



Artículo Original

Cuidando a la comunidad universitaria: un programa para la detección y prevención del síndrome metabólico

Caring for the university community: a program for the detection and prevention of metabolic syndrome

Lourdes Carías Rodríguez,¹ María Nohel Atúan Carías

Carrera de Medicina y Cirugía, Universidad Tecnológica Centroamericana, Tegucigalpa, Honduras

Historia del artículo:

Recibido: 26 noviembre 2019
 Revisado: 28 noviembre 2019
 Aceptado: 8 diciembre 2019
 Publicado: 30 diciembre 2019

Palabras clave

Estilo de vida
 Nutrición
 Peso
 Presión arterial
 Universidad

Keywords

Blood pressure
 Lifestyle
 Nutrition
 University
 Weight

RESUMEN. Introducción: El síndrome metabólico es un problema de salud pública. Este estudio evaluó el estado de salud basado en cuatro parámetros que predisponen al síndrome metabólico en estudiantes, docentes y colaboradores administrativos de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) en Tegucigalpa. **Métodos:** Los participantes fueron evaluados en ferias de la salud, en las cuales se midió peso, talla, presión arterial, circunferencia abdominal, glucometría y cálculo del gasto energético en reposo o “Resting Energy Expenditure” con sus siglas en inglés REE, ajustado a la actividad física de los participantes. **Resultados:** La frecuencia de obesidad abdominal fue mayor en las mujeres (20.0%), cuando se comparó con los hombres (15.2%) ($p < 0.05$). En contraste, el porcentaje de hombres con una presión arterial elevada fue mayor que en las mujeres (33.0% vs 15.5%, $p < 0.001$). Al sumar las condiciones de riesgo del síndrome metabólico, los hombres presentaron una o más condiciones que las mujeres (38.4% vs 32.1%, $p < 0.05$). El 61.6% de encuestados tenía sedentarismo moderado. **Conclusión:** Debe implementarse programas integrales para promover estilos de vida saludables en esta población universitaria.

ABSTRACT. Introduction: Metabolic syndrome is a public health problem. This study evaluated the state of health based on five parameters predisposing to metabolic syndrome in students, teachers, and administrative collaborators of the Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) in Tegucigalpa. **Methods:** Participants were evaluated at health fairs, where they took measurements of weight, height, blood pressure, abdominal circumference, glucometry and calculation of Resting Energy Expenditure with its acronym “REE”, readjusted to each of the participants’ physical activity. **Results:** Frequency of abdominal obesity was higher in women (20.0%) when compared with men (15.2%) ($p < 0.05$). In contrast, the percentage of men with high blood pressure was higher than in women (33.0% vs. 15.5%, $p < 0.001$). When metabolic syndrome risk conditions were summed up, there was a higher percentage of men who presented one or more risk conditions (38.4% vs. 32.1%, $p < 0.05$). Moderate sedentarism was found in 61.6% of participants. **Conclusion:** Comprehensive and inclusive programs must be implemented to promote healthy lifestyles in this university population.

1. Introducción

En la actualidad, el síndrome metabólico (SM) es uno de los principales problemas de la salud pública en el mundo (OMS, 2017; Lizarzaburu Robles, 2013). Este síndrome se caracteriza por un conjunto de alteraciones metabólicas constituidas por la obesidad de distribución central (abdominal), disminución de la concentración de lipoproteínas de alta densidad o colesterol HDL, elevación

de la concentración de lipoproteínas de baja densidad o colesterol LDL y triglicéridos, aumento de la presión arterial e hiperglicemia (OMS, 2017; Lizarzaburu Robles, 2013). El SM fue descrito por Kylin, un médico sueco, que lo asoció a la hipertensión, hiperglicemia y gota en la década de 1920 (Pineda, 2008; Córdova-Pluma, Castro-Martínez, Rubio-Guerra, & Hegewisch, 2014; Foz, 2004). Posteriormente, en 1947, Vague, médico francés, publicó un artículo sobre el fenotipo de obesidad, con acumulación excesiva de tejido adiposo en la parte superior del cuerpo que se asoció con

