

Índice de masa corporal y percepción de la imagen corporal en una población adulta mexicana: la precisión del autorreporte

Ignacio Osuna-Ramírez, M en C,⁽¹⁾ Bernardo Hernández-Prado, PhD,⁽²⁾
Julio César Campuzano, Dr en C,⁽²⁾ Jorge Salmerón, PhD.⁽³⁾

Osuna-Ramírez I, Hernández-Prado B,
Campuzano JC, Salmerón J.
Índice de masa corporal y percepción de la imagen
corporal en una población adulta mexicana:
la precisión del autorreporte.
Salud Publica Mex 2006;48:94-103.

Osuna-Ramírez I, Hernández-Prado B,
Campuzano JC, Salmerón J.
Body mass index and body image
perception in Mexican adult population:
The accuracy of self-reporting.
Salud Publica Mex 2006;48:94-103.

Resumen

Objetivo. Evaluar la precisión del autorreporte de índice de masa corporal y de la percepción de la imagen corporal en población adulta mexicana. **Material y métodos.** En 1998, en el estado de Morelos, México, trabajadores del Instituto Mexicano del Seguro Social participaron en el "Estudio de cohorte del IMSS", de tipo longitudinal, y respondieron un cuestionario autoaplicado, diseñado para recabar una gran variedad de factores de riesgo para enfermedades crónicas con base en estilos de vida. Los participantes autorreportaron su imagen corporal seleccionando la silueta que mejor les representaba, entre un juego de siluetas numeradas del 1 al 9. Asimismo, informaron su peso y talla actuales, sin saber que posteriormente habría un seguimiento de medidas directas de peso y talla. Entre 4 y 8 meses después se pesó y midió a los participantes bajo procedimientos estandarizados. Se calcularon correlaciones Spearman para analizar la correlación entre los datos autorreportados y las medidas tomadas. Se utilizó la prueba Kruskal-Wallis para evaluar la magnitud de la diferencia entre la talla, el peso y el IMC reportados y los medidos (medido menos autorreportado), por nivel de educación y por rango de edad. Se utilizó regresión robusta para evaluar el efecto potencial de las características específicas individuales de la diferencia del peso y de la talla, tanto en los medidos como en los

Abstract

Objective. To evaluate the accuracy of the self-reported body mass index and body image perception in a population of Mexican adults. **Material and Methods.** In 1998, in the state of Morelos, Mexico, participants in the longitudinal study of Mexican Social Security Institute workers "IMSS Cohort Study" responded to a baseline, self-administered questionnaire designed to collect a large variety of lifestyle risk factors for chronic diseases. Participants self-reported their body image by selecting the silhouette that best portrayed them, from a set of silhouettes ranked from 1 to 9. Participants also self-reported their current weight and height, unaware that direct measurements of weight and height were to follow. Four to eight months later participants were weighed and their heights were measured using standardized procedures. Spearman correlations were computed to analyze the correlation between self-reported and measured data. The Kruskal-Wallis test was used to evaluate the magnitude of difference between measured and self-reported height, weight and body mass index (BMI) (measured minus self-reported), by educational level and categories of age. Robust regression was used to evaluate the potential effect of specific individual characteristics on differences between measured and self-reported weight and height. Logistic regression analysis was used to evaluate the

Este estudio fue apoyado con la beca número 125975/129211 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y por el Instituto Mexicano del Seguro Social, México.

- (1) Facultad de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México.
- (2) Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México.
- (3) Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social, Morelos, México.

Fecha de recibido: 8 de marzo de 2005 • **Fecha de aprobado:** 28 de octubre de 2005
Solicitud de sobretiros: M en C. Ignacio Osuna Ramírez. Calle Solón Sabre Morrel 3115,
Fraccionamiento Universidad 94 etapa 2, 80090 Culiacán, Sinaloa, México.
Correo electrónico: nachoor@uas.uasnet.mx

reportados. Se hizo análisis de regresión logística para evaluar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos para el índice de masa corporal. **Resultados.** El estudio incluyó a 934 individuos, de los cuales 62.6% fueron mujeres; éstas tuvieron una media de talla de 1.55 m \pm 0.06 y un peso de 65.4 kg \pm 10.9, mientras que en los hombres la media de talla fue de 1.67 m \pm 0.06 y el peso de 77.7 kg \pm 12.5. La media del IMC fue de 27.4 kg/m² \pm 4.3 (mujeres: 27.2 kg/m² \pm 4.45; hombres: 27.8 \pm 3.87). La mediana de la percepción de la imagen corporal fue 5 (percentil 25= 4; percentil 75= 6). Las correlaciones entre la talla, el peso y el IMC medidos y autorreportados para todos los sujetos fueron de 0.94, 0.96, y 0.90, respectivamente. La correlación entre el IMC y la percepción de la imagen corporal fue de 0.64 (0.67 para las mujeres, y 0.59 para los hombres). La media de lo autorreportado no tuvo variación mayor de 1.3 cm con la talla medida, y no más de 3.17 kg con el peso medido. Los errores de estimaciones de peso, talla e IMC disminuyeron en relación con el nivel de educación. La sensibilidad y la especificidad, antes de ajustar el autorreporte del IMC con las categorías de sobrepeso y obesidad que se colapsaron en una, fueron 94.8 y 83.0%, respectivamente. Para la percepción de la imagen corporal esos valores fueron de 87.6 y 48.9%. **Discusión.** Los resultados de este trabajo sugieren que el IMC y la percepción de la imagen corporal autorreportados pueden ser indicadores útiles acerca de la condición de sobrepeso en adultos mexicanos. Las sensibilidades y especificidades asociadas con las categorías autorreportadas corregidas de IMC pueden utilizarse para ajustar razones de momios y riesgos relativos, calculados de los niveles derivados del IMC autorreportado. La percepción de imagen corporal permitió la correcta clasificación de individuos con IMC \geq 25, y mostró que puede ser un estimado válido para utilizarse en estudios epidemiológicos.

