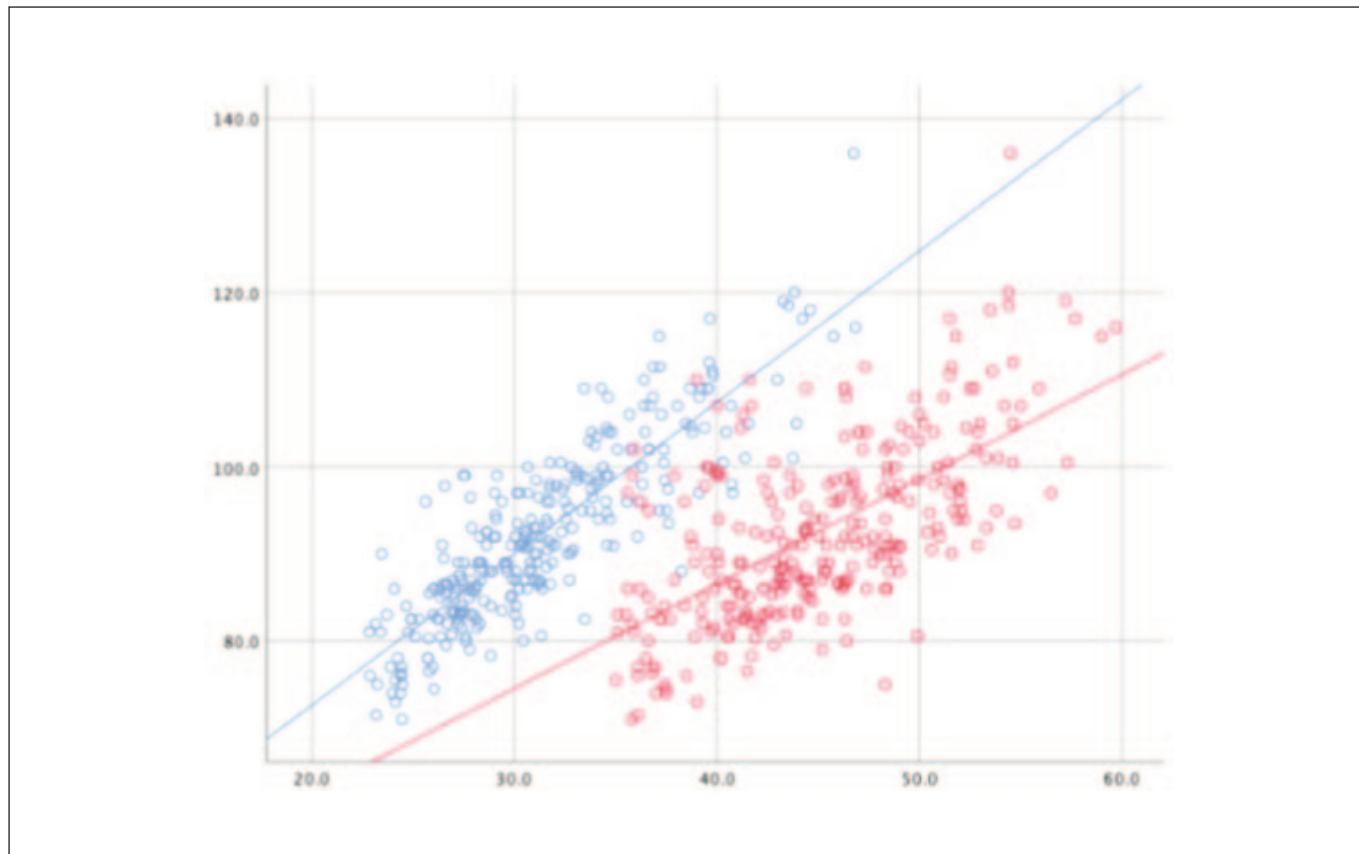
Dado que la definición de obesidad indica que es una enfermedad relacionada con el aumento de grasa corporal, los resultados de este estudio evidencian que casi la mitad de los participantes hubieran pasado por desapercibidos en el diagnóstico de obesidad por IMC y CC lo que aumentaría el riesgo

Tabla 4. Regresión lineal entre CC-IMC y CC-%GC.

		IMC		%GC	
		Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Circunferencia de cintura	R	.858	.782	.634	.386
	R ² ajustado	73.6%	60.8%	39.9%	14.1%
	Coef. B	.858	.782	.634	.386

Significancia p<0,05.

IMC= Índice de masa corporal; %GC=Porcentaje de grasa corporal.

Imagen 2. Diagrama de dispersión en mujeres.

○=CC e IMC; ○=CC y %GC.

CC=Circunferencia de Cintura; IMC=Índice de Masa Corporal; %GC=Porcentaje de Grasa Corporal.

de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). Por lo tanto, el IMC no debería ser el indicador de oro utilizado para la detección de obesidad ni debería ser considerado como el más exacto, a diferencia del %GC, ya que un alto %GC detectado a tiempo, permitiría brindar la atención necesaria para prevenir comorbilidades.

