

Original

Estimación del peso en adultos mayores a partir de medidas antropométricas del Estudio SABE

E. Díaz de León González^{1,2,3}, H. E. Tamez Pérez³ y H. Gutiérrez Hermosillo^{2,3,4}

¹Departamento de Medicina Interna. Hospital General de Zona n.º 67, del Instituto Mexicano del Seguro Social. Monterrey. Nuevo León. México. ²Alumnos de Doctorado en Ciencias Médicas. Universidad Juárez del Estado de Durango. ³División de Ciencias de la Salud de la Universidad de Monterrey. ⁴Departamento de Medicina Interna. Unidad Médica de Alta Especialidad n.º 21 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Monterrey. Nuevo León. México.

Resumen

Introducción: El peso es un parámetro antropométrico de uso rutinario tanto a nivel ambulatorio como hospitalario y toma su trascendencia, ya que a menudo surgen condiciones clínicas que impiden su obtención en una báscula tradicional. Existen ecuaciones para estimar el peso. Sin embargo, éstas no han sido diseñadas para pacientes mexicanos ambulatorios.

Objetivo: Diseñar una ecuación para estimar el peso en población mexicana, a partir de la base de datos del estudio Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE), correspondiente a la ciudad de México y área metropolitana.

Material y métodos: Se empleó la base de datos del estudio SABE de la ciudad de México y área metropolitana, en el cual se incluyeron adultos de 60 y más años de la zona metropolitana de la ciudad de México, que completaron en su totalidad la evaluación antropométrica. Se creó un grupo para diseño de la ecuación y otro grupo para su validación. Ambos grupos se seleccionaron al azar a través de números aleatorios. Se estimó la ecuación a partir de medidas antropométricas en un grupo y se validó en el segundo.

Resultados: Las ecuaciones obtenidas fueron: $(0,67)^*$ (Altura de la Rodilla) + $(0,46)^*$ (Circunferencia del Brazo) + $(0,60)^*$ (Circunferencia de la cintura) + $(0,38)^*$ (Circunferencia de la Cadera) + $(0,53)^*$ (Perímetro de la Pantorrilla) - $(0,17)^*$ (Edad en años) - 80,01 y $(0,69)^*$ (Altura de la Rodilla) + $(0,61)^*$ (Circunferencia del Brazo) + $(0,17)^*$ (Cintura) + $(0,45)^*$ (Cadera) + $(0,58)^*$ (Perímetro de la Pantorrilla) - $(0,24)^*$ (Edad en años) - 55,9 en hombres y mujeres respectivamente. Los coeficientes de correlación correspondientes fueron 0,94 y 0,92 (p menor a 0,001 para ambas). Las diferencias entre los valores reales y estimados no fueron significativas.

Conclusión: Las ecuaciones diseñadas en nuestro análisis son confiables y se pueden emplear para estimar el peso a nivel ambulatorio. Es necesario probar su utilidad en la práctica clínica donde no se puede obtener el peso por medición directa en toda la república mexicana y así ajustarlas a cada población en particular.

(Nutr Hosp. 2011;26:1067-1072)

DOI:10.3305/nh.2011.26.5.5216

Palabras clave: *Peso. Estimación. Antropometría. SABE.*

Correspondencia: Enrique Díaz de León González.
Departamento de Medicina Interna.
Servicio de Geriátría. Hospital General de Zona n.º 67.
Carretera Miguel Alemán, km 24 + 100.
Apodaca. Nuevo León. México.
E-mail: edleon20@hotmail.com

Recibido: 17-IX-2010.
1.ª Revisión: 11-II-2011.
Aceptado: 4-III-2011.

WEIGHT ESTIMATION IN MEXICAN ELDERLY OUTPATIENTS FROM ANTHROPOMETRIC MEASURES FROM THE SABE STUDY

Abstract

Introduction: The weight is an anthropometric parameter routinely used in ambulatory and hospital settings, and takes its importance, because often there are clinical conditions that impede its taking in a traditional scale. There are equations to estimate weight. However, they have not been designed for Mexican ambulatory patients.

Objective: To develop an equation to estimate weight in Mexican ambulatory patients from the Study of Health, Well Being and Aging, corresponding to Mexico city an surrounded area.