Palabras clave: índice de masa corporal; imagen corporal; autorreporte; México

sensitivity, specificity, and predictive values for BMI. **Results.** The study included 934 subjects, of which 62.6% were female. Females had a mean measured height of 1.55 m (SD 0.06) and weight of 65.4 kg (SD 10.9), while males had a mean height of 1.67 m (SD 0.06) and weight of 77.7 kg (SD 12.5). The mean BMI was 27.4 kg/m² (SD 4.3) (females: 27.2 kg/m² \pm 4.45; males: 27.8 \pm 3.87). The median of body image perception (BIP) was 5 (25th percentile=4; 75th percentile=6). Correlations between measured and self-reported height, weight, and BMI for all subjects were 0.94, 0.96, and 0.90, respectively. The correlation between BMI and BIP was 0.64 (0.67 for females and 0.59 for males). Self-reported mean varied no more than 1.3 cm from measured height and no more than 3.17 kg from measured weight. Error estimations of height, weight, and BMI decreased with educational level. Sensitivity and specificity before adjusting self-reported BMI with overweight and obesity categories that were collapsed into one were 94.8 and 83.0%, respectively; for BIP, those values were 87.6 and 48.9%. **Conclusions.** The results suggest that self-reported BMI and BIP can be useful indicators of an overweight condition in Mexican adults. The sensitivities and specificities associated with corrected self-reported BMI categories could be used to adjust odds ratios and relative risks, calculated from BMI levels derived from the self-reported BMI. Body image perception made it possible to correctly classify individuals with BMI \geq 25, showing that it may be a valid estimate for use in epidemiological surveys.

Key words: body mass index; body image; self-reported; Mexico

La obesidad es uno de los principales determinantes de la salud en adultos y un fenómeno mundial que incluye tanto a los países industrializados como a los países en desarrollo.¹

Debido al gran impacto que tiene la obesidad en la mayoría de las enfermedades crónicas,²⁻⁵ es necesario evaluarla en cada estudio sobre los determinantes de la salud en poblaciones de adultos. Con frecuencia, los estudios epidemiológicos sobre enfermedades crónicas recopilan datos a través de cuestionarios autoaplicados.

No siempre es factible tomar las medidas directas de talla y peso en estudios a gran escala, ya que requieren equipo costoso y personal capacitado; por tanto, se han sustituido con las medidas de peso y talla autorreportadas desde los años 70.^{6,7}

Otra alternativa es autorreportar la imagen corporal usando siluetas estándar que representan la

percepción corporal en diferentes etapas de la vida.^{7,8} Asimismo, se ha sugerido que el autorreporte de la percepción de la imagen corporal (PIC) puede ser un buen sustituto como indicador del índice de masa corporal (IMC). Sin embargo, la percepción de la imagen varía entre las diferentes poblaciones.⁴

Cuando se utiliza información autorreportada en estudios epidemiológicos, es necesario asegurar su validez y confiabilidad.⁶ Al utilizar datos autorreportados como una base para un seguimiento subsiguiente, se debe tomar en cuenta la magnitud de una posible diferencia y de un error aleatorio.^{6,9,10}

Algunos investigadores han mostrado la precisión de peso y talla autorreportados en poblaciones específicas.^{6,11-15} Sin embargo, en México es escasa la experiencia en la utilización de cuestionarios autoaplicados para obtener datos de peso y talla.¹⁵⁻²¹ Por tanto, es necesario validar este método en la población mexicana.

En este estudio se evaluó la precisión del IMC calculado a partir del peso y de la talla autorreportados, referido en todo el texto como IMC autorreportado, con respecto al IMC obtenido de los valores medidos y la precisión de la PIC relativa a las categorías en que se clasifica comúnmente el IMC para denotar peso normal, sobrepeso y obesidad.

Material y métodos

Se utilizaron datos obtenidos en el "Estudio de cohorte del Instituto Mexicano del Seguro Social -IMSS-" iniciado en 1998 en el estado de Morelos, México. La población base, distribuida en cuatro zonas -Hospital General Regional 1; Cuautla y sus municipios; Unidad Médica Familiar 20, Delegación y sus municipios y Zacatepec-, fue de 5 706 trabajadores del IMSS entre 18 y 89 años de edad. De la población estudiada, 39.8% correspondió al sexo femenino. Con la finalidad de incrementar el índice de participación, se llevaron a cabo pláticas para los individuos participantes, exponiendo los objetivos del estudio y haciendo hincapié en los beneficios que podría aportar la investigación. A cada trabajador se le entregó un sobre sellado que contenía una carta de invitación personal para partici-

par en el estudio, así como la forma de mantener la confidencialidad de la información proporcionada y un cuestionario autoaplicable.

Entre el 1 de noviembre de 1998 y el 30 de abril de 1999, un total de 2 907 participantes conformaron la cohorte del IMSS; respondieron a un cuestionario autoaplicable diseñado para obtener una amplia variedad de factores de riesgo para enfermedades crónicas, tomando como base estilos de vida.

Este cuestionario incluyó una detallada estimación de la imagen corporal mediante la selección de la silueta que mejor representaba la imagen del participante, en un juego de nueve siluetas, en rangos que iban desde muy delgada hasta extremadamente obesa (figura 1). En 1970, Sorensen y colaboradores⁷ propusieron siluetas a través de las cuales los participantes identificaban a sus padres; debido a que dichas siluetas correspondían a una población distinta a la mexicana, se procedió a evaluar su idoneidad en la autopercepción de la imagen corporal, con el fin de adoptarlas para población mexicana. El cuestionario también incluyó autorreportar el peso y la talla actuales. Los participantes desconocían que, entre cuatro y ocho meses después de la autoaplicación del cuestionario, se tomarían las medidas directas de peso y talla. Debido a la logística



