

Marcadores de obesidad y perfil calórico de la dieta en estudiantes de medicina de una universidad pública de México: diferencias por sexo y grupos de edad

Sara Aparicio-Martínez^{1*}, Marcela Veytia-López², Lucía Pérez-Gallardo³, Rosalinda Guadarrama-Guadarrama², Laura Soraya Gaona-Valle⁴.

¹Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México; ²Instituto de Estudios Sobre la Universidad, Universidad Autónoma del Estado de México; ³ Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. Facultad de Ciencias de la Salud, Campus Duques de Soria. Universidad de Valladolid, España; ⁴ Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos. Instituto de Salud del Estado de México. Toluca de Lerdo, Estado de México. México

ABSTRACT

Markers of obesity and caloric profile of the diet in medical students from a public university in Mexico: differences by sex and age groups

Introduction. One of the main health problems faced by the university population worldwide is overweight and obesity, related to diet and lifestyles.

Objective. To evaluate the relationship between obesity markers and the caloric profile of the diet, as well as to determine the frequency of overweight and obesity by sex and age groups of medical students from a public university in Mexico.

Material and methods. Cross-sectional study, in a sample of 387 university students. A sociodemographic questionnaire and a frequency of food consumption were applied, anthropometric measurements were obtained by bioimpedance. Chi-square and Student t-tests were used for comparison of means; Pearson correlation test for the relationship between obesity markers and the caloric profile of the diet. With a level of statistical significance of $p < 0.05$.

Results. A relationship was found between energy from lipids and visceral fat, in men older than 20 years ($r = 0.260$, $p = 0.030$), in muscle mass with the caloric profile of the total sample and men younger than 20 years. Between the kcal provided by lipids and body fat, no relationship was found, but high percentage of energy from lipids and average percentages of body fat are shown.

Conclusions. The university students in this study present imbalances in the caloric profile of the diet and high frequencies of overweight and obesity.

Historial del artículo

Recibido: 15 jul 2020

Aceptado: 16 oct 2020

Disponible en línea: 1 ene 2021

Palabras clave

Perfil calórico, marcadores de obesidad, estudiantes universitarios, sobrepeso y obesidad

Keywords

Caloric profile, obesity markers, university students, overweight and obesity

Copyright © 2021 por autores y Revista Biomédica.

Este trabajo está licenciado bajo las atribuciones de la *Creative Commons* (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

*Autor para correspondencia:

Sara Aparicio Martínez, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México, México

Email: sara_apma@live.com.mx

<http://revistabiomedica.mx>

These results suggest developing preventive programs that include comprehensive evaluation and follow-up of students with risk factors.

RESUMEN

Introducción. Uno de los principales problemas de salud a los que se enfrenta la población universitaria a nivel mundial, es el sobrepeso y la obesidad, relacionados con la alimentación y los estilos de vida.

Objetivo. Evaluar la relación entre los marcadores de obesidad y el perfil calórico de la dieta, así como determinar la frecuencia de sobrepeso y obesidad por sexo y grupos de edad de estudiantes de medicina de una universidad pública de México.

Material y métodos. Estudio transversal, en una muestra de 387 universitarios. Se aplicó un cuestionario sociodemográfico y una frecuencia de consumo de alimentos, se obtuvieron medidas antropométricas por bioimpedancia. Se utilizó Chi cuadrada y t de Student para comparación de medias; correlación de Pearson para la relación entre marcadores de obesidad y el perfil calórico de la dieta. Con un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$.

Resultados. Se encontró relación entre la energía proveniente de lípidos y la grasa visceral, en varones de 20 años y más edad ($r=0.260$, $p=0.030$), en la masa muscular con el perfil calórico de la muestra total y hombres menores de 20 años. Entre las kcal aportadas por lípidos y la grasa corporal, no se encontró relación, pero se muestran porcentajes altos de energía proveniente de lípidos y medios de grasa corporal.

Conclusiones. Los estudiantes universitarios, del presente estudio, presentan desequilibrios en el perfil calórico de la dieta y altas frecuencias de sobrepeso y obesidad. Estos resultados sugieren desarrollar programas preventivos, que incluyan la evaluación integral y un seguimiento a los estudiantes que presenten factores de riesgo.

INTRODUCCIÓN.

Durante la etapa universitaria, los jóvenes se encuentran en una transición, donde ocurren diversos

cambios fisiológicos (cambios en el crecimiento, aumento del tejido graso en las mujeres, con una mayor proporción que en los varones y mayor desarrollo muscular en los hombres.), sociológicos y culturales (1) y que se dan en un período crítico para los adultos jóvenes, ya que constituye un grupo potencialmente vulnerable. En muchos casos es cuando salen a vivir por primera vez de forma independiente y el abandono del hogar familiar les obliga a tomar sus propias decisiones en cuestión de su comportamiento alimentario que se verá reflejado en su estado nutricional (2, 3).

