

Relación en la Prevalencia de Talla Baja e Incremento de la Obesidad en Adultos Mexicanos con Talla Baja

¹Trenado-Sánchez, E*, ¹Raynal-Hidalgo, C.E., ²López-Hernández, E., ³Pineda-Pineda, J. J

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro

²Doctorado en Ciencias de la Salud, Universidad Veracruzana, Xalapa, México

³Facultad de matemáticas, Universidad Autónoma de Guerrero

*Correspondencia: esperanza.trenado@uaq.mx; Tel.: +52-442-2006375

Recibido: 20 de junio de 2022

Aceptado: 01 de diciembre de 2022

RESUMEN

En individuos con talla baja se ha reportado una mayor morbilidad y mortalidad relacionada con la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. En México, se desconoce la prevalencia de talla baja y de obesidad de talla baja, por lo que los objetivos de este estudio fueron estimar en mexicanos de entre 20 a 59; la prevalencia de talla baja, y la prevalencia de obesidad con talla baja.

Este estudio que analiza la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de 2006, 2012 y 2018. De acuerdo con la NOM-008-SSA3-2017, las mujeres <150 cm y los hombres <160 cm se clasificaron con talla baja, se establece obesidad cuando presentaron un IMC ≥ 25 kg/m². La prevalencia nacional de talla baja fue 27.5%, 22.7% y 22.8%, respectivamente; mientras que la prevalencia de obesidad en personas con talla baja fue 73.8%, 75.3% y 78.3% según la ENSANUT 2006, 2012 y 2018 respectivamente. La reducción en la prevalencia de talla baja fue 15.2% en hombres y 16.7 en mujeres, en ese mismo periodo incremento la prevalencia de obesidad en 6.1% personas con talla baja. Se concluye que, uno de cada cuatro adultos en México presenta talla baja, de estos tres de cada cuatro tienen obesidad.

Palabras claves: Relación, índice de masa corporal, ENSANUT, enfermedades crónico-degenerativas.

ABSTRACT

Increased morbidity and mortality related to diabetes and cardiovascular disease have been reported in individuals with short stature. In Mexico, the prevalence of short stature and short stature obesity is unknown, so the objectives of this study were to estimate in Mexicans between 20 and 59; the prevalence of short stature, and the prevalence of obesity with short stature.

This study analyzes the National Health and Nutrition Survey (ENSANUT) of 2006, 2012 and 2018. According to NOM-008-SSA3-2017, women <150 cm and men <160 cm are classified as short stature, Obesity is established when there is a BMI ≥ 25 kg/m². The national prevalence of short stature was 27.5%, 22.7%, and 22.8%, respectively; while the prevalence of obesity in people with short stature was 73.8%, 75.3% and 78.3% according to the ENSANUT 2006, 2012 and 2018, respectively. The reduction in the prevalence of short stature was 15.2% in men and 16.7% in women. In the same period, the prevalence of obesity increased by 6.1% in people with short stature.

It is concluded that one in four adults in Mexico has short stature, of these three out of four are obese.

Keywords: Short stature, obesity, body mass index, ENSANUT, chronic-degenerative diseases.

1. INTRODUCCIÓN

La talla baja en adultos es resultado de condiciones ambientales como la alimentación y nutrición, la frecuencia y duración de los episodios de enfermedad, así como las condiciones socioeconómicas entre otros (Perkins et al, 2016). A diferencia de los niños y adolescentes, no hay una definición de talla baja en adultos aceptada universalmente. Algunos de los criterios más usados son a través de puntos de corte específicos según el sexo, y con el uso de percentiles (Bosy-Westphal et al, 2009; Ferreira et al, 2009). En México, el criterio oficial de talla baja en adultos se encuentra en la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017 (Norma Oficial Mexicana, 2018).

