

## Prevalencia y factores de riesgo del síndrome metabólico en universitarios

### Prevalence and risk factors of metabolic syndrome in university students

Luis Enrique Salinas Mendez Méndez, Jesus Enrique Vargas Alvarez Álvarez, Karina Mendoza Sánchez, Angel Puig-Nolasco, Angel Alberto Puig-Lagunes

Universidad Veracruzana, Campus Minatitlán. Veracruz, México.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** en México como en el resto de Latinoamérica nuestros hábitos alimenticios nutricionales, culturales y educación favorecen a los factores de riesgo para desarrollar padecer diversas enfermedades crónicas degenerativas como la diabetes, hipertensión arterial, obesidad o trastornos como el aumento de colesterol y triglicérido. Cuando tres o más de los anteriores factores se presentan en conjunto proporcionan lo que conocemos como síndrome metabólico.

**Objetivo:** determinar la prevalencia del síndrome metabólico de estudiantes con factores de riesgo para desarrollarlo en estudiantes universitarios.

**Métodos:** el estudio se realizó a estudiantes de primer año de la Universidad Veracruzana Campus Minatitlán, tomando en cuenta los resultados del Examen de Salud Integral que se les aplicó al ingresar a la Universidad. Además, se les realizó una prueba rápida de glucosa, somatometría y un cuestionario sociodemográfico. Se estudió una población de 91 estudiantes de las facultades de Medicina, Odontología y Trabajo social de los cuales 73,6 % eran mujeres y 26,4 % hombres, en una edad promedio de  $19,2 \pm 1,1$  años.

**Resultados:** se encontró una prevalencia de 6,6 % de síndrome metabólico. Se observó que 37,4 % presentaron un factor de riesgo, 12 % dos factores de riesgo y 44 % no mostraron ningún factor de riesgo. Siendo el principal factor de riesgo la obesidad presente en 44 % de los estudiantes, seguido de las hipertrigliceridemias.

**Conclusiones:** la prevalencia de síndrome metabólico en los estudiantes de nuevo ingreso de la facultad de medicina del campus Minatitlán es alta con respecto a los reportes nacionales e internacionales, en donde más del 50 % presenta algún factor de riesgo, siendo la obesidad el principal con un mayor predominio en las mujeres.

**Palabras clave:** síndrome X; estudiantes; ciencias de la salud; trabajadores sociales.

## ABSTRACT

**Introduction:** In Mexico as the rest of Latin America, our nutritional habits, cultural and educational favor to risk factors for developing chronic degenerative diseases such as diabetes, high blood pressure, obesity or disorders such as cholesterolemia, increased cholesterol and triglyceride. When three or more of the above factors are presented together provide which we know as metabolic syndrome.

**Objective:** Determine the prevalence of metabolic syndrome and risk factors for developing in university students.

**Methods:** The study was conducted to first year students of the Health Sciences and Social Work at the Universidad Veracruzana campus Minatitlán, taking into account the results of the Integral Health Examination that were applied to them when entering the university, also was performed as a rapid glucose test, somatometry, and a socio-demographic questionnaire. A population of 91 students from the Faculty of Medicine, Dentistry and Social Work were studied, of which 73.6 % were women and 26.4 % were men, with a mean age of  $19.2 \pm 1,1$  years.

**Results:** Where 6.6 % were found to have metabolic syndrome. We also observed that 37.4 % had a risk factor, 12 % had two risk factors and 44 % did not show any risk factors. Being the main risk factor the obesity present in 44 % of the students, followed by hypertriglyceridemia.

**Conclusions:** The prevalence of metabolic syndrome in the newly enrolled students of the Health Sciences Area and Social Work of the Minatitlán campus is high with respect to national and international reports, where more than 50 % presents some risk factor, being obesity the main one in a greater predominance in women.