¹ Autor corresponsal: lourdes.carias@unitec.edu.hn, Facultad de Ciencias de la Salud, Campus Tegucigalpa, Honduras

Disponible en <https://doi.org/10.5377/innovare.v8i2.8987>

© 2019 Autores y UNITEC. Este es un artículo de acceso abierto según licencia <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

alteraciones metabólicas que se observaron en la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM) y las enfermedades cardiovasculares (ECV) (Pineda, 2008; Córdova-Pluma, Castro-Martínez, Rubio-Guerra, & Hegewisch, 2014; Foz, 2004).

El SM es un componente importante en la epidemiología actual de la diabetes y la ECV (Fernández-Bergés et al., 2012; Han & Lean, 2016). El Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR) propuso una modificación a la definición, incluyendo la resistencia de la insulina en ayunas como base (OMS, 2017; Lizarzaburu Robles, 2013). Dos años después, el Programa Nacional de Educación del Colesterol (NCEP) introdujo la definición del Panel de Tratamiento de Adulto III (ATP-III) (Longo et al., 2012). Posteriormente, la Asociación Americana Clínica de Endocrinólogos (AAACE) efectuó modificaciones en la definición. En la actualidad, la Federación Internacional de Diabetes (IDF) desarrolló una nueva definición que aborda las necesidades clínicas y de investigación (IDF, 2016).

El SM incluye varios criterios según las diferentes organizaciones antes mencionadas. Por consiguiente, se creó una unificación de criterios bajo el nombre de Armonización del Síndrome Metabólico (IDF, 2016). La armonización describe cinco criterios para el diagnóstico: (1) incremento de la circunferencia abdominal de ≥ 90 cm en hombres y ≥ 80 en mujeres para Centroamérica, (2) elevación de la concentración de los triglicéridos igual o mayor a 150 mg/dL o en tratamiento para el mismo, (3) disminución de la concentración de colesterol HDL menor a 40 mg/dL en hombres y 50 mg/dL en mujeres o tratamiento para hiperlipidemia, (4) elevación de la presión arterial sistólica mayor o igual a 130 mmHg y elevación en la presión arterial diastólica mayor o igual a 85 mmHg o tratamiento antihipertensivo y (5) alteración en la regulación de glucosa: glucosa anormal en ayunas mayor a 100mg/dL, intolerancia a la glucosa o diabetes. El diagnóstico del síndrome metabólico se realiza cuando se encuentra obesidad abdominal y dos de los cuatro criterios descritos anteriormente.

En Honduras, cada vez es más frecuente que los centros hospitalarios y los establecimientos de salud soliciten la toma de medidas antropométricas y glicemia, como complemento a los datos en la preclínica (Núñez Parada, 2014). Además, se realizan diversas charlas para sensibilizar a la población a utilizar los escasos recursos económicos en una sana alimentación con el propósito final de prevenir el SM. El personal de salud está llamado a conocer bien su diagnóstico y tratamiento, pero también debe practicar las recomendaciones en su propia salud. Este contexto motivó realizar este estudio, con población universitaria de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC). El objetivo del estudio fue aportar conocimiento sobre el estado general de salud a la comunidad universitaria de UNITEC en Tegucigalpa, Honduras, entre agosto 2016 a junio del 2019. Los resultados deben apoyar intervenciones para su salud integral.

2. Métodos

2.1. Población y lugar de estudio

Este estudio se llevó a cabo en una población universitaria de la universidad privada, UNITEC, localizada en Honduras. UNITEC cuenta con siete campus en ciudades de Honduras: cuatro en Tegucigalpa, dos en San Pedro Sula y una en La Ceiba. Actualmente, hay más de 20,000 estudiantes matriculados en UNITEC. Los participantes del presente estudio fueron estudiantes, docentes y colaboradores administrativos del campus de UNITEC en Tegucigalpa, capital de Honduras. La población universitaria incluye estudiantes de pregrados de diversas carreras bajo facultades como la de Ciencias de la Salud, Ingeniería, Posgrado y la Escuela de Arte y Diseño. La recolección de datos se implementó en seis tiempos, en el marco de ferias de salud dirigidas a la comunidad universitaria, de agosto 2016 a junio del 2019.