La identificación de población con talla baja es relevante porque se ha reportado que presenta mayor riesgo de desarrollar hipertensión, cáncer estomacal u oral, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, trastornos mentales y enfermedad hepática (Bourgeois et al, 2017). En mujeres con talla baja se ha sugerido un incremento en el riesgo de obesidad asociada con la malnutrición por deficiencias en etapas tempranas de la vida. (Shamah-Levy et al, 2019) Adicionalmente, se ha reportado que la obesidad, dependiendo del grado, duración y distribución del exceso de peso corporal o tejido adiposo, puede causar y/o exacerbar la mayoría de estas comorbilidades (Kyrou et al, 2018).

En México, las prevalencias de obesidad (índice de masa corporal, $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) en adultos mayores de 20 años han sido muy altas, 30,2% en 2006, 32,4% en 2012, 33,3% en 2016 y 36,1% en 2018, según datos de las Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición (ENSANUT) (Barquera et al, 2013; Shamah-Levy, 2016; Instituto Nacional de Salud Pública. 2018). Las prevalencias se han estimado en la población general tomando como referencia los puntos de corte que establece la Organización mundial de la Salud (OMS). Estos son criterios internacionales ampliamente aceptados en la comparación entre los países. Por otro lado, en México las NOM son de carácter obligatorio en el ámbito público, social y privado por lo que es relevante conocer la prevalencia con este criterio debido a las intervenciones en materia de salud pública que podrían ser requeridas.

Hasta el momento, no se han realizado estudios que consideren los puntos de corte para adultos con talla baja (mujeres $<150 \text{ cm}$; hombres <160) (Norma Oficial Mexicana, 2018), más se ha sugerido usar puntos de corte diferentes para esta población, pero no se ha concluido nada (Lopez-Alvarenga et al, 2003). Por lo anterior, los objetivos de este estudio fueron estimar en mexicanos de 20 a 59 años:

- (1) La prevalencia de talla baja, y
- (2) la prevalencia de obesidad en adultos con talla baja siguiendo los criterios de la NOM-008-SSA3-2017.

2. METODOLOGIA

Este es un estudio transversal retrospectivo secundario, que incluyó los datos de adultos mexicanos de 20 a 59 años que participaron en la ENSANUT 2006, 2012 y 2018; estas encuestas tuvieron un diseño de muestreo probabilístico, multi-etapas, estratificado y por conglomerados con representatividad, regional estatal y nacional (Gutiérrez et al, 2012). Esta encuesta fue representativa para cada una de las 32 entidades del país y de los individuos que viven en zonas urbanas ($\geq 2,500$ habitantes) y rurales ($<2,500$ habitantes); las encuestas recibieron la aprobación de los Comités de Ética, Investigación y Bioseguridad del Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México. En cada una de las ENSANUT se informó a los participantes sobre los cuestionarios y procedimientos, adicionalmente se solicitó su consentimiento informado. Más este trabajo, sólo toma datos necesarios de esta encuesta, no se tiene contacto en ningún momento con los participantes, los cuales no cuentan con especificación de nombres quienes utiliza un identificador.

Dentro de la encuesta, las entidades se agruparon en regiones; norte) Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas; centro) Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit,

Querétaro y San Luis Potosí; Ciudad de México) solo la Ciudad de México, y sur) Campeche, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán (Barquera et al, 2013).

El indicador de nivel socioeconómico se construyó a través del análisis de componentes principales, de estos se identificaron los percentiles y se clasificó en tres categorías; decil 1 a 4, bajo, decil 5 a 7, medio y decil 8 a 10, alto (Barquera et al, 2013). La escolaridad se categorizó en ninguna, primaria, secundaria, preparatoria, licenciatura y posgrado.

Las mediciones de peso y talla, en la encuesta se obtuvieron por personal con experiencia en trabajo de campo, capacitado y estandarizado utilizando procedimientos aceptados (Habicht, 1974). En la ENSANUT 2006 y 2012 el peso se midió con una precisión de 100 g con una báscula electrónica Tanita (Tokio, Japón), y la talla con un estadímetro con precisión de 1 mm Dynatop (Ciudad de México). En la ENSANUT 2018 el peso se midió con una precisión de 100 g con una báscula electrónica y la talla con un estadímetro con precisión de 2 mm, por lo que se toman las medidas de la encuesta tal cual.