**Keywords:** X Syndrome; students; health sciences; social workers.

---

## INTRODUCCIÓN

Factor de riesgo se define como cualquier característica, exposición o conducta de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.<sup>1</sup> El Síndrome Metabólico (SM) también llamado "Síndrome X", es un conjunto de anormalidades metabólicas, que conlleva factores de riesgo aumentando la posibilidad de desarrollar enfermedades Cardiovasculares y Diabetes Mellitus tipo II.<sup>2</sup> El incremento paralelo de la frecuencia de la obesidad y del SM es un fenómeno a nivel mundial.<sup>3</sup> Aunque existen diversas condiciones que pueden determinar la presencia de esta patología, la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) tiene como criterios base para su diagnóstico la obesidad abdominal,<sup>4-5</sup> que es considerada como el principal criterio diagnóstico, siempre que se encuentre acompañada de dos o más de los siguientes factores: trigliciridemia, hiperglicemia; hipertensión arterial sistémica e hipercolesterolemia.<sup>4-6</sup>

En los últimos años, diversos estudios en Universidades Latinoamericanas muestran un aumento significativo en la prevalencia del SM entre su población. En Perú, el Instituto Tecnológico de Lima presenta una prevalencia del 4 % de SM y 3,4 % con hiperglucemia;<sup>7</sup> en la Universidad Central del Ecuador la prevalencia es del 7,58 % y se observa la obesidad como el factor más predominante, presente en el 22 % de esta población,<sup>8</sup> en Brasil es de 3,6 %, destacando la obesidad abdominal (5,8 %), la

hiperglicemia en ayunas (1,3 %), hipertrigliceridemia (18,9 %) y presión arterial limítrofe (8,7 %) dentro de sus principales prevalencias.<sup>9</sup> En México, algunos estudios del síndrome metabólico en universitarios han reportado las siguientes prevalencias; 4,63 % en la Universidad Nacional Autónoma de México,<sup>10</sup> 4,7 % en la Universidad Pablo Guardado Chávez en Chiapas en donde además el 50 % de la población está en riesgo de desarrollarlo en algún momento de su vida,<sup>11</sup> 2,8 % en la Universidad Veracruz (campus Xalapa) observándose un 34 % con riesgo alto de desarrollarlo<sup>12</sup> y 6,31 % en la Universidad Veracruzana (campus Veracruz).<sup>13</sup>

Debido al gran aumento del SM a nivel mundial y aunque se conocen algunas prevalencias de este síndrome a nivel nacional, en la actualidad no se han realizado estudios de esta índole en el Sur del Estado de Veracruz, por tal motivo el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia y los factores de riesgo del SM en estudiantes de la Universidad Veracruzana, Campus Minatitlán.

## **MÉTODOS**

Se realizó un estudio observacional, transversal, y analítico con un alcance correlacional y de evaluación de riesgo, en estudiantes de nuevo ingreso de las facultades de Trabajo Social, Odontología y Medicina de la Universidad Veracruzana campus Minatitlán. De un total de 235 estudiantes de nuevo ingreso, inscritos en el periodo febrero-julio de 2017, se seleccionó una muestra de 91 estudiantes, por medio del cálculo muestral para proporciones en población finita de 235, con confiabilidad del 95 %, una precisión de 1,5 % y una  $Z\alpha$  de 0,05.

Al momento de la aplicación de las encuestas, los estudiantes fueron informados sobre el objetivo del estudio y la confidencialidad previo consentimiento informado, avalado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Veracruzana, campus Minatitlán. Además, mediante este documento se les solicitó los resultados del Examen de Salud Integral (ESI), que se les realizó al momento de su ingreso a esta institución (febrero de 2017). Teniendo en consideración que los estudios de laboratorio se realizaron en ayunas, y los valores de referencia fueron de acuerdo a los criterios de diagnósticos de la ALAD:<sup>5</sup> Colesterol Total:  $\leq 200$  mg/dl; Glucosa plasmática en Ayunas:  $\leq 100$  mg/dl y Triglicéridos Totales:  $\leq 150$  mg/dl.

Además, se les realizó, somatometría y la medición de la Presión Arterial, bajo la Norma Oficial Mexicana de Hipertensión (NOM-030-SSA2-1999), en el cual se realizó una sola toma, con un esfigmomanómetro anerode calibrado (Homecare®), junto con un estetoscopio (Homecare®) y el diámetro de cintura, la cual se calculó con un estadímetro (Baco®), para determinar la Obesidad Abdominal,<sup>5</sup> según el protocolo Step 2 de la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>14</sup> considerando los siguientes criterios; obesidad:  $\geq 94$  cm en hombres y  $\geq 80$  cm para las mujeres. Todos los equipos utilizados fueron previamente revisados y calibrados por el personal médico del Universidad Veracruzana, Campus Minatitlán.