2.2. Recolección de los datos

Las seis ferias de salud fueron anunciadas previamente por redes sociales, mensajes y afiches publicitarios en el campus de UNITEC en Tegucigalpa. Las mismas se ubicaron en lugares estratégicos, para lograr un mayor flujo de participantes. Como parte de la formación académica en el curso de Bioquímica Aplicada, el alumnado de la Carrera de Nutrición participante efectuó las pruebas de glucometría, presión arterial, medidas antropométricas y el uso de la plataforma de datos para cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) que se diseñó para el estudio. Los estudiantes realizaron una revisión bibliográfica del tema, repaso de las habilidades y competencias necesarias previo a la implementación del estudio.

Un total de 498 participantes aceptaron ser parte del estudio. Los datos se recopilaban en una ficha y los resultados se entregaron a los participantes después de haber terminado el recorrido de las cinco estaciones de salud. Las pruebas médicas se realizaron entre las 6:30 am y 9:00 am, con el fin de tomar las glucometrías en ayuno. Los participantes recibieron un desayuno saludable con dos propósitos, uno fue mostrar combinaciones adecuadas de alimentos a los participantes y el segundo fue asegurar el bienestar de los participantes en ayunas.

Como parte del servicio que se brindó a los participantes, se entregó el cálculo del gasto energético en reposo o “Resting Energy Expenditure” (REE) que ayuda a valorar las necesidades de energía para una persona con peso estable, multiplicado por la actividad física que es de 1.2 para personas sedentarias, 1.4 para personas con actividad moderada y 1.8 para personas muy activas. La plataforma también proporcionó a los participantes datos (basados en IMC y grado de actividad física) de cuántas calorías por nutriente debe consumir, traducida en gramos y libras, así

como el consumo adecuado de agua de acuerdo con las calorías totales (Hernández & Sánchez de Medina, 2010).

2.3. Síndrome metabólico

El criterio armonizado de la IDF define que una persona padece de SM cuando presenta obesidad central, desde 80 cm hasta 94 cm (de acuerdo con su etnia) y con dos de los siguientes cuatro factores: triglicéridos \geq a 150 mg/dL, HDL reducido (40 mg/dL en varones y 50 mg/dL en mujeres), hipertensión (sistólica \geq 130 mmHg o diastólica \geq 85 mmHg y glucosa en sangre (FPG) \geq 100 mg/dL. Con respecto a la obesidad central, el estudio tomó en cuenta el parámetro determinado para el Sur de Asia, que aplica a la región centroamericana. Este parámetro es de \geq 90 centímetros para hombres y \geq 80 centímetros para mujeres. Además, el estudio evaluó las siguientes condiciones que son elementos del SM: presión arterial y glicemia. La recolección de los datos dio la oportunidad para asociar el IMC con la circunferencia abdominal, que es un dato útil para determinar el grado de sobrepeso u obesidad. Otro parámetro que se tomó en cuenta es la actividad física, como una condición de riesgo a mediano y largo plazo.

2.4. Análisis estadístico

Se realizó descripción de frecuencias y porcentajes de la ocurrencia de los parámetros que predisponen el síndrome metabólico, desagregados por sexo. Se empleó la prueba del chi-cuadrado χ^2 para observar posibles diferencias de frecuencias en los parámetros que predisponen el síndrome metabólico entre hombres y mujeres observados. Se definió una significancia de $p < 0.05$. Los análisis estadísticos se realizaron, con el software estadístico PSPP (sistema operativo gratis de GNU).