Abad en 2012, menciona que las personas con obesidad, suelen infravalorar su imagen corporal, sin embargo, también presentan preocupación y desacuerdo con su propio peso²⁵. Lo anterior puede justificar el hecho de que las personas le restan importancia a la obesidad cuando el cuerpo no se aprecia de grandes dimensiones, por lo tanto, asumen que son personas "sanas" y sin riesgo a padecer ECNT.

De acuerdo con los datos de ENSANUT 2018, la prevalencia de obesidad en mujeres es mayor en relación con los hombres, de la misma manera, en los resultados de este estudio, se observó que la prevalencia de obesidad tanto en %GC, IMC y CC fue mayor en el grupo de las mujeres. Por otro lado, Torres-Colado y colaboradores encontraron mayor prevalencia de obesidad abdominal en el grupo de los hombres por CC²⁴, lo cual, menciona la teoría, es debido a las diferencias fisiológicas y de composición corporal entre ambos sexos²⁶. Por lo

que, cualquier indicador utilizado para la evaluación de la obesidad debe tener puntos de corte específicos según las características de la población.

Los resultados obtenidos en esta investigación se asemejan a los encontrados en estudios sobre prevalencia de sobrepeso y obesidad por %GC e IMC en adultos. Pues indican un infra-diagnóstico en el caso del IMC relacionado con el %GC^{12,26,27}.

En este estudio, el IMC y la CC mostraron una correlación positiva alta en el caso de las mujeres y hombres. Lo que demuestra que el IMC aunado de la CC tienen como objetivo principal predecir el riesgo de enfermedades cardiovasculares mediante la composición corporal²⁸.

Por otro lado, el %GC y la CC evidenciaron correlaciones moderadas en mujeres y bajas en hombres, lo que demuestra que el %GC aunado a la CC no podrían predecir el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, los hallazgos observados respaldan que el %GC debe servir como el indicador de oro para la obesidad, a pesar de su limitada correlación con la CC. Ya que los resultados indican que a mayor %GC, mayor circunferencia de cintura, por lo tanto, se relacionaría con la presencia de riesgo a desarrollar ECNT.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos, se puede concluir que el indicador más confiable para evaluar la obesidad no solo en la práctica clínica, sino también, en la práctica epidemiológica, es el %GC seguido de la CC y por último el IMC.

Además, el uso de este indicador ayudaría a la detección temprana de la obesidad, así como también, en la detección o prevención de las ECNT. A pesar de que el %GC no presentó correlaciones altas con la CC, sí podemos concluir que un aumento del %GC, incrementa la CC tanto en hombres como en mujeres, lo que ayuda a determinar que existiría riesgo de enfermedades cardiovasculares.

Dada la falta de información al respecto, se recomienda la categorización o determinación para grados de obesidad en población mexicana tanto para hombres como para mujeres, además de estudios para conocer la asociación con indicadores como el índice cintura-cadera como factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares.

BIBLIOGRAFÍA

- Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/informesENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
- Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 Informe final de resultados [Internet]. México; 2016. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>
- Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 [Internet]. México; 2018. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
- Morales GJ. Obesidad Un enfoque multidisciplinario [Internet]. Pachuca, Hidalgo, México; 2010. Disponible en: https://www.uae.h.edu.mx/investigacion/productos/4823/libro_de_obesidad.pdf
- Instituto Mexicano del Seguro Social. Diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y obesidad exógena [Internet]. México; 2018. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/046GER.pdf>
- 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* [Internet]. 2015 [citado 07 mayo 2020];5(1):12-23. Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/247>
- Martins GQ, Matheus SC, Santos DL, Both DR, Farinha JB, Martins MS. Comparação de equações antropométricas para estimativa da gordura corporal em indivíduos com excesso de peso. *Nutr. clín. diet. hosp* [Internet]. 2015 [citado 04 agosto 2020];35(3):27-33. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/PDF/070515-COMPARACAO.pdf>
- Lizarzaburu RJ. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. *An Fac med* [Internet]. 2013 [citado 13 mayo 2020];74(4):315-320. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832013000400009&lng=es
- Klatsky AL, Zhang J, Udaltsova N, Li Y, Tran HN. Body Mass Index and Mortality in a Very Large Cohort: Is It Really Healthier to Be Overweight?. *Perm J* [Internet]. 2017 [citado 27 abril 2020];21:116-142. doi:10.7812/TPP/16-142
- Suárez-Carmona W, Sánchez-Oliver A. Índice de masa corporal: ventajas y desventajas de su uso en la obesidad. Relación con la fuerza y la actividad física. *Nutr Clin Med* [Internet]. 2018 [citado 07 mayo 2020];13(3):128-139. doi: 10.7400/NCM.2018.12.3.5067
- Peeters A, Tanamas S, Gearon E, Al-Gindan Y, Lean ME. Beyond BMI: How to Capture Influences from Body Composition in Health Surveys. *Curr Nutr Rep* [Internet]. 2016 [citado 27 abril 2020];5:286-294 Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13668-016-0183-5>
- Villatoro-Villar M, Mendiola-Fernández R, Alcaráz-Castillo X, et al. Correlación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en la evaluación del sobrepeso y la obesidad. *Rev Sanid Milit Mex* [Internet]. 2015 [citado 27 abril 2020];69(6):568-578. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2015/sm156i.pdf>
- Carneiro RA, Santana PL, Cunha DO, Eickemberg M, De Almeida MP, Barbosa RL. Anthropometric clinical indicators in the assessment of visceral obesity: an update. *Nutr. clín. diet. hosp* [Internet]. 2016 [citado 04 agosto 2020];36(2):168-179. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/PDF/carneiororiz.pdf>
- Chang E, Varghese M, Singer K. Gender and Sex Differences in Adipose Tissue. *Curr Diab Rep* [Internet]. 2018 [citado 27 abril 2020];18(9):69. doi:10.1007/s11892-018-1031-3
- Torres ZA. El obeso de peso normal. *Respyn* [Internet]. 2018 [citado 27 mayo 2020];17(2):25-31. doi:<https://doi.org/10.29105/respyn17.2-4>
- Consejo Nacional de Población. Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010-Análisis de resultados [Internet]. 2010. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Delimitacion_de_las_zonas_metropolitanas_de_Mexico_2010_-_Analisis_de_resultados
- Organización Mundial de la Salud. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría [Internet]. 1995. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42132/WHO_TRS_854_spa.pdf;jsessionid=930E13CFED138FE1441600099911E756?sequence=1
- Lean ME, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ* [Internet]. 1995 [citado 07 mayo 2020];311(6998):158-161. doi:10.1136/bmj.311.6998.158
- Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