De acuerdo a la OMS, si un individuo posee más de 2 factores de los riesgos establecidos anteriormente, más la presencia de obesidad abdominal se le consideró como positivo para el diagnóstico de síndrome metabólico, por lo tanto, mediante el análisis conjunto de los elementos del ESI y el estudio del estado físico actual, permitió conocer la prevalencia del SM.

## Análisis estadístico

Se estimó la frecuencia de SM y sus factores de riesgo con un intervalo de confianza al 95%. Se realizaron análisis descriptivos de las variables sociodemográficas y los factores de riesgo expresados por medio de porcentajes en las variables cualitativas, así como medias y desviación estándar para las variables cuantitativas. Las comparaciones de las medias entre las facultades se realizaron mediante ANOVA. Además, se realizaron análisis bivariado a través de la prueba de chi cuadrada, considerando al SM o los factores de riesgo como variable de resultado. Se consideró un valor  $p < 0,05$ . Para la estadística descriptiva se utilizó el programa SSPS para OS X versión 10.11.6 y las ANOVAS se realizaron con el programa GraphPad Prism versión 6 para OS X (La Jolla, CA. USA).

## RESULTADOS

De un total de 235 estudiantes de nuevo ingreso en el campus, se tomó una muestra de 91 estudiantes distribuidos de la siguiente manera: 34,1 % (31) pertenecientes a la facultad de Medicina, 34,1 % (31) a la de Odontología y 31,9 % (29) a Trabajo Social; del total de la población 73,6 % (67) fueron mujeres y 26,4 % (24) hombres, en una edad promedio de  $19,2 \pm 1,1$  años. Con respecto a la facultad de Medicina, 55 % (17) fueron mujeres y 45 % (14) hombres, en Odontología 74 % (23) eran mujeres y 26 % (8) hombres y para la facultad Trabajo Social 93 % (27) fueron mujeres y 7 % (2) hombres.

Se observó una prevalencia de Síndrome Metabólico de 6,6 %; los hombres presentaron una prevalencia superior con un 17 %, con respecto a las mujeres con 3 %, además se encontró que 37,4 % (34, 29 mujeres y 5 hombres) de los estudiantes presentaron un factor de riesgo, 12 % (11, 7 mujeres y 4 hombres) tenían dos factores de riesgo y 44 % (40, 29 mujeres y 11 hombres) no mostraron ningún factor de riesgo. La facultad que mostró mayor prevalencia del SM fue Odontología con 10 % (1 mujer y 2 hombres), mientras que Medicina solo registro 3 % (1 hombre), así mismo se observó que en esta misma facultad, 42 % de sus estudiantes tiene 1 factor de riesgo y que aproximadamente el 50 % de los estudiantes de la facultad de Trabajo Social no presentaban ningún factor de riesgo (tabla 1).

**Tabla 1.** Distribución de los niveles de riesgo y prevalencia de SM por cada facultad del campus Minatitlán

Facultad/ /Factores de riesgo	Medicina No. (%)	Odontología No. (%)	Trabajo Social No. (%)
Sin factor de riesgo	12 (38,7)	13 (41,9)	15 (51,7)
Factor de riesgo (Riesgo bajo)	13 (41,9)	12 (38,7)	9 (31)
Factor de riesgo (Riesgo alto)	5 (16,1)	3 (9,7)	3 (10,3)
Síndrome metabólico	1 (3,2)	3 (9,7)	2 (6,9)
Total	31	31	29

El factor de riesgo más frecuente observado en este estudio fue la obesidad, la cual estuvo presente en 44 % de los estudiantes, seguido de las hipertrigliceridemias (35 %, observada más frecuente en hombres) y la menos observada fueron las alteraciones en el metabolismo de la glucosa (4,3 %, similar en ambos sexos) (tabla 2).

**Tabla 2.** Factores de riesgo para desarrollar síndrome metabólico en los estudiantes de primer año de la Universidad Veracruzana Campus Minatitlán

	Promedio	Estudiantes	Prevalencia		
			Hombres %	Mujeres %	
Hipertensión (mmHg)	PAS	109,5 ± 11,7	5	16,6	1,4
	PAD	68 ± 9,1			
Alteraciones en el Metabolismo de la Glucosa (mg/dL)	86,5 ± 9,7	4	4,16	4,47	
Hipercolesterolemias (mg/dL)	155,1 ± 33,6	6	12,5	4,47	
Hipertrigliceridemias (mg/dL)	127,2 ± 62,3	23	33,33	22,38	
Obesidad (kg)	66,25 ± 10,30	40	45,83	43,28	

Presión Arterial Sistólica (PAS).  
Distólica (PAD).