FIGURA 1. DIBUJOS DE SILUETAS DE LAS QUE LOS PARTICIPANTES ELIGIERON LA QUE MEJOR LES REPRESENTA

del estudio fue imposible hacer esas mediciones al momento del autorreporte de peso y talla. No obstante, dada la naturaleza de los participantes –adultos– este tiempo no afectaría en gran medida los resultados para la talla, y para controlar la probable variación del peso se incluyó una pregunta referente a si había cambiado de peso en el último año y que fue considerada en el análisis. Antropometristas capacitados y estandarizados se encargaron de tomar las medidas. La talla se tomó al 0.5 cm más cercano sin zapatos, usando una vara métrica fija sobre el muro. Se pesó a los individuos con ropa ligera (sin saco, suéter ni zapatos), tomando el 0.1 kg más cercano y usando una báscula estándar, calibrada con pesos estándar al inicio de cada sesión de toma de medidas. Una vez registradas estas medidas, se procedió a calcular el IMC I [peso (kg)/talla² (m²)]²² de ambas medidas: las tomadas directamente y las autorreportadas para peso y talla. Para evaluar la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos del IMC y de la PIC reportados *versus* índice de imagen corporal medido, se analizaron diferentes categorías del IMC, y se adoptó la establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS)²³⁻²⁵ (<25, 25-30 y ≥30 kg/m²), así como de percepción de imagen corporal (dibujos 1-3, 4-6 y 7-9 de la figura 1, para normal, sobrepeso y obesidad, respectivamente). Las categorías de índice de percepción de imagen corporal para mujeres y hombres se validaron mediante el cálculo de sensibilidad y especificidad, tomando como contraste las categorías del IMC establecidas por la OMS.

Para los propósitos del presente estudio, se analizaron datos de una submuestra de 934 hombres y mujeres no embarazadas, todos participantes del “Estudio de cohorte del IMSS”. Dicha submuestra quedó conformada con aquellos participantes que entregaron el cuestionario contestado y a quienes, además, se les tomaron las mediciones de peso y talla. Las edades se tomaron en años y las categorías de educación fueron primaria, secundaria, preparatoria, estudios profesionales y de posgrado. El estado civil se clasificó como casados/unión libre, viudos, separados/divorciados y nunca casados. Las categorías de ocupación fueron pensionados; asistentes de enfermería y de médicos; médicos; administrativos; empleados de intendencia; trabajadores sociales y entrenadores físicos; estudiantes y escolares; nutriólogos, químicos y farmacéuticos y personal de apoyo. La modificación en el peso durante el año anterior se obtuvo haciendo la pregunta: “¿cambió su peso en el año anterior?”

Análisis estadístico

Se estimaron los promedios y las desviaciones estándar, así como la distribución de las diferencias entre

los datos (peso, talla, IMC y PIC) medidos y los autorreportados. Se hicieron gráficas para desplegar las distribuciones del IMC por variables categóricas. Se computaron correlaciones de Spearman para analizar la correlación entre el peso, la talla y el IMC autorreportados y medidos, y entre el IMC y la PIC.²⁶ Asimismo, se obtuvieron correlaciones entre el peso y la talla medidos y autorreportados por niveles del IMC (normal, sobrepeso y obesidad).

Se utilizó la prueba Kruskal-Wallis²⁶ para evaluar la magnitud de la diferencia entre las medidas de peso y talla tomadas clínicamente y las autorreportadas por nivel de educación y por categoría de edad, así como las diferencias en el IMC (las medidas menos las autorreportadas).²⁷ La regresión robusta²⁸ se realizó en una submuestra de 506 participantes elegidos aleatoriamente que representaron 54% del total de la población del estudio, con el fin de evaluar el efecto potencial de características específicas de los individuos sobre la diferencia del peso, la talla y el IMC autorreportados, comparados con las medidas directas en esta submuestra. El promedio de las diferencias de peso, talla e IMC (medidos menos reportados) se comparó con el análisis de varianza no paramétrica,²⁶ usando como covariables sexo, grupo de edad, nivel de educación, estado civil y ocupación. Para validar tanto las categorías del IMC autorreportado como la percepción de la imagen corporal, se utilizó el análisis de regresión logística,²⁹⁻³² a fin de evaluar la sensibilidad y la especificidad, tomando como contraste el IMC medido clínicamente y utilizando las categorías establecidas por la OMS.

Con el fin de corregir el autorreporte de peso y talla, se propuso un modelo de regresión lineal tomando como variable de respuesta las diferencias de las mediciones clínicas y el autorreporte de peso y talla, en función de las covariables que explicaban tales diferencias. Una vez estimados los coeficientes de las covariables que resultaron estadísticamente significativas, se aplicó el modelo al resto de la muestra para evaluar la mejoría en los estimados autorreportados. La correlación y los valores de sensibilidad-especificidad se calcularon para corregir los datos autorreportados y los medidos de talla, peso e IMC.

A menos que se mencione algo diferente, el nivel de significancia utilizado en este artículo fue de $p < 0.05$. Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa Stata versión 6.0.

Resultados

Se analizaron los datos de 934 participantes con edades entre 18 y 76 años (media 42.3 años; DE 8.5). Las mujeres conformaron 62.6% de la muestra (n= 585);

la media de talla y peso medidos fue de 1.55 m \pm 0.06 y 65.4 kg \pm 10.9, respectivamente. Los hombres tuvieron una media de talla medida de 1.67 m \pm 0.06 y peso de 77.7 kg \pm 12.5. La media del IMC medido fue de 27.4 kg/m² \pm 4.3 3 (mujeres: 27.2 kg/m² \pm 4.45; hombres: 27.8 \pm 3.87) (cuadro I). La mediana de la PIC autorreportada a través de la selección de siluetas fue de 5 (percentil 25= 4 y percentil 75= 6). La media del IMC medido mostró un incremento de la tendencia a través de los niveles de la PIC (datos no mostrados). La prevalencia de obesidad fue de 23.5% (mujeres 21.5% y hombres 26.6%) para el IMC \geq 30, y 23.9% para la PIC \geq 7 (mujeres 21.2% y hombres 28.4%). De manera simi-

lar, la prevalencia del IMC \geq 25 fue de 70% (mujeres 66.8% y hombres 75.3%) y para la PIC \geq 4 fue de 76.6% (mujeres 74.9% y hombres 79.6%).