Para estimar la prevalencia de talla baja se excluyeron valores extremos en antropometría; talla >200 cm y/o peso superior a 200 kg. Para la estimación de obesidad se excluyó a mujeres en estado de gravidez.

De acuerdo con la NOM-008-SSA3-2017 las mujeres se clasificaron con talla baja cuando midieron <150 cm, y los hombres <160 cm, posteriormente se estableció obesidad cuando presentaron un IMC ≥ 25 kg/m² (Norma Oficial Mexicana, 2018).

Análisis estadístico del proyecto: Las prevalencias de talla baja y obesidad se estimaron con intervalos de confianza del 95% (IC95%). Debido a las características del muestreo, todos los análisis estadísticos se ajustaron para el diseño complejo de la encuesta usando el módulo SVY de STATA 13.0 (StataCorp. 2013. Stata Statistical Software: Release 13. College Station, TX: StataCorp LP.). Los valores de $p < 0.05$ fueron considerados estadísticamente significativos y el protocolo fue aceptado por el comité de ética de la Facultad de ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro.

3. RESULTADOS.

En la ENSANUT 2006, 2012 y 2018 los tamaños de muestra fueron 26,450, 29,581 y 13,049 respectivamente.

Como se observa en la tabla 1, la prevalencia de talla baja en adultos mexicanos de 20 a 59 años a nivel nacional fue 27.5% (IC95% 26.6, 28.4), 22.7% (IC95% 21.9, 23.5) y 22.8% (IC95% 21.7, 23.9) en 2006, 2012 y 2018 respectivamente. Estas prevalencias fueron mayores en el grupo de 50 a 59 años (36.6), la región sur del país, localidades rurales, sin escolaridad, en el NSE bajo. Así mismo en aquellos con diagnóstico médico previo de diabetes e hipertensión, lo anterior en cada una de las ENSANUT.

Entre 2006 y 2018 destaca la reducción de la prevalencia nacional de talla baja en 17.1%, las reducciones más importantes fueron en las mujeres (16.7%), el grupo de 20 a 29 años (30.7%), la región Ciudad de México (36.6%), habitantes de zonas urbanas (23.0%), aquellos con escolaridad licenciatura y postgrado (35.4%) en sujetos sin diagnóstico médico previo de diabetes (19.2%) e hipertensión (19.5%).

Tabla 1. Prevalencia de baja talla en adultos mexicanos de 20 a 59 años de acuerdo con la NOM-008-SSA3-2017