Se observó asociación entre los factores de riesgo y la edad, ( $X^2 = 31,26, p = 0,008$ ); el IMC ( $X^2 = 55,94, p = 0,0000$ ); el diámetro de la cintura ( $X^2 = 152,60, p = 0,005$ ); los triglicéridos ( $X^2 = 87,70, p = 0,026$ ); y la presión arterial diastólica ( $X^2 = 43,30, p = 0,001$ ) ya que entre mayores fueran estos datos más frecuentemente se presentaron los factores de riesgo. Por otro lado, no se encontró asociación entre los factores de riesgo y el sexo, el colesterol, la glucosa en ayunas y la presión arterial sistólica.

Al realizar la comparación entre facultades, no se observaron diferencias significativas en ninguno de los parámetros medidos: IMC ( $F = 2,456, p = 0,0917$ ); diámetro de la cintura ( $F = 2,001, p = 0,1413$ ); triglicéridos ( $F = 0,7916, p = 0,4563$ ); colesterol ( $F = 0,1001, p = 0,9049$ ); glucosa en ayunas ( $F = 2,394, p = 0,0972$ ); Presión arterial sistólica ( $F = 2,093, p = 0,1294$ ), Presión arterial diastólica ( $F = 0,5780, p = 0,5631$ ) y los factores de riesgo ( $F = 0,2177, p = 0,8048$ ) (tabla 3).

Al analizar los factores de riesgo entre sexo, se encontró que en la facultad de medicina los hombres ( $73,57 \pm 9,29$  mmHg) presentan una mayor presión arterial diastólica ( $F = 2,551, p = 0,0336$ ) en comparación con las mujeres ( $64,12 \pm 7,95$  mmHg). Por otra parte no se observaron diferencias al comprar a los hombres y mujeres ínter e intra facultades: IMC ( $F = 0,6923, p = 0,5115$ ;  $F = 2,773, p = 0,0700$  respectivamente); Cintura (hombres  $F = 0,4230, p = 0,6605$  y Mujeres  $F = 0,9415, p = 0,3954$ ); Triglicéridos (hombres  $F = 2,891, p = 0,0778$  y mujeres  $F = 0,7884, p = 0,4589$ ); Colesterol (hombres  $F = 1,680, p = 0,2105$  y mujeres  $F = 0,3311, p = 0,7193$ ); Glucosa en ayunas (hombres  $F = 2,749, p = 0,0870$  y mujeres  $F = 1,991, p = 0,1450$ ); Presión

arterial Sistólica (Hombres  $F= 0,1344$ ,  $p= 0,8750$  y mujeres ( $F= 0,8651$ ,  $p= 0,4259$ ); Presión arterial Diastólica (Hombres  $F= 0,1715$ ,  $p= 0,8435$  y mujeres  $F= 1,275$ ,  $p= 0,2864$ ) y los Factores de riesgo (hombres  $F= 1,858$ ,  $p= 0,1807$  y mujeres  $F= 0,8197$ ,  $p= 0,4451$ ).

**Tabla 3.** Promedio de los principales factores para desarrollar una de las enfermedades del síndrome metabólico metabólico en los estudiantes de primer año de la Universidad Veracruzana Campus Minatitlán

	Medicina	Odontología	Trabajo Social	General
IMC	26kg/m <sup>2*</sup>	26.57kg/m <sup>2*</sup>	23,94 kg/m <sup>2</sup>	24,93 kg/m <sup>2</sup>
Cintura	85,62 cms*	84,11 cms	80,24 cms	83,32 cms
Triglicéridos	117 mg/dL	127 mg/dL	141 mg/dL	128 mg/dL
Colesterol	157 mg/dL	157 mg/dL	153 mg/dL	155 mg/dL
Glucosa Basal	89 mg/dL	88 mg/dL	94 mg/dL	90 mg/dL
Presión Arterial	113/69mmHg	111/69mmHg	106/67mmHg	110/68 mmHg