Son varios los factores que se encuentran asociados con malos hábitos alimentarios que presentan los estudiantes universitarios; los nuevos cambios de convivencia, el comportamiento alimentario de los compañeros de piso o de residencia, las cuestiones económicas, la habilidad para cocinar, la demanda de trabajo, los horarios inflexibles, la adaptación al nuevo entorno. Por tanto, se trata de un período crítico en la obtención de estilos de vida que se verán reflejados en su salud futura (4–6). Experimentan cambios en el patrón alimentario al reemplazar los alimentos nutritivos por los que contienen alta densidad energética y alto contenido en grasas (7). El resultado es un desequilibrio en la alimentación, que da lugar a una ganancia de grasa corporal, lo que genera cambios en el peso. La regulación adecuada del peso y la composición corporal requieren más que solo mantener el equilibrio energético, sino que además necesita de una ingesta adecuada de macronutrientes, es decir un consumo apropiado dentro del perfil calórico dado por hidratos de carbono (HCO), con un aporte del 50 al 60 % de valor calórico total; proteínas de 10 a 15 % y lípidos de un 25 a un 30 %, con un consumo de 2200 kcal/d de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura/Organización/Organización Mundial de la Salud (FAO/OMS) (8, 9), de modo que las alteraciones en esta distribución puede causar obesidad. Existe un exceso, el cual se dirige preferentemente al tejido adiposo para su almacenamiento, en lugar del músculo para su oxidación.

Uno de los principales problemas de salud pública en todo el mundo, relacionado con la alimentación y los estilos de vida de los estudiantes universitarios, son el sobrepeso y la obesidad. Suelen ser evaluados usando diferentes marcadores, tales como el índice de masa corporal (IMC), grasa visceral, masa magra y porcentaje de grasa corporal, se ha observado que este último marcador es un indicador del nivel de sobrepeso y obesidad, el cual permite establecer relaciones de la salud de los estudiantes universitarios (10). Diversos estudios epidemiológicos indican los beneficios de un bajo o aceptable porcentaje de grasa corporal (11). La universidad es un período donde la ganancia de peso es mayor en comparación con otros períodos. En un estudio multicéntrico realizado con 418 estudiantes de seis universidades de Chile, se observó que el 32.2 % de los hombres tenía sobrepeso y el 6% obesidad, mientras que en las mujeres los porcentajes de población con sobrepeso (21.7 %) y obesidad (3.5 %) fueron inferiores (12).

Un estudio realizado por Vargas *et al.*, en 1,865 estudiantes universitarios de pregrado de una universidad de Colombia reportó que la prevalencia de malnutrición fue de 21.7 %, siendo mayor el exceso de peso que el déficit (12.4 vs. 9.3 %). Además, según los resultados del estudio, la malnutrición fue mayor en los hombres, tanto por déficit como por exceso (13).

En cuanto a la distribución de macronutrientes, diversos estudios epidemiológicos revelan una fuerte tendencia a la ingesta baja de HCO y elevada de lípidos. Resultados vistos en el estudio de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), de la ciudad de Córdoba, Argentina en el año 2013, en estudiantes de 23-33 años, en el que se demostró que un aumento en el consumo de lípidos se relaciona de forma directa con el aumento de riesgo de presentar un porcentaje de grasa elevada (14). En relación con el consumo de HCO y proteínas, se incrementa la presencia de grasa corporal elevada a medida que aumenta el porcentaje de valor calórico total. Otro estudio realizado a 223 estudiantes de la Universidad de Murcia, España, mostró un perfil calórico excesivo en lípidos y proteínas y deficitario en hidratos de carbono, existiendo una prevalencia

de sobrepeso de 9.3 % en mujeres y 24.2 % en hombres (5).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial, desde 1975. En el mundo existe una cifra que casi alcanza los 2,000 millones de individuos mayores de 18 años, por arriba de su peso ideal, entre ellos, más de 650 millones presentan obesidad (15). Así mismo los recientes resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018, reporta que, en la población mexicana mayor de 20 años de edad, existe una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de un 75.2 % (16).