	ENSANUT 2006 (n=26,450)	ENSANUT 2012 (n=29,581)	ENSANUT 2018 (n=13,049)	Cambio porcentual
Total	27.5 (26.6, 28.4)	22.7 (21.9, 23.5)	22.8 (21.7, 23.9)	-17.1
Hombres	19.8 (18.7, 20.9)	17.0 (16.0, 17.9)	16.8 (15.3, 18.3)	-15.2
Mujeres	32.4 (31.3, 33.5)	28.1 (27.0, 29.2)	27.0 (25.7, 28.4)	-16.7
Grupo de edad				
20 a 29	21.5 (20.1, 23.1)	15.0 (13.8, 16.4)	14.9 (13.4, 16.6)	-30.7
30 a 39	25.7 (24.4, 27.1)	20.8 (19.5, 22.2)	21.2 (19.2, 23.3)	-17.5
40 a 49	29.8 (28.5, 31.3)	26.9 (25.2, 28.6)	25.6 (23.7, 27.5)	-14.1
50 a 59	36.6 (34.6, 38.6)	32.4 (30.2, 34.6)	30.8 (28.5, 33.2)	-15.8
Región				
Norte	14.6 (13.5, 15.8)	12.3 (11.4, 13.2)	12.0 (10.9, 13.4)	-17.8
Centro	24.0 (22.4, 25.7)	19.8 (18.5, 21.2)	17.9 (16.1, 19.8)	-25.4
CDMX	21.3 (18.3, 24.6)	17.5 (14.5, 21.1)	13.5 (9.3, 19.3)	-36.6
Sur	42.1 (40.5, 43.8)	36.0 (34.3, 37.8)	36.6 (34.5, 38.7)	-13.1
Localidad				
Rural	37.3 (35.3, 39.3)	32.5 (30.8, 34.2)	32.7 (30.3, 35.1)	-12.3
Urbana	24.3 (23.4, 25.3)	20.1 (19.2, 21.1)	18.7 (17.5, 19.9)	-23.0
Escolaridad				
Ninguna	52.2 (49.0, 55.4)	53.7 (49.5, 57.9)	51.4 (45.0, 57.7)	-1.5
Primaria	35.4 (34.0, 36.7)	33.3 (31.9, 34.8)	37.7 (35.4, 40.1)	6.5
Secundaria	21.7 (20.5, 23.0)	21.2 (19.9, 22.6)	22.1 (20.5, 23.8)	1.8
Preparatoria	13.7 (12.0, 15.6)	13.3 (11.9, 14.9)	14.4 (12.8, 16.3)	5.1
Licenciatura y Postgrado	11.3 (9.6, 13.2)	8.5 (7.3, 9.9)	7.3 (6.1, 8.9)	-35.4
NSE				
Bajo	33.6 (32.5, 34.7)	35.0 (33.5, 36.5)		
Medio	20.3 (18.9, 21.7)	22.1 (20.9, 23.4)		
Alto	11.4 (9.7, 13.3)	13.8 (12.6, 15.0)		
Diagnóstico médico previo				
Diabetes mellitus				
Sí	32.6 (29.2, 36.2)	28.9 (25.7, 32.3)	33.4 (29.7, 37.3)	2.5
No	27.1 (26.2, 28.0)	22.9 (22.0, 23.8)	21.9 (20.8, 23.1)	-19.2
Hipertensión				
Sí	28.9 (26.6, 31.2)	25.3 (22.9, 27.8)	28.2 (25.5, 31.1)	-2.4
No	27.2 (26.3, 28.2)	23.0 (22.2, 23.9)	21.9 (20.8, 23.1)	-19.5

A continuación, se excluyeron a aquellos sin talla baja y mujeres embarazadas (desde el primer trimestre) para estimar la prevalencia de obesidad. Los tamaños de muestra fueron 7,320, 7,916, y 3,026 en la ENSANUT 2006, 2012 y 2018 respectivamente.

Tabla 2. Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos con baja talla de 20 a 59 años de acuerdo con la NOM-008-SSA3-2017