2.5 Aspectos éticos

Los principios de bioética fueron respetados durante la implementación del estudio. Los participantes dieron consentimiento informado y fueron tratados con respeto. Se practicaron las normas de bioseguridad estándar. Toda la población universitaria tuvo oportunidad de participar en la investigación y no hubo discriminación de ningún tipo. El estudio fue aprobado por la Facultad de Ciencias de la Salud y la Dirección de Investigación de UNITEC en Tegucigalpa.

3. Resultados

De los 498 participantes entrevistados, se excluyó a 98 participantes por inconsistencias en el llenado del formulario. Por consiguiente, un total de 401 participantes fueron incluidos en los análisis finales.

3.1. Características generales de la población

Hubo una cantidad igual de hombres y mujeres participantes en el estudio (Cuadro 1). La mayoría de los encuestados no realizaba actividad física (61.6%). Además, casi la mitad de los encuestados (43.9%) tuvo un IMC entre 25.0 y 29.9 y más de 30, catalogados con sobrepeso y obesidad. Mas de la mitad de los encuestados (56.9%) asistió en ayunas a las ferias de salud.

Cuadro 1
Características generales de la población estudiada.

Características (N=401)	%	n/N
Sexo		
Hombres	49.9	200/401
Mujeres	50.1	201/401
Ayuno		
Sí	56.9	223/401
No	43.1	169/401
Índice de Masa Corporal		
<18.5	3.5	14/401
18.5 – 24.9	52.5	208/401
25.0 – 29.9	29.8	118/401
>30	14.1	56/401
Actividad física		
Sedentario	61.6	246/401
Moderada	24.8	99/401
Activa	13.5	54/401

Cuadro 2
Frecuencia de condiciones de riesgo que predisponen a SM.

Condición de riesgo (N=401)	%	n/N
Circunferencia de la cintura		
<80 cm para mujeres y <90 cm para hombres	64.9	257/401
\geq 80 cm para mujeres y \geq 90 cm para hombres	35.1	139/401
Presión arterial		
<120/80 mmHg	51.5	206/401
120 – 129 mmHg	36.0	144/401
130 – 139 mmHg	10.0	40/401
>140/90 mmHg	2.5	10/401
Glucosa		
<70 mg/dL	5.2	20/401
70 – 100 mg/dL	75.3	292/401
101 – 125 mg/dL	17.8	69/401
126 – 200 mg/dL	1.3	5/401
>200	0.5	2/401
Frecuencia de condiciones del síndrome metabólico		
0 condición	29.5	113/401
1 condición	42.6	163/401
2 condiciones	22.7	87/401
3 condiciones	5.2	20/401

Cuadro 3

Frecuencia de condiciones de riesgo que predisponen al SM desagregado por sexo.

Condición de riesgo	Sexo		Significancia
	Hombres	Mujeres	
Circunferencia de cintura			
<80 cm para mujeres y	35.1% (139/396)	29.8% (118/396)	p≤0.05
<90 cm para hombres			
≥80 cm para mujeres y ≥90 cm para hombres	15.2% (60/396)	20.0% (79/396)	
Presión arterial			
<120/80 mm Hg	17.0% (68/400)	34.5% (138/400)	p≤0.001
≥ 120/80 mm Hg	33.0% (132/400)	15.5% (62/400)	
Glucosa			
100 mg dl	40.0% (155/388)	40.5% (157/388)	p=0.96
≥ 101 mg dl	8.2% (32/388)	11.0% (41/388)	

3.2. Características generales de la población

Casi un tercio de los encuestados (35.1%) tuvo una circunferencia igual o mayor a 80 cm para mujeres e igual o mayor a 90 cm para hombres, mientras que una menor cantidad de los encuestados tuvo una presión arterial elevada (12.5%) (Cuadro 2). Casi un cuarto de los encuestados (19.1%) presentó un nivel de glicemia mayor a 100 mg/dL. Otro cuarto (22.7%) tenía dos condiciones que predisponen al SM y sólo el 5.2% tenía tres condiciones de riesgo.