Talla autorreportada

La correlación global entre la talla medida y la autorreportada fue de 0.94. Las correlaciones en las diferentes categorías del IMC medido (<25, 25-30 y \geq 30 kg/m²) no tuvieron cambios sensibles; éstas fueron de 0.87 para las mujeres y de 0.90 para los hombres (cuadro II). La media de las diferencias entre talla medida y autorreportada fue de -0.013 ($p < 0.001$); 62.4% de los

Cuadro I
CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS PARTICIPANTES DEL ESTUDIO DE COHORTE
DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL, MORELOS, MÉXICO, 1998

Características	%	Media Edad (años)	Media medida			Mediana PIC selección de silueta
			Talla (m)	Peso (kg)	IMC (kg/m ²)	
Sexo						
Mujeres	62.6	42.0	1.55	65.4	27.2	5.0
Hombres	37.4	42.9	1.67	77.7	27.8	5.0
Edad						
18-39	35.2	33.5	1.60	67.5	26.3	4.0
40-59	62.3	46.4	1.60	71.5	28.1	5.0
60-76	2.5	65.0	1.55	68.2	28.2	6.0
Nivel de educación						
Primaria	8.5	51.0	1.60	74.0	28.7	6.0
Secundaria	22.1	44.9	1.58	71.2	28.3	5.0
Preparatoria	25.1	38.9	1.60	68.3	26.6	4.0
Profesional/posgrado	44.3	41.3	1.60	69.6	21.2	5.0
Estado civil						
Casados/unión libre	74.5	42.1	1.60	71.6	27.8	5.0
Viudos	2.3	54.0	1.53	64.6	27.6	5.0
Separados/divorciados	9.3	43.9	1.57	66.0	26.8	4.0
Nunca casados	13.9	40.3	1.58	65.3	26.2	4.0
Ocupación						
Pensionados	3.1	60.5	1.54	67.0	28.0	6.5
Enfermeras	15.1	42.6	1.54	67.0	28.4	5.0
Asistentes médicos	10.9	42.6	1.56	65.2	26.9	5.0
Personal administrativo	30.4	40.1	1.61	70.3	27.1	5.0
Empleados multitareas	20.3	43.1	1.63	70.0	28.1	5.0
Otros	20.2	41.6	1.61	74.8	26.9	5.0
Todos los sujetos		42.3	1.60	70.0	27.4	5.0

n= 934

IMC= índice de masa corporal

PIC= percepción de imagen corporal

Cuadro II
CORRELACIÓN ENTRE DATOS MEDIDOS Y
AUTORREPORTADOS. ESTUDIO DE COHORTE
DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL,
MORELOS, MÉXICO, 1998

Características	n=934				n=428
	Talla	Peso	IMC	PIC*	IMC corregido
Sexo					
Mujeres	0.87	0.94	0.89	0.67	0.91
Hombres	0.90	0.96	0.91	0.59	0.93
Índice de masa corporal					
<25	0.94	0.92	0.72	0.40	0.74
25-30	0.94	0.93	0.68	0.29	0.66
≥30	0.94	0.95	0.75	0.36	0.73
Edad					
18-39	0.94	0.95	0.89	0.60	0.90
40-59	0.94	0.96	0.91	0.66	0.93
60-76	0.66	0.96	0.62	0.41	0.79
Nivel de educación					
Primaria	0.90	0.96	0.83	0.43	0.92
Secundaria	0.93	0.96	0.89	0.65	0.93
Preparatoria	0.94	0.95	0.87	0.61	0.84
Profesional/posgrado	0.94	0.96	0.91	0.66	0.93
Estado civil					
Casados/unión libre	0.94	0.96	0.90	0.64	0.91
Viudos/separados/divorciados	0.85	0.92	0.85	0.52	0.86
Nunca casados	0.95	0.97	0.92	0.74	0.95
Ocupación					
Pensionados	0.75	0.97	0.74	0.76	0.85
Enfermeras	0.87	0.95	0.91	0.73	0.92
Asistentes médicos	0.93	0.92	0.85	0.68	0.86
Administrativos	0.93	0.96	0.92	0.66	0.93
Empleados multitareas	0.94	0.97	0.90	0.61	0.91
Otros	0.95	0.96	0.91	0.60	0.91
Total	0.94	0.96	0.90	0.64	0.91

* PIC versus IMC medido

IMC= índice de masa corporal

PIC= percepción de imagen corporal

participantes sobrestimaron su talla (media de la diferencia 0.028 m \pm 0.025) y 21.7% la subestimaron (media de la diferencia 0.020m \pm 0.022). No hubo significancia estadística en la diferencia de estimación por sexo

(mujeres -0.013 y hombres -0.014; $p=0.46$), ocupación ($p=0.19$), nivel de educación ($p=0.18$) y estado civil ($p=0.13$).

Empero, se observaron diferencias entre la talla medida y la autorreportada entre grupos de edad ($p=0.02$). La sobrestimación de talla aumentó con la edad (-0.010 m en el grupo de 18-29 años y -0.045 m para el de 60-76 años; $p=0.003$). La magnitud de la diferencia en la talla disminuyó a través de las categorías del IMC medido (-0.006, -0.014 y -0.019 m para IMC <25; 25-30 y ≥ 30 kg/m², respectivamente).