	ENSANUT 2006 (n=26,450)	ENSANUT 2012 (n=29,581)	ENSANUT 2018 (n=13,049)	Diferencia porcentual
Total	73.8 (72.3, 75.2)	75.3 (73.6, 76.8)	78.3 (76.3, 80.2)	6.1
Hombres	69.3 (66.6, 71.9)	68.8 (65.7, 71.6)	74.2 (69.8, 78.1)	7.1
Mujeres	75.6 (73.9, 77.1)	79.0 (77.1, 80.7)	80.1 (77.9, 82.2)	6.0
Grupo de edad				
20 a 29	59.2 (55.7, 62.6)	55.5 (51.4, 59.5)	61.1 (55.4, 66.4)	3.2
30 a 39	75.6 (72.9, 78.0)	75.1 (71.9, 78.1)	79.9 (76.3, 83.1)	5.7
40 a 49	78.5 (76.0, 80.7)	81.3 (78.6, 83.7)	80.8 (77.1, 84.0)	2.9
50 a 59	78.5 (75.6, 81.2)	83.6 (81.3, 85.8)	84.4 (80.7, 87.5)	7.5
Región				
Norte	79.9 (76.9, 82.7)	79.6 (75.3, 83.3)	84.5 (79.3, 88.6)	5.8
Centro	78.3 (75.1, 81.2)	79.8 (76.2, 83.1)	78.1 (73.0, 82.4)	-0.3
CDMX	85.5 (78.3, 90.6)	79.5 (69.2, 87.0)	86.4 (62.8, 96.0)	1.1
Sur	71.3 (68.9, 73.6)	78.1 (75.7, 80.3)	79.9 (77.1, 82.5)	12.1
Localidad				
Rural	67.4 (64.4, 70.3)	72.3 (69.5, 75.0)	75.9 (72.1, 79.3)	12.6
Urbana	79.6 (77.7, 81.4)	81.6 (79.3, 83.7)	83.1 (80.2, 85.6)	4.4
Escolaridad				
Ninguna	70.3 (66.1, 74.3)	75.1 (70.0, 79.7)	82.2 (73.1, 88.7)	16.9
Primaria	77.5 (75.3, 79.5)	83.5 (80.9, 85.8)	81.6 (77.8, 84.9)	5.3
Secundaria	73.9 (70.0, 77.4)	79.0 (75.7, 82.0)	81.1 (77.2, 84.5)	9.7
Preparatoria	73.6 (65.5, 80.4)	68.5 (61.3, 74.9)	73.3 (65.5, 80.0)	-0.4
Licenciatura y Postgrado	82.5 (74.9, 88.2)	71.5 (64.0, 78.0)	76.1 (65.6, 84.1)	-7.8
NSE				
Bajo	72.8 (70.9, 74.6)	74.2 (71.4, 76.7)		
Medio	83.4 (79.7, 86.5)	82.2 (79.0, 85.0)		
Alto	85.6 (79.2, 90.2)	83.8 (79.8, 87.2)		
Diagnóstico médico previo				
Diabetes mellitus				
Sí	85.6 (79.7, 90.0)	84.8 (76.8, 90.4)	83.1 (76.2, 88.4)	-2.9
No	74.8 (73.1, 76.5)	78.8 (76.9, 80.7)	79.6 (77.1, 82.0)	6.4
Hipertensión				
Sí	86.0 (81.7, 89.4)	86.3 (80.2, 90.7)	87.1 (81.9, 91.0)	1.3
No	73.6 (71.7, 75.5)	78.2 (76.2, 80.0)	78.3 (75.7, 80.6)	6.4

En la tabla 2, se observa una tendencia positiva en la prevalencia de obesidad 73.8% (IC95% 72.3, 75.2), 75.3% (IC95% 73.6, 76.8) y 78.3% (IC95% 76.3, 80.2) en 2006, 2012 y 2018 respectivamente. Las mayores prevalencias de obesidad se observan en el grupo de 50 a 59, la región Ciudad de México, localidades urbanas, el NSE (Nivel socio-económico) alto, y en aquellos con diagnóstico médico previo de diabetes e hipertensión. En cuanto a la escolaridad destaca que la prevalencia en 2006 fue

mayor en las personas con licenciatura y posgrado, mientras que para 2018 se invirtió esta tendencia hacia los de menor escolaridad.

En cuanto a la prevalencia de obesidad entre 2006 y 2018 destaca su incremento a nivel nacional en 6.1%. Los principales incrementos fueron en hombres (7.1%), el grupo de 50 a 59 años (7.5%), la región sur (12.1%), localidades rurales (12.6%), aquellos sin escolaridad (16.9%) en sujetos sin diagnóstico médico previo de diabetes (6.4%) e hipertensión (6.4%).

4. DISCUSION

Este estudio estima la prevalencia nacional de talla baja en adultos mexicanos con criterios locales y su tendencia a partir de encuestas nacionales, ya que intenta probar que los adultos mexicanos tienen más probabilidad de tener sobrepeso, si se tienen talla baja.