3.3. Condiciones que predisponen al SM comparado entre hombres y mujeres

La frecuencia de obesidad abdominal fue mayor en las mujeres encuestadas (20.0%), cuando se comparó con los hombres (15.2%) ($p \leq 0.05$) (Cuadro 3). En contraste, el porcentaje de hombres con una presión arterial elevada fue mayor, al compararse con las mujeres encuestadas (33.0% vs 15.5%, $p \leq 0.001$). No hubo diferencia significativa entre los hombres y mujeres encuestados, con una glicemia mayor a 100 mg/dL. Cuando se sumaron las condiciones de riesgo para SM, hubo un porcentaje mayor de hombres que presentó uno o más condiciones de riesgo que pueden desencadenar en el SM, al compararse con el porcentaje de mujeres encuestadas (38.4% vs 32.1%, $p = 0.05$) (Cuadro 4).

4. Discusión

En la población universitaria estudiada, casi mitad de los encuestados tuvo una condición de riesgo que predispone al SM. Adicionalmente, los análisis indicaron que un porcentaje bajo de la población estudiada tuvo tres condiciones de riesgo, manifestados como el síndrome metabólico. Cuando se comparó entre hombres y mujeres, hubo más mujeres con una circunferencia abdominal mayor al criterio establecido en una población sana. Por lo contrario, hubo un mayor porcentaje de hombres que padecieron de una presión arterial alta, cuando se comparó

con las mujeres en el estudio. Cuando se agregaron las tres condiciones que predisponen el síndrome metabólico, un mayor porcentaje de hombres padecieron de una o más condiciones de riesgo, al compararse con las mujeres encuestadas. La prevalencia de las personas que sufren de sobrepeso ha incrementado drásticamente. Por ejemplo, entre 1975 y 2016, la obesidad se triplicó (OMS, 2017). Según datos de la OMS en el 2016, 1,900 millones de adultos mayores de 18 años tuvieron sobrepeso, de los cuales 650 millones fueron obesos. Adicionalmente, se calculó que hubo 41 millones de niños y niñas con sobrepeso u obesidad en 2016 (OMS, 2017) En el mismo año, hubo más de 340 millones de niños y adolescentes (de 5 a 19 años) con sobrepeso u obesidad (OMS, 2017). Los resultados de este estudio mostraron que un porcentaje alto de la población padeció de sobrepeso u obesidad. Este resultado concuerda con el alto número de personas que padecen de sobrepeso u obesidad en Latinoamérica.

El SM es también cada vez es más común en áreas urbanas de Honduras, inclusive en áreas rurales (SESAL, INE, & ICF International, 2013). El sobrepeso u obesidad se traduce en circunferencias abdominales mayores a lo establecido y consecuentemente contribuye a tener más probabilidad de padecer de SM. Los resultados del presente estudio indicaron que hubo más mujeres con una circunferencia abdominal igual o mayor a 80 cm, que hombres que tuvieron una circunferencia abdominal igual o mayor a 90 cm.

Cuadro 4

Frecuencia de condiciones de riesgo para SM desagregado por sexo (N=383).

Número de condiciones de riesgo	Sexo	
	Hombres	Mujeres
Ninguna	11.0% (42/383)	18.5% (71/383)
Una o más	38.4% (147/383)	32.1% (123/383)

Significancia $P \leq 0.05$ para ambas diferencias

Este hallazgo va en línea con el hecho de que hay más mujeres (que hombres) que padecen de sobrepeso u obesidad en el mundo. El porcentaje alto de sobrepeso u obesidad en la población estudiada se complementó con un porcentaje alto de sedentarismo. El sedentarismo es un factor determinante en el desarrollo de enfermedades metabólicas a largo plazo (Núñez Parada, 2014). Este resultado llamó la atención, ya que algunos de los encuestados eran estudiantes universitarios. Los estudiantes universitarios pueden tener más oportunidades de realizar actividad física.