Material and methods: The database of the Study of Health, Well Being and Aging of Mexico City was used, and adults of 60 years and older, who completed the anthropometric measures were included. Two groups of datasets were crated though random numbers, one for the design and the other for the validation of the equation. The equation was obtained from the first database and cross-validated in the second.

Results: The equations obtained were: $(0.67)^*$ (Knee height) + $(0.46)^*$ (Mid-arm circumference) + $(0.60)^*$ (waist circumference) + $(0.38)^*$ (hip circumference) + $(0.53)^*$ (calf circumference) - $(0.17)^*$ (Age in years) - 80.01 and $(0.69)^*$ (Knee height) + $(0.61)^*$ (Mid-arm circumference) + $(0.17)^*$ (waist circumference) + $(0.45)^*$ (hip circumference) + $(0.58)^*$ (calf circumference) - $(0.24)^*$ (Age in years) - 55.9 in men and women respectively. The correlation coefficients were 0.94 y 0.92 (p < 0.001 for both). The differences between the real and estimated values were not significant.

Conclusion: The equations developed in our analysis were confident and can be employed to estimate weight in ambulatory elderly. It is needed to test its validity in clinical scenarios where it is not possible to weight patients directly in the rest of the Mexican republic and adjust to specific populations.

(Nutr Hosp. 2011;26:1067-1072)

DOI:10.3305/nh.2011.26.5.5216

Key words: *Weight. Estimation. Anthropometry. SABE.*

Introducción

La transición demográfica y epidemiológica secundaria al aumento en la expectativa de vida ha tenido implicaciones importantes para los sistemas de salud en a nivel global. En México, como en el resto del mundo, se está presentando el fenómeno del envejecimiento poblacional. Entre 2005 y 2050 la población de adultos mayores se incrementará en alrededor de 26 millones de personas, pero más de 75 por ciento de este incremento ocurrirá a partir del año 2020. Debido a esta acelerada dinámica de crecimiento, se estima que la población de 60 años o más, que a la fecha representa casi uno de cada 13 mexicanos (7,6%), en 2030 representará uno de cada seis (17,1%) y en 2050 más de uno de cada cuatro (27,7%). La edad media de la población aumentará de 28 años en la actualidad, a 37 y 43 años en 2030 y 2050, respectivamente¹. A medida que se incrementa la población anciana, también lo harán las enfermedades asociadas al envejecimiento. Una de éstas es la malnutrición, la cual puede ser definida como un estado de nutrición inadecuado². Es el resultado de la falta de uno o más nutrientes (desnutrición), o a un exceso de nutrientes (sobrenutrición). La desnutrición es uno de los grandes síndromes geriátricos y un factor de fragilidad. No sólo es signo de enfermedad, sino que su presencia aumenta la morbilidad, estancia hospitalaria, institucionalización y mortalidad por enfermedades concomitantes. Su prevalencia varía de un 29 hasta un 61%, dependiendo del escenario evaluado y la definición empleada². Las medidas antropométricas son muy útiles para la evaluación del estado nutricional, son fáciles de obtener y económicas si se aplican a poblaciones de ancianos ambulatorios, sanos y sin deformidades. Sin embargo, se complica la obtención de estas medidas cuando los sujetos presentan deformidades esqueléticas importantes de su columna vertebral u otros sitios anatómicos o incluso en ancianos enfermos, frágiles, encamados o en silla de ruedas³. Una de las medidas antropométricas más usadas es el peso, ya que además es útil para guiar intervenciones médicas e incluso establecer pronóstico⁴⁻⁶. Este es un parámetro antropométrico de uso rutinario tanto a nivel ambulatorio, como hospitalario y toma su trascendencia en nuestro país, ya que un gran número de los pacientes que se hospitalizan son adultos mayores, los cuales a menudo sus condiciones clínicas impiden su movilización para pesarlo en una báscula tradicional.