Los datos indican que la prevalencia conjunta para esa entidad fue de 55.2% (mujeres <150 cm; hombres <160), la cual fue menor posiblemente por los puntos de corte empleados, en 1994, en el estado de Yucatán, que se reportó una prevalencia de talla baja de 76% en mujeres ≤ 151 cm y de 58% en hombres ≤ 164 cm (Vargas-Ancona, 1994); asimismo estas diferencias se pueden deber a cambios seculares. Por otro lado, en 2001 y 2002 en seis ciudades del centro y norte de México se encontró una prevalencia de talla baja de 20.7% (Lara-Esqueda, 2004), asimismo se identificó una mayor prevalencia de talla baja en mujeres (25.8 vs 13.6) en comparación con los hombres, estas son similares a las encontrados en nuestro estudio en población con las mismas características.

Se encontró que aquellos en el NSE bajo y de menor escolaridad presentan mayores prevalencias de talla baja. Esto puede deberse a que estas personas provienen de familias con características similares, y que durante su vida uterina y en la primera infancia presentaron carencias las cuales pudieron haber repercutido en la talla final alcanzada (Van Rossem et al, 2019); además que el estudio de un posgrado puede aumentar el riesgo de obesidad.

Las personas de mayor edad pueden presentar una mayor prevalencia de talla baja por cambios propios del envejecimiento, se ha reportado la pérdida de altura acumulada en personas los 30 y los 70 años de 3 cm en hombres y 5 cm en mujeres. (Sorkin et al, 1999)

En México, la región sur es donde las mayores prevalencias de talla baja se encuentran, desde hace mucho tiempo, además es donde se presenta un mayor rezago económico, educativo y social (Castro-Porras et al, 2018), además de las cuestiones hereditarias, en esta la reducción de talla baja entre 2006 y 2018 fue de 13.1%, asimismo fue la de menor reducción. En contraste la región Ciudad de México fue la que presentó la mayor reducción, lo anterior se puede deber a la implementación de diversos programas de asistencia alimentaria principalmente desde la década de los noventa.

Por otro lado, la prevalencia de obesidad en individuos con talla baja se ha estimado en habitantes de ciudades del centro y norte del país; 78,4% en mujeres y 74,8% en hombres (Lara-Esqueda et al, 2004), asimismo, en mujeres trabajadoras del Instituto Mexicano del Seguro Social (75,0%) (Vázquez-Martínez et al, 2005), estas prevalencias han sido similares a las encontradas en este estudio con datos de la ENSANUT 2006; en hombres y mujeres de esas regiones.

En personas con talla baja, entre 2006 y 2018 hubo un incremento en las prevalencias de obesidad en prácticamente todas las categorías de las variables analizadas. Los mayores incrementos se han dado en hombres, la región sur, localidades rurales, en personas de menor escolaridad y bajo nivel socioeconómico. Lo anterior se puede deber a que estos subgrupos en la ENSANUT 2006 son los que presentaban las menores prevalencias, por lo que es en estos dónde puede haber incrementos, dada su distancia del punto de saturación. Lo anterior indica oportunidades para implementación de programas o políticas en estas poblaciones.

Por otro lado, en 2006, el grupo de edad de 50 a 59 ya presentaba la mayor prevalencia de obesidad, no obstante, fue el grupo con el mayor incremento porcentual. Es importante destacar que en población

de 60 años y más la NOM-008-SSA3-2017 indica otros puntos de corte, con lo cual todos aquellos de 25.0 a 27.9 kg/m² se reclasificarían como normales, de 28.0 a 31.9 kg/m² con sobrepeso, y ≥ 32 kg/m² con obesidad, todos estos sin distinción de la talla.

5. CONCLUSIONES Y/O PROYECTOS FUTUROS.

A lo largo del país, el programa social de más amplia cobertura fue PROGRESA. En un ensayo comunitario los lactantes más pobres y de menor edad presentaron mayor ganancia en la talla (Rivera et al, 2004). Adicionalmente, entre 1988 y 1999 se reportó una reducción en las prevalencias de talla baja en menores de 5 años, estas pasaron de 26.9% a 21.5%, (Cossío et al, 2012) reportes más recientes indican que esta tendencia se ha mantenido en ese grupo de edad, (Gutiérrez et al, 2012) lo anterior indica que puede continuar este descenso. En cuanto al grupo de edad, el de 20 a 29 años es donde ha reducido de manera significativa la prevalencia de talla baja, esto coincide con las implementaciones de los programas previamente mencionados principalmente desde la década de los noventa.