## DISCUSIÓN

La prevalencia de síndrome metabólico en los estudiantes de nuevo ingreso del campus Minatitlán de la Universidad Veracruzana es alta, de acuerdo a los datos nacionales e internaciones, siendo 4,8 % mayor a la reportada en esta misma Universidad en el Campus Xalapa,<sup>12</sup> 3 % mayor que en la UNAM<sup>10</sup> y la Universidad Pablo Guardado Chávez de Chiapas,<sup>11</sup> pero similar al de la Universidad Veracruzana campus Veracruz.<sup>13</sup> A nivel internacional, esta prevalencia es mayor que las reportadas en el Tecnológico de Lima en Perú<sup>7</sup> y la Universidad Federal de Piauí<sup>9</sup> en Brasil, con 3,7 % y 3,6 % respectivamente y similar a la encontrada en la Universidad Central del Ecuador,<sup>8</sup> sin embargo, se observan modificaciones en los factores de riesgo predominantes.

Se observó una frecuencia elevada de diversos factores de riesgo como la obesidad, la hipertensión e hipertrigliceridemia en comparación con otros reportes nacionales e internacionales, siendo superado solo en las alteraciones en los niveles de glucosa por el Campus de Veracruz y en los niveles de colesterol sérico por el Campus Xalapa y a nivel internacional por el Instituto Tecnológico de Lima, donde 3,4 % del alumnado presentó una glucosa alterada;<sup>7</sup> Al igual que en este estudio, en la Universidad Central del Ecuador, la obesidad fue el factor más predominante ya que se presentó en el 22 %;<sup>8</sup> por otro lado, en Brasil se observaron otras prevalencias de este síndrome, entre las cuales destacan un 5,8 % de obesidad abdominal, 1,3 % con niveles alterados de glucosa en ayunas, 18,9 % con hipertrigliceridemia y 8,7 % con una tensión arterial limitrofe.<sup>9</sup>

Por lo tanto, el sobrepeso y obesidad es el principal factor de riesgo modificable para el SM, lo cual implicaría evidenciar intervenciones dirigidas para promocionar, prevenir, diagnosticar y tratar el SM y sus factores de riesgo. En las escuelas debe realizarse promoción a la salud, mediante un programa preventivo, en las cafeterías escolares proponer y llevar acabo dietas saludables conteniendo información de valores calóricos de cada uno de los alimentos que ofrezcan y no sólo se concreten a vender alimentos

ricos en carbohidratos y la llamada comida chatarra. Incluso hacer hincapié por medio de publicidad en medios de comunicación masiva para que en los hogares se fomente una alimentación saludable, ya que estos factores de riesgo influyen en la salud biológica, psicológica y social, sobre todo en las mujeres, ya que en estas se observó mayor frecuencia de los factores de riesgo en una proporción 6:1 para un factor de riesgo, y una proporción 2:1 para dos factores de riesgo. La evaluación del síndrome metabólico debe realizarse en todas las personas con sobrepeso u obesidad y en aquellos que presenten algún factor de riesgo de diabetes o enfermedad cardiovascular, como hipertensión, diabetes, dislipidemia o sedentarismo.

Con respecto a los estudiantes sin factores de riesgo, se observó una mayor prevalencia con respecto al 25 % en el campus Veracruz, 20 % en Brasil, 33 % en Ecuador y similar a lo reportado en la Universidad Pablo Guardado Chávez. En Brasil se observó que la mayoría de los estudiantes se encontraron en riesgo para contraer el SM con un 77 %, superando a Ecuador con 52 % y al campus Minatitlán con 48 %. Los estudiantes del campus Minatitlán que presentaron un factor de riesgo se encuentran dentro de los rangos reportados en Ecuador (35 %) y son menores a los de Brasil (65 %) y el campus Veracruz (50 %), en cuanto a los que presentan dos o más factores de riesgo, se comportaron de manera similar a Brasil (12 %) y menor a los de Ecuador (11 %). Si bien es cierto que 4 de cada 10 estudiantes no tuvieron factores de riesgo, es importante continuar con una promoción de estilos de vida saludable como son la dieta y el ejercicio.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Los resultados indican una prevalencia elevada de síndrome metabólico entre los estudiantes universitarios del Área de Ciencias de la Salud y Trabajo social del campus Minatitlán, donde más del 55 % presentan por lo menos un factor de riesgo, siendo el principal la obesidad, presente mayormente en las mujeres. Es de vital importancia realizar promoción de la salud para aumentar el conocimiento sobre la presencia de factores de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles y lograr modificar los estilos de vida saludable como los hábitos alimentarios y el ejercicio, lo anterior permitirá un realizar un diagnóstico precoz y tratamiento oportuno. El presente estudio requiere ser extendido a nivel nacional y en todos los niveles educativos con el fin de prevenir y detectar los factores de riesgo que pueden ocasionar el SM y otras enfermedades.