En condiciones ideales, estos pacientes deben ser pesados en básculas especiales. Sin embargo, el costo de éstas lo hace una solución difícil de obtener. Una solución a esta última, es estimar de manera empírica el peso. Desafortunadamente, este método es a menudo inexacto⁷, ya que se tiende a subestimar o sobreestimar el peso del paciente. Una alternativa es el empleo del peso ideal, sin embargo para estimar este último, se requiere la estatura, la cual si no es recordada por el paciente no se puede obtener de otra

forma más que midiéndolo o estimándola. En vista de esta problemática se diseñaron ecuaciones para estimar el peso y la talla de pacientes que no se pueden pesar ni medir⁸⁻¹². Desafortunadamente, no existen ecuaciones directas para estimar el peso en adultos mayores mexicanos ambulatorios. Ante tal problemática nos planteamos el objetivo de diseñar una ecuación para estimar el peso en población mexicana ambulatoria, para lo cual recurrimos a la base de datos del estudio Salud, Bienestar y Envejecimiento, correspondiente a la ciudad de México y área metropolitana.

Material y métodos

El estudio Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE) es un estudio transversal multinacional realizado entre 1999 y 2000 en el que se investigaron las condiciones de salud de los adultos mayores en siete ciudades de América Latina y el Caribe: Bridgetown, Barbados; Buenos Aires, Argentina; Ciudad de La Habana, Cuba; Ciudad de México, México; Montevideo, Uruguay; Santiago, Chile; y Sao Paulo, Brasil. Los detalles del estudio se publicaron con anterioridad¹³. En el caso de México, se seleccionaron aleatoriamente personas mayores de 60 años y una muestra adicional de mujeres mayores de 50 años que vivían en la zona metropolitana de México, D.F. (que no se incluyeron en la muestra empleada en el presente análisis). Su objetivo fue describir las condiciones de salud de los adultos mayores y su relación con las enfermedades agudas y crónicas, la discapacidad y el deterioro físico y mental. También se evaluó el grado de acceso y uso de los servicios de salud y se compararon el apoyo familiar, la asistencia pública, el acceso a los servicios y los comportamientos saludables en las ciudades estudiadas. Además de lo anterior se incluyó evaluación del estado de salud, cognición, funcionalidad, hábitos alimenticios, estilo de vida, uso y acceso a servicios de salud. Finalmente se incluyó evaluación antropométrica. El muestreo fue en tres etapas por conglomerados, con estratificación de los niveles más altos de agregación. Los participantes se identificaron a partir de la Encuesta de Hogares, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. La tasa de respuesta en México, D.F., fue de 83,7%. En 5,9% de las 1.876 entrevistas logradas, las respuestas las dieron informantes sustitutos de la persona seleccionada (cónyuge o pariente que vivía con ella). Toda la información recolectada, excepto las medidas antropométricas (peso, talla y circunferencia de la cintura y la cadera), se obtuvieron a partir del autoinforme de los encuestados o de las respuestas de los informantes sustitutos. Para el presente análisis se seleccionaron los participantes de 60 o más años, de la zona metropolitana de la ciudad de México, que completaron la evaluación antropométrica de peso, talla, circunferencia de la cintura y la

Tabla I
Características clínicas y demográficas de los participantes del Estudio SABE ciudad de México