La población estudiada está localizada en un área urbana de Honduras. Las ciudades metropolitanas de Latinoamérica usualmente tienen sistemas de transportes públicos limitados y menos oportunidades seguras para fomentar el caminar por la ciudad (Fraser, 2005). Esto obliga a los ciudadanos a utilizar vehículos propios, contribuyendo al sedentarismo. Adicionalmente, mucha de la población universitaria también pasa largas horas sentada en trabajos administrativos o recibiendo clases que es un reflejo de ocupaciones sedentarias generalizadas de poblaciones urbanas.

El presente estudio mostró un mayor porcentaje de hombres con presión arterial alta. Esto va en línea con hallazgos en poblaciones de otros países (Everett & Zajacova, 2015). Varias razones biológicas y ambientales se han descrito para interpretar estas diferencias en sexo. Es importante resaltar que dichas diferencias en sexo se deben tomar en cuenta cuando se realicen esfuerzos para sensibilizar a poblaciones sobre la hipertensión que predispone al SM. El hecho de que un mayor porcentaje de hombres tuvo presión arterial alta, a su vez, más hombres tenían una o más condiciones que predisponen al SM.

Metodológicamente, la plataforma en Excel que se diseñó para la recolección de la base de datos facilitó el seguimiento de los participantes en varias ferias de salud. Algunos de los participantes expresaron que realizaron cambios en el estilo de vida motivados por el estudio. Esto indica que se pudo haber mejorado el estado general de salud y la disminución de la talla y peso como efecto de participar en el estudio. Nuestra población universitaria es muy diversa, tanto en sus costumbres como en estilo de vida. Cabe resaltar, que muchos de los participantes tuvieron una idea clara de su estado general de salud y de la interpretación de los resultados obtenidos en cada prueba. Fue conveniente incluir tablas con ponderaciones y explicaciones breves en cada estación (Foz, 2004; Castillo Hernández et al., 2018; Sabir et al., 2016). Además, aunque no sea un concepto consciente en sí, las personas relacionan las pruebas con estados predisponentes a enfermedades metabólicas que tienen como base la dieta y la actividad física (Castillo Hernández, Cuevas González, Almar Galiana, & Romero Hernández, 2018; Sabir, Hassan, & Elamin, 2016).

Hubo limitantes logísticas del estudio. No se logró coleccionar información general de todos los participantes en cuanto a edad, carrera o área de trabajo. Tampoco se recopiló todos los registros de HDL, LDL y triglicéridos, en parte por la falta de acceso a pruebas laboratoriales para todos los participantes. Los niveles de glucosa proporcionan una guía acerca del nivel de glicemia de los participantes. Sin embargo, es necesario realizar una química sanguínea de laboratorio, entre otros estudios, para confirmar el diagnóstico definitivo de la DM tipo 2.

5. Conclusión

Se encontró evidencia de un alto porcentaje de personas con un estilo de vida sedentario y sobrepeso u obesidad en la comunidad universitaria de UNITEC. Estos hallazgos concuerdan con otros estudios previos que muestran un sobrepeso u obesidad considerable en comunidades cada vez más jóvenes. Es importante destacar que el sobrepeso u obesidad es un desencadenante que predispone al SM. Por lo tanto, es necesario implementar programas integrales e inclusivos para promover estilos de vida saludables en esta población universitaria. La sistematización de datos mediante alguna aplicación digital brindaría facilidad logística y un método para motivar a los participantes a dar seguimiento a las intervenciones en pro de su calidad de salud.

6. Contribuciones de los Autores

Las autoras participaron en la recolección de datos, la revisión de la literatura, el análisis de datos y redactaron el manuscrito final.

7. Reconocimientos

Las autoras agradecen a la Dra. Reyna María Durón por su asesoría y apoyo en la investigación desde el inicio del proyecto y a la Dra. Mariela Contreras por el apoyo como asesora metodológica y estadística. También se agradece a estudiantes y docentes que participaron en el estudio, especialmente a las estudiantes Esly Naoby Zepeda y a Nikki Woo Yin.