Peso autorreportado

La correlación entre el peso medido y el autorreportado fue de 0.96. Las correlaciones dentro de las diferentes categorías del IMC medido (<25; 25-30 y ≥ 30 kg/m²) fueron de 0.92, 0.93 y 0.95, respectivamente; tales correlaciones fueron de 0.94 para mujeres y 0.96 para hombres (cuadro II). La media de la diferencia entre el peso medido y el autorreportado fue estadísticamente significativo (media de la diferencia 1.41 kg; $p<0.001$). De los participantes, 24% sobrestimaron su peso (media -2.36 kg \pm 2.07) y 62.4% lo subestimaron (media 3.17 kg \pm 2.44). Hubo una diferencia estadísticamente significativa en la precisión de la estimación entre el peso medido y el autorreportado por sexo ($p=0.04$); la media fue de 1.26 \pm 3.15 para las mujeres, y de 1.68 kg \pm 3.32 para los hombres. Las estimaciones de las mujeres fueron mejores que las de los hombres en ambos casos, tanto para los que subestimaron su peso (2.98 versus 3.48 kg, $p=0.004$) como para quienes lo sobrestimaron (-2.25 versus -2.59 kg, $p=0.09$).

Las diferencias entre el peso medido y el autorreportado por ocupación y por estado civil fueron marginalmente significativas ($p=0.07$). La distribución de la diferencia en la estimación del peso mostró una tendencia positiva a lo largo de los diferentes niveles del IMC medido. La desviación estándar del error reportado aumentó con la categoría del IMC. La magnitud de la diferencia entre lo medido menos lo autorreportado, representando el error en el estimado autorreportado, se incrementó junto con el aumento del IMC medido (0.15, 1.39 y 3.08 kg para IMC <25; 25-30 y ≥ 30 kg/m², respectivamente).

Índice de masa corporal autorreportado

La correlación entre el IMC medido y el autorreportado fue de 0.90; dentro de los diferentes niveles del IMC medido (<25, 25-30 y ≥ 30 kg/m²) fue de 0.72, 0.68 y 0.75, respectivamente; tales correlaciones fueron de 0.89 para las mujeres y de 0.91 para los hombres (cuadro II).

La media de la diferencia entre el IMC medido y el autorreportado fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$). Un total de 24.5% de los participantes sobrestimaron el IMC (media $-0.93 \text{ kg/m}^2 \pm 0.88$) y 72.6% lo subestimaron (media $1.67 \text{ kg/m}^2 \pm 1.40$). No hubo diferencias estadísticamente significativas en la precisión de la estimación entre el IMC por sexo (media $0.95 \text{ kg/m}^2 \pm 1.75$ para mujeres, y de $1.04 \text{ kg/m}^2 \pm 1.61$ para hombres; $p = 0.32$).

No hubo diferencia en la precisión de la estimación del IMC por sexo; para todas las edades combinadas, las estimaciones de los hombres fueron menos precisas que las de las mujeres (media de la diferencia 1.04 para los hombres, 0.95 kg/m^2 para las mujeres), tanto entre quienes subestimaron el IMC (1.69 versus 1.65 kg/m^2 , $p = 0.92$) como entre quienes lo sobrestimaron (-0.97 versus -0.86 kg/m^2 , $p = 0.56$).

La subestimación del IMC disminuyó con el nivel de educación ($p = 0.56$). La diferencia entre el medido y el autorreportado dentro de las categorías de ocupación fue estadísticamente significativa ($p = 0.01$), mientras que por estado civil fue sólo marginalmente significativo ($p = 0.09$). La subestimación fue menor en el personal administrativo (0.8 kg/m^2) y mayor en los pensionados retirados (1.82 kg/m^2).

La distribución de la diferencia en el IMC mostró una tendencia positiva a través de sus categorías medidas. La desviación estándar del error reportado se incrementó junto con el aumento del IMC; la diferencia en la magnitud de la desviación estándar (indicando mayor variabilidad en el error de estimación) se acompañó de un cambio en la ubicación y una distorsión en la dirección de la subestimación, indicando mayor diferencia. El grado de clasificación errónea entre el IMC medido y el autorreportado varió entre sus diferentes categorías (cuadro III). La prevalencia de obesidad fue de 23.5% (mujeres 21.5% y hombres 26.6%) para el IMC medido $\geq 30 \text{ kg/m}^2$. La sensibilidad y especificidad indican que sólo el IMC autorreportado tuvo una mayor sensibilidad en la categoría $< 25 \text{ kg/m}^2$, y una mayor especificidad en la categoría $\geq 30 \text{ kg/m}^2$. Cuando las categorías de sobrepeso y obesidad se colapsaron en una, la sensibilidad fue de 82.0% y la especificidad de 91.1% (cuadro III).

Percepción de imagen corporal autorreportada

La correlación entre las medidas del IMC y la PIC fue de 0.64 (0.67 para las mujeres y 0.59 para los hombres); ambas fueron estadísticamente significativas para quienes subestimaron el IMC (0.73, $p < 0.05$) y para quienes lo sobrestimaron (0.68, $p < 0.000$). Como se observa en

Cuadro III
SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE DATOS
AUTORREPORTADOS PARA SOBREPESO Y OBESIDAD.
ESTUDIO DE COHORTE DEL INSTITUTO MEXICANO
DEL SEGURO SOCIAL, MORELOS, MÉXICO, 1998

	n	Sensibilidad % (IC 95%)	Especificidad % (IC 95%)
IMC autorreportado versus medido			
Sobrepeso	934	70.8 (70.4-71.3)	78.6 (78.2-78.9)
Obesidad		60.7 (59.8-61.6)	98.2 (98.1-98.3)
Sobrepeso más obesidad		82.0 (81.7-82.3)	91.1 (90.9-91.2)
PIC versus IMC medido			
Sobrepeso	934	66.0 (65.5-66.4)	58.7 (58.2-59.2)
Obesidad		67.1 (66.2-68.0)	89.4 (89.0-89.7)
Sobrepeso más obesidad		87.6 (87.3-87.9)	48.9 (48.2-49.6)
IMC autorreportado corregido versus medido			
Sobrepeso	428	74.0 (72.9-75.1)	83.0 (82.2-83.8)
Obesidad		68.7 (66.3-71.0)	96.5 (96.1-96.9)
Sobrepeso más obesidad		94.8 (93.8-95.6)	83.0 (80.4-85.3)

IMC= índice de masa corporal
PIC= percepción de imagen corporal

el cuadro II, las correlaciones entre el IMC y la PIC por ocupación fueron de 0.61 (empleados de intendencia y de multitareas) a 0.76 (pensionados); por el nivel de educación la correlación fue de 0.43 (primaria) a 0.66 (estudios profesionales y de posgrado); y por estado civil fueron de 0.34 (viudos) a 0.74 (nunca casados).