<i>Variable</i>	<i>Diseño (n = 516)</i>	<i>Validación (n = 516)</i>	<i>P</i>
<i>Edad en años</i>	69,1 ± 7,53	69,9 ± 7,46	0,07
<i>Sexo</i>			0,48
Hombre	199 (39%)	210 (41%)	
<i>Estado civil</i>			0,13
Soltero (a)	16 (3%)	25 (5%)	
Unión libre	26 (5%)	21 (4%)	
Casado	241 (47%)	270 (52%)	
Viudo (a)	178 (34%)	150 (29%)	
Separado	47 (9%)	46 (9%)	
Divorciado	7 (1%)	2 (0%)	
Valores perdidos	1 (0%)	2 (0%)	
<i>Años de educación</i>	4,32 ± 4,37	4,59 ± 4,54	0,34
<i>Puntaje cognición</i>	15,55 ± 2,93	15,57 ± 2,83	0,89
<i>13 o más</i>	426 (88%)	430 (89%)	0,45
<i>Autopercepción de salud</i>			0,25
Excelente	16 (3%)	11 (2%)	
Muy buena	18 (4%)	20 (4%)	
Buena	110 (21%)	123 (24%)	
Regular	278 (54%)	248 (48%)	
Mala	92 (18%)	112 (22%)	
<i>Hipertensión</i>	219 (42%)	234 (45%)	0,22
<i>Diabetes</i>	120 (23%)	109 (21%)	0,31
<i>Cáncer</i>	10 (2%)	9 (2%)	0,59
<i>Enfermedad pulmonar</i>	48 (9%)	52 (10%)	0,77
<i>Ataque al corazón</i>	52 (10%)	53 (10%)	0,99
<i>Embolia o derrame</i>	27 (5%)	28 (5%)	0,36
<i>Reumatismo</i>	135 (26%)	122 (24%)	0,41
<i>Se ha caído en los últimos 12 meses</i>	183 (36%)	183 (36%)	0,60
<i>Usa anteojos</i>	203 (40%)	191 (37%)	0,47
<i>Ha sido manejado por glaucoma</i>	21 (4%)	13 (3%)	0,23
<i>Le faltan dientes</i>			0,28
Sí, unos pocos	127 (25%)	109 (21%)	
Sí, bastantes	106 (21%)	125 (24%)	
Sí, la mayoría	253 (49%)	243 (47%)	
No	30 (6%)	38 (7%)	
No sabe	0 (0%)	1 (0%)	
<i>Ha perdido peso</i>			0,46
No ha disminuido o no sabe	391 (76%)	382 (74%)	
Entre 1 y 3 kg	51 (10%)	63 (12%)	
Más de 3 kg	73 (14%)	68 (13%)	
<i>Número de ABVD que requiere ayuda</i>	0,54 ± 0,97	0,52 ± 0,97	0,58
<i>Número de AIVD que requiere ayuda</i>	1,37 ± 1,99	1,30 ± 1,92	0,77
<i>Se considera bien nutrido</i>			0,07
Sí	392 (76%)	419 (82%)	
No	109 (21%)	80 (16%)	
No sabe	14 (3%)	13 (3%)	

Los datos representan media ± desviación estándar y frecuencia y porcentaje. Los datos fueron comparados con t de Student y Chi cuadrado respectivamente.

cadera, circunferencia del brazo y de la pantorrilla, así como la altura de la rodilla. No se incluyó para el análisis el pliegue tricúspital y el ancho de la muñeca. Además se excluyeron aquellos con valores perdidos en las variables antropométricas a analizar.

Variables analizadas

Se incluyó información sociodemográfica, como la edad, sexo, escolaridad. Las mediciones antropométricas fueron: peso, estatura, altura de rodilla, circunfe-

Tabla II
Estadística descriptiva de las variables antropométricas por grupo

<i>Variable</i>	<i>Diseño</i>	<i>Validación</i>	<i>P</i>
<i>Talla en cm</i>			
Hombre	162,19 ± 6,57	162,20 ± 6,78	0,99
Mujer	149,08 ± 6,76	147,81 ± 6,46	0,02
<i>Altura de la rodilla</i>			
Hombre	51,52 ± 2,72	51,14 ± 3,91	0,26
Mujer	47,48 ± 2,68	47,14 ± 2,67	0,11
<i>Circunferencia del brazo</i>			
Hombre	30,35 ± 3,94	30,47 ± 3,64	0,75
Mujer	31,02 ± 4,12	30,45 ± 4,22	0,09
<i>Cintura en cm</i>			
Hombre	96,76 ± 9,31	97,05 ± 8,94	0,75
Mujer	95,24 ± 11,57	94,84 ± 10,95	0,66
<i>Cadera en cm</i>			
Hombre	100,22 ± 7,22	100,40 ± 7,75	0,80
Mujer	106,53 ± 10,66	105,92 ± 11,60	0,49
<i>Peso en kg</i>			
Hombre	70,86 ± 11,75	70,94 ± 11,22	0,94
Mujer	64,06 ± 11,92	62,41 ± 12,07	0,09
<i>Circunferencia de la pantorrilla</i>			
Hombre	34,97 ± 3,66	35,21 ± 3,95	0,53
Mujer	34,40 ± 3,59	33,78 ± 3,84	0,04
<i>Índice de masa corporal</i>			
Hombre	26,93 ± 4,10	26,94 ± 3,76	0,98
Mujer	28,81 ± 4,99	28,55 ± 5,21	0,52

Los datos son en cm representan media ± desviación estándar y fueron comparados con t de Student.