20. Espinoza-Navarro O, Brito-Hernández I, Lagos OC. Composición corporal y factores de riesgo metabólico en profesores de enseñanza básica de colegios de Chile. *Int. J. Morphol* [Internet]. 2020 [citado 05 agosto 2020]; 38(1):120-125. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022020000100120
21. Delgado FP, Martínez SC, Caamaño NF, Jerez MD, Osorio PA, García PF, Latorre RP. Insatisfacción con la imagen corporal y su relación con el estado nutricional, riesgo cardiometabólico y capacidad cardiorrespiratoria en niños pertenecientes a centros educativos públicos. *Nutr Hosp* [Internet]. 2017 [citado 05 agosto 2020]; 34(5):1044-1049. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000500005
22. Rodrigo-Cano S, Soriano DCJ, Merino-Torres JF. Causas y tratamiento de la obesidad. *Nutr. clín. diet. hosp* [Internet]. 2017 [citado 04 agosto 2020]; 37(4):87-92. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/PDF/RCANO.pdf>
23. Diéguez MM, Miguel SP, Rodríguez HR, López BJ, Ponce DL. Prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo cardiovascular asociados en adultos jóvenes. *Rev. cub. salud pública* [Internet]. 2017 [citado 22 abril 2020]; 43(3):1-16. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21452413007>
24. Torres-Collado L, Garcia HM, Navarrete-Muñoz EM, González-Palacios S, Oncina-Cánovas A, Vioque J. Prevalencia de obesidad de acuerdo a tres índices antropométricos en una muestra representativa de la Comunidad Valenciana. *Rev Esp Nutr Hum Diet* [Internet]. 2018 [citado 28 mayo 2020]; 22(4):272-278. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452018000400006&lng=es
25. Abad MF, Rivero PJ, Fandiño CE, Vera OJ, De Vera PM, Montero SL. Percepción de la propia imagen corporal en pacientes obesos o con sobrepeso. *Ene* [Internet]. 2012 [citado 05 agosto 2020]; 6(2):24-31. Disponible en: <http://ene-enfermeria.org/ojs/index.php/ENE/article/view/16>
26. Moreno VM, Gómez GJ, Gómez CA, Antoranz GM, Grasa corporal e índice adiposo-muscular estimados mediante impedanciometría en la evaluación nutricional de mujeres de 35 a 55 años. *Rev. Esp. Salud Pública* [Internet]. 2002 [citado 03 mayo 2020]; 76(6):723-734. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17000608>
27. Oleas GM, Barahona A, Salazar LR. Índice de masa corporal y porcentaje de grasa en adultos indígenas ecuatorianos Awá. *ALAN* [Internet]. 2017 [citado 07 mayo 2020]; 67(1):42-48. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222017000100006&lng=es
28. Hübers M, Pourhassan M, Braun W, Geisler C, Müller MJ. Definition of new cut-offs of BMI and waist circumference based on body composition and insulin resistance: differences between children, adolescents and adults. *Obes Sci Pract* [Internet]. 2017 [citado 27 abril 2020]; 3(3):272-281. doi:10.1002/osp4.121