La prevalencia de obesidad ($\text{PIC} \geq 7$) fue de 23.9% (21.2% para las mujeres y 28.4% para los hombres). La sensibilidad y la especificidad de la categoría de obesidad ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ versus $\text{PIC} \geq 7$) fueron de 67.1 y 89.4%, respectivamente; cuando las categorías de sobrepeso y obesidad ($\text{IMC} \geq 25 \text{ kg/m}^2$ versus $\text{PIC} \geq 4$) se colapsaron en una, la sensibilidad fue de 87.6% y la especificidad de 48.9% (cuadro III).

Modelo correctivo

La muestra original fue de 934 sujetos. Se hizo un análisis de regresión robusta en la muestra seleccionada aleatoriamente de 506 participantes para evaluar la diferencia de los estimados de peso y talla (medido menos autorreportado) como una función del sexo, grupo de edad, nivel de educación, estado civil, ocupación, PIC y cambio en el peso durante el último año.

En el cuadro IV se presenta el resumen de los análisis de regresión múltiple para evaluar la diferencia en los estimadores de talla y peso. Se calcularon nuevas estimaciones de talla y peso autorreportados mediante la suma de la diferencia prevista de la cual se derivó el IMC.

La correlación entre el IMC medido y el autorreportado corregido fue de 0.91 para las mujeres y de 0.93 para los hombres (cuadro II). Los valores de dicha correlación dentro de las diferentes categorías del IMC medido (<25, 25-30 y ≥ 30 kg/m²) fueron de 0.74, 0.66 y 0.73, respectivamente. La media de la diferencia entre el IMC medido y el autorreportado corregido no fue estadísticamente significativo ($p=0.94$). De todos los participantes, 51.5% sobrestimaron el IMC autorreportado corregido (media -1.12 kg/m² ± 0.95) y 48.5% lo subestimaron (media 1.29 kg/m² ± 1.18). No hubo diferencia significativa en la precisión de la estimación de la diferencia entre el IMC medido y el autorreportado corregido por sexo (media 0.08 kg/m² ± 1.67 para las mujeres; 0.01 kg/m² ± 1.50 para los hombres; $p=0.61$); entre quienes subestimaron el IMC corregido, dichas estimaciones fueron de 1.33 para las primeras, *versus* 1.23 kg/m² para los segundos, $p=0.84$ y, para quienes lo sobrestimaron, de -1.16 *versus* -1.05 kg/m², $p=0.42$, respectivamente.

Cuadro IV
COEFICIENTES PARA ESTIMAR LA DIFERENCIA DE LA TALLA Y DEL PESO EN FUNCIÓN DE COVARIABLES. ESTUDIO DE COHORTE DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL, MORELOS, MÉXICO, 1998

Variable	β	IC 95%
Talla corregida		
Edad 60-76 años	-0.0315	-0.0444, -0.0186
Percepción imagen corporal	0.0006	-0.0004, 0.0017
Aumento de peso en el último año	0.0035	-0.0002, 0.0073
Constante	-0.0148	-0.0205, -0.0091
Peso corregido		
Hombres	0.314	-0.242, 0.869
Edad 60-76 años	1.966	-0.420, 4.351
Educación: primaria	0.329	-0.259, 0.918
Estado civil: nunca casados	-0.537	-1.278, 0.205
Personal de salud	-0.333	-0.917, 0.252
Pensionados	-1.105	-2.940, 0.730
Percepción de imagen corporal	0.187	0.043, 0.331
Pérdida de peso en el último año	1.003	0.269, 1.737
Aumento de peso en el último año	-0.420	-0.966, 0.127
Constante	0.407	-0.450, 1.264

La diferencia entre el IMC medido y el autorreportado corregido por nivel de educación, ocupación y estado civil no fue significativa. La distribución de la diferencia del IMC corregido tuvo una tendencia positiva a través de las diferentes categorías del IMC medido. La desviación estándar del error reportado aumentó junto con las categorías del IMC medido (1.30, 1.44 y 2.02 kg/m² para IMC <25; 25-30 y ≥ 30 kg/m², respectivamente; datos no mostrados).

El grado de clasificación errónea entre el IMC medido y el autorreportado corregido, usando diferentes categorías del IMC, se muestra en el cuadro III. La sensibilidad y la especificidad de las categorías combinadas de sobrepeso y obesidad fueron de 94.8% y 83%, respectivamente.

Discusión

Los resultados muestran que las características autorreportadas, tales como peso y talla corregidos, así como la PIC –validada mediante el IMC medido–, son medidas válidas que se pueden utilizar para estimar valores categóricos y continuos del IMC en población adulta mexicana, en vista de la sensibilidad obtenida para la categoría sobrepeso más obesidad. El presente análisis también permitió identificar los factores sociodemográficos más relevantes que pueden usarse para corregir la diferencia potencial en el peso y la talla autorreportados. Su utilización mejorará considerablemente la precisión de estos datos que sugieren que su procedimiento se puede usar en otros estudios en diferentes poblaciones.