rencia del brazo, circunferencia de la cintura, cadera y pantorrilla. El pliegue tricípital y ancho de la muñeca no se incluyeron debido a que se requiere equipo diferente a una cinta métrica, los cuales no están disponibles en la mayoría de los escenarios clínicos y nuestro objetivo es diseñar una ecuación a partir de mediciones antropométricas que se puedan realizar con una cinta métrica convencional. Para incluir comorbilidad, se considero la presencia o ausencia por autoreporte de diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, artrosis, cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular, osteoporosis, glaucoma, cataratas, caídas y fracturas de cadera o de muñeca. Se incluyeron además síntomas depresivos mediante la escala de depresión geriátrica de Yesavage en su versión de 15 enunciados¹⁴. La evaluación del estado mental se realizó a través de una versión abreviada del examen mínimo del estado mental¹⁵. La puntuación máxima posible fue de 19 y un puntaje total por debajo de 13 indicaba que la persona presentaba deterioro cognoscitivo. Para la evaluación funcional se utilizó el índice de Katz o de actividades básicas de la vida diaria¹⁶ para evaluar la capacidad de realizar sin ayuda seis funciones básicas: bañarse, vestirse, usar el sanitario, trasladarse dentro del hogar, controlar los esfínteres y alimentarse (máximo de 6 puntos posibles). Se considero la suma de las actividades para las que requiere ayuda.

Antropometría

Las mediciones antropométricas fueron tomadas por personal capacitado para la realización del estudio SABE. La estatura fue medida con el sujeto de pie con los talones juntos, brazos a los lados, piernas rectas, hombros relajados y la cabeza en el plano horizontal de Frankfort con los talones, glúteos, escapulas y parte posterior de la cabeza descansando contra una pared vertical o una puerta. Dichas mediciones fueron tomadas en centímetros usando un Estadiómetro Harpenden Pocket (Holtain Ltd., Crosswell, UK). El peso fue evaluado usando una báscula de plataforma SECA graduada al 0,1 kg más cercano con el sujeto de pie y descalzo en la plataforma. La altura de la rodilla fue medida con el sujeto sentado en una silla, usando un compas de hoja ancha. Dicha medición se realizó en la pierna izquierda, posicionando la rodilla y el tobillo en un ángulo de 90 grados. La hoja fija del compas fue colocada bajo el tobillo y la móvil paralela al peroné sobre el maléolo externo y posterior a la cabeza del peroné presionando las dos hojas para comprimir los tejidos blandos. La medición fue redondeada al 0.1 cm más cercano. Las circunferencias de la cintura, cadera, brazo y pantorrilla fueron medidas con una cinta inelástica y se empleó la técnica de Callaway y colaboradores¹⁷.

Tabla III
Ecuaciones para estimar el peso en mexicanos por sexo

	Ecuación	R	R ²	ET
Hombres	-80,01 + 0,67 (AR) + 0,46 (CB) + 0,60 (C) + 0,38 (Ca) + 0,53 (PP) - 0,17 (E)	0,94	0,88	4,05
Mujeres	-55,9 + 0,69 (AR) + 0,61 (CB) + 0,17 (C) + 0,45 (Ca) + 0,58 (PP) - 0,24 (E)	0,92	0,85	4,49

AR = Altura de la rodilla; CB = Circunferencia del brazo; C = Cintura; Ca = Cadera; PP = Perímetro de la pantorrilla; E = Edad en años; ET = Error típico de la estimación.

Análisis estadístico

A partir de la base de datos se crearon 2 grupos, uno para el diseño y otro de validación cruzada, por medio de números aleatorios y de acuerdo a su orden ascendente se incluyeron la primera y segunda mitad de los participantes en el grupo de diseño y validación cruzada respectivamente. Se utilizó estadística descriptiva para caracterizar a los participantes. Para las variables numéricas se emplearon medidas de tendencia central con su respectiva medida de dispersión con previa comprobación de su normalidad por medio de análisis exploratorio de datos y para las variables cualitativas se usaron frecuencias y porcentajes. Las variables cuantitativas se compararon con T de Student y las cualitativas con Chi cuadrada. Se consideró como variable dependiente el peso para lo cual se creó una ecuación por medio de regresión lineal múltiple a partir del resto de las medidas antropométricas evaluadas y se seleccionaron las que daban mejor exactitud al modelo. Para medir la correlación entre la estimación del peso y el peso real se aplicó correlación de Pearson. Posteriormente se comparó el peso real y el peso estimado con la prueba T de Student para muestras relacionadas. Se tomó como significancia estadística una $p < 0,05$.