## **Declaración de conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Who.int. OMS Factores de riesgo. [online]. 2017 [citado 8 May 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/topics/risk\\_factors/es/](http://www.who.int/topics/risk_factors/es/)
2. Albornoz López R, Pérez Rodrigo I. Nutrición y síndrome metabólico. *Nutrición Clínica y Dieta Hospitalaria*. 2012;32(3):92-7.
3. García García E, De la Llata Romero M, Kaufer-Horwitz M, Tusié-Luna MT, Calzada-León R, Vázquez-Velázquez V, et al. El síndrome metabólico como problema de Salud Pública. Una reflexión. *Salud Pública de México*. 2008;50(6):530-47.

4. Lizarzaburu Robles JC. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. Anales de la Facultad de Medicina. 2013;74(4):315-20.
5. Rosas Guzmán J, González Chávez A, Aschner P, Bastarrachea R. Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del. Revista Asociación Latinoamericana de Diabetes. 2010;18(1):25-44.
6. Carrasco NF, Galgani JE, Ryes JM. Síndrome de resistencia a la insulina. estudio y manejo. Revista Médica Clínica Condes. 2013;24(5):827-37.
7. Lizarburu Robles JC, Samamé Márquez J. Prevalencia de Síndrome Metabólico en una población de estudiantes de Lima. Revista de Investigación de la Universidad Norbert Wiener; 2010. p. 75-80.
8. Ruano Nieto CI, Melo Pérez JD, Mogrovejo Freire L, De Paula Morales KR, Espinoza Romero CV. Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en jóvenes universitarios ecuatorianos. Nutrición Hospitalaria. 2013;31(4):1574-81.
9. Vilarouca da Silva AR, Nascimento de Sousa LS, de Sousa Rocha T, Alves Cortez RM, LG do Nascimento Macêdo, César de Almeida P, et al. Prevalencia de componentes metabólicos en universitarios. Revista Latinoamericana Enfermagem. 2014;22(6):1041-7.
10. Álvarez Gasca MA, Hernández Pozo MdR, Jiménez Martínez M, Durán Díaz Á. Estilo de vida y presencia de síndrome metabólico en estudiantes universitarios. Diferencias por sexo. Revista de Psicología. 2014;32(1):122-38.
11. Bojorges Velazques L, Castillo Herrera JA, Jiménez Tamayo R. Factores de riesgo de síndrome metabólico en estudiantes de la universidad Pablo Guardado Chávez, Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2013;32(4):379-8.
12. Romero Valdes L, Ramirez Cabrera J. Prevalencia de Síndrome Metabólico y factores predisponentes asociados, en alumnos de nuevo ingreso a la Universidad Veracruzana región Xalapa en el período agosto 2008- febrero 2009. Revista Médica de la Universidad Veracruzana. 2009;9(1):63-8.
13. Martínez Portugal L, Carrillo Toledo GM. Factores de riesgo para síndrome metabólico en estudiantes universitarios de nuevo ingreso. Revista Investigación Ciencias de la Salud. 2015;10(1):56-61.
14. Who.int. OMS Sección 4: Guía para las mediciones físicas (Step 2). [online]. 2017 [citado 20 Abr 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/chp/steps/Parte3\\_Seccion4.pdf?ua=1](http://www.who.int/chp/steps/Parte3_Seccion4.pdf?ua=1).

Recibido: 9 de noviembre de 2017.  
Aprobado: 12 de noviembre de 2018.

Ángel Alberto Puig Lagunes. Facultad de Medicina, campus Minatitlán, Universidad Veracruzana. Managua s/n, Nueva Mina, CP: 96500, Minatitlán, México.  
Correo electrónico: [anpuig@uv.mx](mailto:anpuig@uv.mx)