8. Conflictos de Interés

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de interés.

9. Referencias Bibliográficas

Castillo Hernández, J. L., Cuevas González, M. J., Almar Galiana, M., & Romero Hernández, E. Y. (2018). Síndrome metabólico, un problema

- de salud pública con diferentes definiciones y criterios. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana*, 17(2), p. 7-24.
- Córdova-Pluma, V. H., Castro-Martínez, G., Rubio-Guerra, A., & Hegewisch, M. E. (2014). Breve crónica de la definición del síndrome metabólico. *Medicina Interna de México*, 30(3).
- Everett, B., & Zajacova, A. (2015). Gender differences in hypertension and hypertension awareness among young adults. *Biodemography Soc Biol*, 61(1): p. 1-17.
- Fernández- Bergés, D., Cabrera de León, A., Sanz, H., Elosua, R., Guembe, M.J., Alzamora, M., Vega-Alonso, T., Félix-Redondo, F.J., Ortiz-Marrón, H., Rigo, F., Lama, C., Gavilla, D., Segura-Fragoso A., Lozano, L., & Marrugat, J. (2012). Síndrome metabólico en España: prevalencia y riesgo coronario asociado a la definición armonizada y a la propuesta por la OMS. *Revista Española De Cardiología*, p. 241–248.
- Foz, M. (2004). *Historia de la obesidad. Obesidad: un reto sanitario de nuestra civilización*. Monografías Humanitas. Barcelona, Fundación Medicina y Humanidades Médicas, 6, p. 3-19.
- Fraser, B. (2005). Latin America's urbanization is boosting obesity. *The Lancet*, 365:9476, p.1995-1996.
- Han, T.S., & Lean, M.E. (2016). A clinical perspective of obesity, metabolic syndrome and cardiovascular disease. *JRSM Cardiovascular Disease*.
- Hernández, A.G., & Sánchez de Medina, F. (2010). *Tratado de Nutrición/director -2a- ed.-* Madrid: Médica Panamericana D:L.
- International Diabetes Federation [IDF]. (2016). The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Disponible en: <https://www.idf.org/e-library/consensus-statements/60-idfconsensus-worldwide-definition-of-the-metabolic-syndrome.html>.
- Lizarzaburu Robles, J. (2013). Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. *An Fac Med*, 4(74).
- Longo, D.L., Fauci, A.S., Kasper, D.L., Hauser, S.L., Jameson, J.L., & Loscalzo, J. (2012). editores. *Harrison principios de medicina interna*. Vol 2. 18a ed. México: McGraw-Hill; 2012. Parte 6: Nutrición, p: 1922.
- Núñez Parada, L. (2014). *Factores de riesgo conductuales y biológicos de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 complicados y su costo de acuerdo al número de complicaciones*. Hospital Escuela Universitario. Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), (Tesis, en línea) Disponible en: <https://tzibalnaah.unah.edu.hn/bitstream/handle/123456789/6335/T-Msp00011.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2017). Obesidad y sobrepeso [Internet]. [citado 16 October 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Pineda, C.A. (2008). Síndrome metabólico: Definición, historia, criterios. *Colombia Médica*, 39, p. 96–106.
- Sabir, F.M., Hassan, D.A., & Elamin, M.I. (2016). Prevalence of Metabolic Syndrome among Young Sudanese University Students Using Three Different Criteria of WHO, IDF and NCEP-ATP III. *Pediatr Neonatal Nurs*, Open Access 2(2).
- Secretaría de Salud [SESAL] [Honduras], Instituto Nacional de Estadística [INE], & ICF International. (2013). Encuesta Nacional de Salud y Demografía 2011-2012. Tegucigalpa, Honduras: SS, INE e ICF International.
- Zimmet, P., Alberti, K., & Serrano Ríos, M. (2005). Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. *Revista Española de Cardiología*, 58(12): p.1371-1376.