En las personas sin diagnóstico previo de diabetes e hipertensión, los cambios porcentuales indican una menor frecuencia en personas con talla baja, mientras que se ha mantenido constante en aquellos con diagnóstico médico previo. Lo anterior indica que conforme han pasado los años ha incrementado el riesgo de estas entidades en personas con talla baja.

Un estudio con datos de la ENSANUT 2012 encontró entre los estados con el mayor porcentaje de hablantes de lenguas indígenas y los estados con la mayor prevalencia de talla baja había una superposición casi perfecta, sin embargo, lo anterior no implicó un cambio en las estimaciones realizadas. (Castro-Porras et al, 2018) Cabe destacar que estos datos no son definitivos ya que la unidad de análisis fueron las entidades y no los participantes individuales que es una limitación del estudio.

En personas sin diagnóstico médico previo de diabetes e hipertensión es donde se ha incrementado la prevalencia de obesidad, lo cual también podría deberse a que están más lejos del punto de saturación.

Una limitación del IMC y por lo tanto de nuestro estudio, es que no es capaz de discernir entre la masa magra y masa grasa (Weber et al, 2014). Se ha reportado que individuos con talla baja presentan una mayor proporción de grasa corporal en comparación con aquellos de talla mayor a pesar de presentar el mismo IMC, por lo que se sugiere que los individuos con talla baja tengan puntos de corte diferentes (Lopez-Alvarenga et al, 2003). No obstante, se sugiere que la capacidad del IMC como herramienta diagnóstica es pobre en individuos con talla baja, y este problema no se resuelve disminuyendo los puntos de corte de IMC utilizados para definir la obesidad (Lara-Esqueda, 2015). Por lo que, se ha propuesto que se utilicen nuevas medidas antropométricas para identificar factores de riesgo cardiovascular en sujetos con talla baja, lo cual podría ser un trabajo futuro.

Es importante mencionar que los criterios para determinar obesidad en personas de talla baja que presenta la NOM-008-SSA3-2017 y sus versiones previas no han sido justificados (Norma Oficial Mexicana, 2018), por lo que es relevante llevar a cabo estudios que corroboren la utilidad de discriminar diferenciadamente a esta población.

Entre las fortalezas del estudio tenemos que la información proviene de muestras nacionales probabilísticas, asimismo las mediciones antropométricas y entrevistas se realizaron por personal altamente capacitado y estandarizado nacional.

AGRADECIMIENTO.