La correlación observada para la talla medida y autorreportada ($r=0.94$) es consistente con las establecidas en estudios previos ($r=0.94$ a 0.97).^{6,13,33} Stewart y colaboradores,¹⁴ en una muestra de 1 598 individuos de Nueva Zelanda, encontraron una diferencia absoluta en talla de no más de 3.5 cm, mientras que en el presente estudio la media de la diferencia fue de 1.3 cm o menos. A pesar de que el error de esta estimación es más pequeño que el obtenido por otros investigadores, el modelo de ajuste puede reducir la media de la diferencia a 1.1 cm. De manera consistente con otros estudios, se encontró que las personas con sobrepeso tienden a sobrestimar su talla.⁶ En la población de estudio, la diferencia en la talla percibida se debió principalmente a la edad, al aumento de peso y a la PIC.

La correlación observada entre el peso medido y el autorreportado ($r=0.96$) en esta población es consistente con informes previos relacionados con la validez del peso estimado de esta manera en países industrializados ($r=0.91$ a 0.98).^{6,13,33,34} Lissner y colaboradores encontraron una correlación de $r=0.94$ para peso auto-

rreportado y medido entre adultos obesos de Suecia,⁸ similar al valor de correlación de 0.95 en esa categoría de la población del presente estudio.

Stewart y colaboradores¹⁴ encontraron que la diferencia absoluta en peso no excedió de 2.4 kg, mientras que en este estudio no excedió los 3.17 kg. Este error en la estimación estuvo influido por algunas variables que se consideraron en el modelo para corregir el peso autorreportado.

Diversos investigadores señalan que los hombres maduros tienden a subestimar su peso,^{6,12,13,35,36} nuestros resultados son consistentes con lo anterior y mostraron que los errores en el peso así valorado estuvieron directamente relacionados con el sobrepeso de los individuos, un hallazgo también señalado por Rowland, quien estudió una muestra de 11 284 adultos de edades de entre 20 a 76 años, en la National Health and Nutrition Examination Survey II (NHANES II), de Estados Unidos de América.⁹

En el presente estudio, la correlación observada entre el IMC medido y el autorreportado fue de $r=0.90$, un valor entre los límites de los informados por Stewart y colaboradores¹⁴ y por Reed y Price,³³ de $r=0.80$ y 0.93 , respectivamente. El valor de la correlación aumentó a 0.91 cuando se evaluó la correlación entre el IMC medido y el autorreportado corregido.

Algunos autores han tratado de validar la auto-percepción de la imagen corporal como un indicador del grado de sobrepeso.³⁷⁻⁴² Madrigal-Fritsch y colaboradores,⁴² compararon la PIC con el IMC derivado del peso y la talla autorreportados en población española. Ellos encontraron que, de acuerdo con la PIC, las mujeres estimaron la obesidad en mayor proporción que los hombres. En nuestra población los resultados fueron opuestos. Es importante señalar que nuestros puntos de corte para clasificar sobrepeso, usando siluetas, son diferentes de aquellos usados por Madrigal-Fritsch y colaboradores; ésta pudiera ser la razón de tales diferencias. También es posible asignar un valor medio al IMC e intervalos de confianza a cada una de las siluetas. Sin embargo, se observó que en las siluetas 1 y 9, los valores medios del IMC no están de acuerdo con los esperados, posiblemente debido a la baja proporción de individuos clasificados dentro de estas dos categorías.

Este estudio muestra que los altos valores de sensibilidad y especificidad se obtienen cuando se colapsan las categorías de sobrepeso y obesidad en una, valores que se pueden usar para ajustar razones de momios y riesgos relativos; por tanto, remover la diferencia causó la clasificación errónea debido al uso de los valores autorreportados más que de los medidos.^{43,44}

Deben considerarse algunas limitaciones al interpretar estos resultados. Las medidas de peso se rea-

lizaron entre 4 y 8 meses después del autorreporte; sin embargo, para controlar cambios potenciales en peso en el tiempo, se preguntó a los sujetos del estudio si su peso se había modificado durante el último año. Ante respuesta afirmativa se solicitó más información acerca de peso ganado o perdido, la cual fue utilizada como una covariable en los modelos para corregir el peso y talla autorreportados.

Debido a las características de la población en este estudio—los trabajadores de la salud tienen más probabilidad de tener medidas frecuentes de talla y peso—, estos hallazgos deben ser validados en otras poblaciones, por ejemplo entre analfabetas o entre personas con acceso limitado a los servicios de atención a la salud en población mexicana.

Reconocimientos

Apreciamos la colaboración de Salvador Zamora Muñoz, Alma E. López Caudana, Patricia Espinosa, Laura Martinell y Sergio Juárez, en las diferentes etapas de este estudio. Estamos especialmente agradecidos con Magda Luz Atrián Salazar por su apoyo en la preparación del manuscrito. También estamos en deuda con todos los participantes del estudio y el personal involucrados en la obtención de los datos y en la dirección del “Estudio de cohorte del IMSS”.

Referencias

1. Popkin MB, Doak MC. *Nutr Rev* 1998;56(4):106-114.
2. Pi-Sunyer FX. Health implications of obesity. *Am J Clin Nutr* 1991;53:1595S-1603S.
3. Pi-Sunyer. Medical hazards of obesity. *Ann Intern Med* 1993;119:655-660.
4. National Institutes of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults—The evidence Report. *Obes Res* 1998;6 Suppl 2:51S, 79S.
5. González-Villalpando C, Stern MP. La obesidad como factor de riesgo cardiovascular en México. Estudio en población abierta. *Rev Invest Clin* 1993;45:13-21.
6. Stewart AL. The reliability and validity of self-reported weight and height. *J Chronic Dis* 1982;35:295-309.
7. Sorensen TIA, Stunkard AJ, Teasdale TW, Higgins MW. The accuracy of report of weight: Children recall of their parent's weight 15 years earlier. *Int J Obes* 1983; 7:115-122.
8. Lissner L, Sjstrom L, Bengtsson C, Bouchard C, Larsson B. The natural history of obesity in an obese population and associations with metabolic aberrations. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1994;18(6):441-447.
9. Rowland ML. Reporting bias in height and weight data. *Stat Bull* 1989;70:2-8.
10. Rowland ML. Self-reported weight and height. *Am J Clin Nutr* 1990;52:1125-1133.
11. Schlinchting P, Hoilund-Carlsen PF, Quaade F, et al. Comparison of self-reported height and weight with controlled height and weight in women and men. *Int J Obes* 1981;5:67-76.