Resultados

Se incluyeron a 1.032 participantes, los cuales conformaron los grupos de diseño y validación cuyas características generales se aprecian en la tabla I, no existiendo diferencia significativa entre los grupos. En lo que respecta a las variables antropométricas (tabla II), destaca que los grupos fueron homogéneos, a excepción de la Talla en cm y la circunferencia de la pantorrilla en las mujeres, que fueron significativamente diferentes.

Las ecuaciones por sexo (tabla III) tuvieron una R² de 0,88 y 0,85 en hombres y mujeres respectivamente. Al comparar los valores del peso reales contra los estimados no se observó una diferencia significativa y presentaron coeficientes de correlación de 0,893 y 0,937 para hombres y mujeres respectivamente (tabla IV).

Discusión

Nuestro objetivo fue determinar ecuaciones para estimar el peso en adultos mayores de la comunidad a partir de variables antropométricas. Las ecuaciones estimadas se crearon a partir de variables como la circunferencia del brazo, cintura, cadera y pantorrilla, así como la altura de la rodilla, edad y sexo. Las fórmulas que se diseñaron poseen un alto índice de regresión, lo cual nos indica que son confiables sus estimaciones, sin embargo a diferencia de las diseñadas por otros autores^{8,10-12,18}, en la presente no se incluyó el pliegue tricóptico ya que se requiere de un plicómetro para medirlo, un instrumento que a menudo no está disponible. Además de lo anterior, la población de la cual se obtuvieron, no son comparables con la población mexicana. Al comparar los valores de peso y talla, tanto real como estimado, encontramos un buen nivel de correlación y no tuvieron una diferencia significativa al compararse.

Este es el primer análisis del cual se obtiene una ecuación matemática para estimar el peso de manera directa en adultos mayores mexicanos a partir del estudio SABE, son aplicables a pacientes ambulatorios y no se pueden comparar con las diseñadas para uso hospitalario o en pacientes institucionalizados, como es el caso de las propuestas en mujeres adultas mayores mexicanas por Bernal Orozco y colaboradores¹⁹. Es indudable que el presente análisis posee limitaciones.

Tabla IV
Comparación y correlación entre el peso real y el peso estimado

Sexo	Peso real	Peso estimado	p ^a	R ^b	p ^b
Hombres	70,94 ± 11,21	71,45 ± 11,13	0,156	0,893	< 0,001
Mujeres	62,41 ± 12,06	62,05 ± 11,43	0,142	0,937	< 0,001

Los datos representan media ± desviación estándar.

^aLa comparación entre el peso real y el peso estimado se realizó con la prueba t de Student.

^bSe empleó la correlación de Pearson.

Fue diseñada a partir de adultos mayores ambulatorios de la ciudad de México, por lo que no sería representativo de los pacientes hospitalizados, mucho menos de otras regiones del país. Sin embargo, si podría ser probada y validada su utilidad en los servicios de urgencias, en aquellos pacientes que antes de llegar al servicio de urgencias fueron previamente ambulatorios, a diferencia del escenario hospitalario, donde a menudo los pacientes reciben soluciones parenterales y medicamentos, lo cual ocasionaría que variase más el peso y que como se mencionó previamente, se cuenta con ecuaciones. Además de que entre más alejadas estén las mediciones antropométricas de cada individuo respecto a la media, mayor será el margen de error de la ecuación. Las presentes ecuaciones son una propuesta para resolver la problemática que enfrentan los clínicos al tener que estimar de manera arbitraria el peso de pacientes, ya que esta probado que ésta estrategia tiene un amplio margen de error y variabilidad interobservador^{7,20-24}. Es necesario probar su utilidad en escenarios donde no se puede obtener el peso ni la talla por medición directa en toda la república mexicana y así ajustarlas a cada población en particular.

En conclusión podemos decir que las ecuaciones diseñadas en nuestro análisis son adecuadas y se pueden emplear para estimar el peso a nivel ambulatorio. Sin embargo, es necesario probar su utilidad en la práctica clínica donde no se puede obtener el peso por medición directa en toda la república mexicana y así ajustarlas a cada población en particular de ser necesario.