Al Consejo Nacional de Ciencia y tecnología por las becas de maestría y doctorado.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Perkins, JM; Subramanian, SV; Davey Smith, G; Özaltin, E. Adult height, nutrition, and population health. *Nutr Rev.* 2016;74(3):149-65.
- Bosy-Westphal, A; Plachta-Danielzik, S; Dorhofer, RP; Muller, MJ. Short stature and obesity: positive association in adults but inverse association in children and adolescents. *Br J Nutr.* 2009;102(3):453-61.
- Ferreira, HS; Moura, FA; Cabral, CR Jr.; Florencio, TM; Vieira, RC; de Assuncao, ML. Short stature of mothers from an area endemic for undernutrition is associated with obesity, hypertension and stunted children: a population-based study in the semi-arid region of Alagoas, Northeast Brazil. *Br J Nutr.* 2009;101(8):1239-45.
- Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad, (2018).
- Bourgeois, B; Watts, K; Thomas, DM; Carmichael, O; Hu, FB; Heo, M, et al. Associations between height and blood pressure in the United States population. *Medicine.* 2017;96(50):e9233-e.
- Shamah-Levy, T; Campos-Nonato, I; Cuevas-Nasu, L; Hernández-Barrera, L; Morales-Ruán, MdC; Rivera-Dommarco, J; et al. Sobrepeso y obesidad en población mexicana en condición de vulnerabilidad. Resultados de la Ensanut 100k %J Salud Pública de México. 2019;61:852-65.
- Kyrou, I; Randeve, HS; Tsigos, C; Kaltsas, G; Weickert, MO. Clinical problems caused by obesity. *Endotext* [Internet]: MDText. com, Inc.; 2018.
- Barquera, S; Campos-Nonato, I; Hernández-Barrera, L; Pedroza, A; Rivera-Dommarco, JA. Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos, 2000-2012. *Salud Publica Mex.* 2013;55:S151-60.
- Shamah-Levy, T; Ruiz-Matus, C; Rivera-Dommarco, J; Kuri-Morales, P; Cuevas-Nasu, L; Jiménez-Corona, M; et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016, Resultados Nacionales. 2017.
- Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018, Presentación de resultados. 2019.
- Lopez-Alvarenga, JC; Montesinos-Cabrera, RA; Velazquez-Alva, C; Gonzalez-Barranco, J. Short stature is related to high body fat composition despite body mass index in a Mexican population. *Arch Med Res.* 2003;34(2):137-40.
- Gutiérrez, J; Rivera-Dommarco, J; Shamah-Levy, T; Villalpando-Hernández, S; Franco, A; Cuevas-Nasu, L. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Ensanut 2012 Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012.
- Habicht, J-P. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. *Bol Oficina Sanit Panam.* 1974.
- Vargas-Ancona, L. Epidemiología de la diabetes mellitus, intolerancia a la glucosa y factores de riesgo aterogénico en Yucatán, México. *Rev Biomed.* 1994;5(3):151-9.
- Lara-Esqueda, A; Aguilar-Salinas, CA; Velazquez-Monroy, O; Gómez-Pérez, FJ; Rosas-Peralta M; Mehta, R; et al. The body mass index is a less-sensitive tool for detecting cases with obesity-associated co-morbidities in short stature subjects. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004;28(11):1443-50.
- Van Rossem, R; Pannecoucke, I. Poverty and a child's height development during early childhood: A double disadvantage? A study of the 2006-2009 birth cohorts in Flanders. *PLoS One.* 2019;14(1):e0209170-e.
- Sorkin, JD; Muller, DC; Andres, R. Longitudinal change in height of men and women: implications for interpretation of the body mass index: the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *American journal of epidemiology.* 1999;150(9):969-77.
- Castro-Porras, LV; Rojas-Russell, ME; Aedo-Santos, Á; Wynne-Bannister, EG; López-Cervantes M. Stature in adults as an indicator of socioeconomic inequalities in Mexico. *Rev Panam Salud Publica.* 2018;42:e29.
- Rivera, JA; Sotres-Alvarez, D; Habicht, J-P; Shamah, T; Villalpando, SJJ. Impact of the Mexican program for education, health, and nutrition (Progresá) on rates of growth and anemia in infants and young children: a randomized effectiveness study. 2004;291(21):2563-70.

- Cossío, TG-d; Rivera, JA; González-Castell, D; Unar-Munguía, M; Monterrubio, EA. Child malnutrition in Mexico in the last two decades: prevalence using the new WHO 2006 growth standards %J Salud Pública de México. 2009;51:S494-S506.
- Vázquez-Martínez, JL; Gómez-Dantés, H; Gómez-García, F; Lara-Rodríguez, MdlA; Navarrete-Espinosa, J; Pérez-Pérez, G. Obesity and overweight in IMSS female workers in Mexico City. Salud Publica Mex. 2005;47:268-75.
- Weber, DR; Leonard, MB; Shults, J; Zemel, BS. A comparison of fat and lean body mass index to BMI for the identification of metabolic syndrome in children and adolescents. J Clin Endocrinol Metab. 2014;99(9):3208-16.