12. Pirie P, Jacobs D, Jeffery R, *et al*. Distortion in self-reported height and weight data. *J Am Diet Assoc* 1981;78:601-606.
13. Palta M, Prineas RJ, Berman R, Hannan P. Comparison of self-reported and measured height and weight. *Am J Epidemiol* 1982;115:223-230.
14. Stewart AW, Jackson RT, Ford MA, Beaglehole R. Underestimation of relative weight by use of self-reported height and weight. *Am J Epidemiol* 1987;125:122-126.
15. Davis H, Gergen PJ. The weight and height of Mexican-American adolescents: The accuracy of self-reports. *Am J Pub Health* 1994;84(3):459-462.
16. Lee SK. Validity of self-reported weight and height: Comparison between immigrant and non-immigrant Mexican Americans in NHANES III. *J Immigr Health* 2005;7(2):127-31.
17. Avila-Funes JA, Gutierrez-Robledo LM, Ponce De Leon Rosales S. Validity of height and weight self-report in Mexican adults: Results from the national health and aging study. *J Nutr Health Aging* 2004;8(5):355-361.
18. Santillan AA, Camargo CA. Body mass index and asthma among Mexican adults: The effect of using self-reported vs. measured weight and height. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27(11):1430-1433.
19. Hauck FR, White L, Cao G, Woolf N, Strauss K. Inaccuracy of self-reported weights and heights among American Indian adolescents. *Arch Environ Health* 2002;57(5):450-460.
20. Davis H, Gergen PJ. Self-described weight status of Mexican-American adolescents. *J Adolesc Health* 1994;15(5):407-409.
21. Davis H, Gergen PJ. The weights and heights of Mexican-American adolescents: The accuracy of self-reports. *Am J Clin Nutr* 1990;52(6):1125-1133.
22. Quetelet LA. *Physique sociale*. Bruselas: Real Academia de Bélgica, 1997.
23. Bray GA, Bouchard C, James WP. Definition and proposed current classification of obesity. En: *Handbook of obesity*. New York: Marcel Dekker Inc., 1997:31-32.
24. Organización Mundial de la Salud. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Ginebra: OMS, 1997:3-5. Division of Noncommunicable Diseases, Programme of Nutrition, Family and Reproductive Health. WHO/NUT/NCD/98.1.
25. World Health Organization. Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Report of WHO expert committee. [No. 845]. Ginebra: WHO, 1995:368-369.
26. Rosner B. *Fundamentals of biostatistics*. 4a edición. Nueva York: Wiley & Sons, 1995.
27. Stevens J, Keil JE, Waid LR, Gazes PC. Accuracy of current, 4-year, and 28-year self-reported body weight in an elderly population. *Am J Epidemiol* 1990;132(6):1156-1163.
28. Hoaglin DC, Mosteller F, Tukey JW. *Understanding robust and exploratory data analysis*. Nueva York: John Wiley and Sons Inc., 1983.
29. Weisberg S. *Applied linear regression*. 2a. edición. Nueva York: Wiley & Sons, 1985.
30. Everitt BS. *The analysis of contingency tables*. 2a. edición. Londres: Chapman & Hall, 1991:37-59.
31. Coughlin SS, Trock B, Criqui MH, Pickle LW, Browner D, Teeff M. The logistic modeling of sensitivity, specificity, and predictive value of a diagnostic test. *J Clin Epidemiol* 1992;45(1):1-7.
32. Choi BCK. Sensitivity and specificity of a single diagnostic test in the presence of work-up bias. *J Clin Epidemiol* 1992;45(6):581-586.
33. Reed DR, Price RA. Estimates of the weight and height of family members: Accuracy of informant reports. *Int J Obes* 1998;22(9):827-835.
34. Sturkard AJ, Albaum JM. The accuracy of self-reported weight. *Am J Clin Nutr* 1981;34:1593-1599.
35. Charney EG, Chanblee H, McBride M. Childhood antecedents of adult obesity. *N Engl J Med* 1976;295:6-9.
36. Wing RR, Epstein LH, Ossip DJ. Reliability and validity of self-report and observed estimates of relative weights. *Addict Behav* 1979;4:113-140.
37. Davis C, Durnin JV, Dionne M, Gurevich M. The influence of body fat content and bone diameter measurements on body dissatisfaction in adult women. *Int J Eat Disord* 1994;15:257-263.
38. Gittelsohn J, Harris SB, Lyman TH, Hanley A, Barnie A, Zinman B. Body image concepts differ by age and sex in an Ojibway-Cree community in Canada. *J Nutr* 1996;126:2990-3000.
39. Grilo CM, Wilfley DE, Brownell KD, Rodin J. Teasing, body image, and self-esteem in a clinical sample of obese women. *Addict Behav* 1994;19:443-450.
40. Sisson BA, Franco SM, Carlin WM, Mitchell CK. Body fat analysis and perception of body image. *Clin Pediatr (Phila)* 1997;36:415-418.
41. Cachelin FM, Striegel RH, Elder KA. Realistic weight perception and body size assessment in a racially diverse community sample of dieters. *Obes Res* 1998;6:52-68.
42. Madrigal-Fritsch H, Irala-Estévez J, Martínez-González MA, Kearney J, Gibney M, Martínez-Hernández JA. Percepción de la imagen corporal como aproximación cualitativa al estado de nutrición. *Salud Publica Mex* 1999;41(6):479-486.
43. Copeland KT, Checkoway H, McMichael AJ, Holbrook RH. Bias due to misclassification in the estimation of relative risk. *Am J Epidemiol* 1977;105:488-495.
44. Greenland S. The effect of misclassification in the presence of covariates. *Am J Epidemiol* 1980;112:564-569.