Referencias

- Zúñiga Herrera E, García JE. El envejecimiento demográfico en México. Principales tendencias y características. *Horizontes* 2008; 13: 93-100.
- Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Capitulo 22. Malnutrición. En: Tratado de Geriatria para residentes. Primera edición (2004). Madrid, España; 227-242.
- Wanden Bergue C. Antropometría. Tomado de: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología y Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. Valoración nutricional en el anciano. Primera Edición, Madrid, España, Galénitas-Nigra Trea, pp. 79-95.
- Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, Klein S, American Society for Nutrition; NAASO The Obesity Society: Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. *Am J Clin Nutr* 2005; 82: 923-934.
- Grinker JA, Tucker KL, Vokonas PS, Rush D. Changes in patterns of fatness in adult men in relation to serum indices of cardiovascular risk: the Normative Aging Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24: 1369-1378.
- Forster S, Gariballa S. Age as a determinant of nutritional status: a cross sectional study. *Nutr J* 2005; 4: 28.
- Menon S, Kelly AM. How accurate is weight estimation in the emergency department? *Emerg Med Australia* 2005; 17: 13-116.
- Rabito EI, Vannucchi GB, Suen VMM, Castilho-Neto LL, Marchini JS. Estimate of weight and height of hospitalized patients. *Rev Nutr* 2006; 19: 655-661.
- Hickson M, Frost G. A comparison of three methods for estimating height in the acutely ill elderly population. *J Hum Nutr Dietet* 2003; 16: 1320.
- Wagner K, Hothorn T, Koebnick C, Zunft HJ, Trippo U. Improved prediction of body fat by measuring skinfold thickness, circumferences, and bone breadths. *Obes Res* 2005; 13: 626-634.
- Jung MY, Chan MS, Chow VS, Chan YT, Leung PF, Leung EM, Lau TY, Man CW, Lau JT, Wong EM. Estimating geriatric patient's body weight using the knee height caliper and mid-arm circumference in Hong Kong Chinese. *Asia Pac J Clin Nutr* 2004; 13 (3): 261-4.
- Chumlea WC, Guo S, Roche AF, Steinbaugh ML. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc* 1988; 88: 564-568.
- Albala C, Lebrão ML, León Díaz EM, Ham-Chande R, Hennis AJ, Palloni A et al. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. *Rev Panam Salud Publica* 2005; 17 (5/6): 307-22.
- Brink TL, Yesavage JA, Lum O, Heersema PH, Adey M, Rose TL. Screening tests for geriatric depression. *Clin Gerontol* 1982; 1: 37-43.
- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12: 189-98.
- Katz S, Akpom CA. Index of ADL. *Med Care* 1976; 4: 116-8.
- Callaway WC, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD et al. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign: Human Kinetics; 1988, pp. 39-54.
- Hickson M, Frost G. A comparison of three methods for estimating height in the acutely ill elderly population. *J Hum Nutr Dietet* 2003; 16: 1320.
- Bernal Orozco MF, Vizmanos B, Hunot C, Flores Castro M, Leal Mora D, Cells A, Fernández Ballart JD. Equation to estimate body weight in elderly Mexican women using anthropometric measurements. *Nutr Hosp* 2010; 25 (4): 648-655.
- Leary TS, Milner QJ, Niblett DJ. The accuracy of the estimation of body weight and height in the intensive care unit. *Eur J Anaesthesiol* 2000; 17: 698-703.
- Coe TR, Halkes M, Houghton K, Jefferson D. The accuracy of visual estimation of weight and height in pre-operative supine patients. *Anaesthesia* 1999; 54: 582-6.
- Martin DR, Soria DM, Brown CG, Pepe PE, Gonzalez E, Jastremski M, Stueven H, Cummins RO. Agreement between paramedicestimated weights and subsequent hospital measurements in adults with out-of-hospital cardiac arrest. *Prehospital Disaster Med* 1994; 9: 54-6.
- Sánchez LDIJSN. Weight estimation by emergency department personnel. *Acad Emerg Med* 2004; 11: 546.
- Fernandes CM, Clark S, Price A, Innes G. How accurately do we estimate patients' weight in emergency departments? *Can Fam Physician* 1999; 45: 2373-6.