Debido a los desequilibrios que enfrentan los estudiantes universitarios en cuanto a sus hábitos alimenticios y problemas en cuanto a su composición corporal, se planteó como objetivo evaluar la relación entre marcadores de obesidad: IMC, porcentaje de grasa corporal, porcentaje de grasa visceral, porcentaje de masa muscular y el perfil calórico de la dieta, así como determinar la frecuencia de sobrepeso y obesidad por sexos y grupos de edad en estudiantes de medicina de una universidad pública de México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio y participantes

Se realizó un estudio observacional, cuantitativo, con un diseño de encuesta transversal analítico en estudiantes de medicina de una universidad pública del Estado de México. La toma de datos se realizó entre los meses de agosto y septiembre de 2019. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia y participaron 413 estudiantes. Los criterios de selección que se consideraron fueron aquellos estudiantes con una edad comprendida entre 18 y 25 años; tomando en cuenta dos grupos de edad (< de 20 y de 20 y más años) ya que, durante esta etapa, se va presentando el cambio de la adolescencia a la juventud. La OMS considera la adolescencia una edad comprendida de los 11 a los 18 años, seguido de la juventud que comienza aproximadamente de los 19 hasta los 24 años de edad. Cumplieron con estas condiciones 387 estudiantes. Los participantes

firmaron una carta de consentimiento informado que incluía la finalidad del estudio, los beneficios, los posibles riesgos, la confidencialidad y anonimato, la posibilidad de responder a dudas y el derecho a rehusar la participación en cualquier momento.

Los voluntarios acudieron en una sola ocasión a un aula adaptada, a las 9 de la mañana, y permanecían durante 30 minutos, para cumplimentar los cuestionarios y realizar las medidas antropométricas. Personal del grupo de investigación era el responsable de supervisar la cumplimentación de los cuestionarios y llevar a cabo las medidas antropométricas y de composición corporal.

Aspectos éticos

El proyecto fue autorizado por el Comité de Ética en Investigación, del Centro de Investigación en Ciencias Médicas (CICMED UAEMéx). Este estudio se realizó de acuerdo con las directrices establecidas en la Declaración de Helsinki y de acuerdo con la Norma oficial mexicana NOM-012-SSA3-2012.

Cuestionarios

Se utilizó un cuestionario de datos sociodemográficos para el proyecto, conformado por 36 preguntas, el cual incluía edad, sexo, semestre cursando, si vive con su familia o con otras personas, si realizaba trabajo remunerado, si estaba en tratamiento nutricional. Para determinar el perfil calórico de la dieta se utilizó un cuestionario semicuantitativo de frecuencia alimentaria de consumo habitual de 9 grupos básicos de alimentos (I. lácteos, II. huevos, carnes, pescados, III. verduras y hortalizas, IV frutas, V. leguminosas y cereales, VI. aceites y grasas, VII. repostería, VIII. miscelánea, IX. bebidas) validado para población mexicana (17). Este cuestionario mide el patrón habitual de consumo en términos de frecuencia (nunca o casi nunca, diaria, semanal, mensual) de cada uno de los 161 alimentos distribuidos por grupos de alimentos, correspondiente a los últimos 12 meses de su aplicación.

Para cuantificar el consumo de energía y macronutrientes a partir de la frecuencia de consumo de alimentos se utilizó el software Nutricloud (Plataforma científica para proyectos de

investigación en nutrición humana) (18). Una vez cuantificados los porcentajes de consumo de los macronutrientes, se transformaron a kilocalorías totales en forma de HCO, proteínas y lípidos, utilizando los factores de Atwater; 4 kcal/g para HCO y proteínas y 9 kcal/g para lípidos.

Medidas antropométricas

Para obtener el peso, los porcentajes de grasa corporal total, grasa visceral, masa muscular, se utilizó una balanza digital OMRON con dispositivo de bioimpedancia HBF-510LA a una frecuencia de 50 KHz, con electrodos en manos y pies, realizándose el procedimiento con la menor ropa posible, sin zapatos y sin calcetines. Para clasificar a los participantes en función del porcentaje de su grasa corporal se tuvieron en cuenta los siguientes criterios, para los hombres: bajo peso, <5.9 %; normopeso, 6 a 15.9 %; sobrepeso, 16 a 24.9 % y obesidad, \geq 25 %; para las mujeres: bajo peso, <8.9 %; normopeso, 9 a 23.9 %; sobrepeso, 24 a 31.9 % y obesidad, \geq 32 % (19).

La estatura se obtuvo a partir de la técnica estandarizada, usando un estadímetro Seca 216, con el individuo descalzo, de pie, de espaldas a la varilla de medición, con el peso del cuerpo distribuido de igual forma entre ambos pies, los talones y rodillas juntas. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) mediante la fórmula peso (kg)/estatura en m² usando como referencia para la clasificación de los participantes en bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad los estándares recogidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2 -2012.

Análisis estadístico

Se calcularon estadísticos descriptivos para presentar los datos de las variables estudiadas: frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas y medias, medianas, cuartiles máximos y mínimos para las variables cuantitativas. La prueba de Chi cuadrado (para variables categóricas) y la prueba t de Student (para variables continuas) se usaron para evaluar las diferencias por sexo y edad. La relación entre cada una de las variables cuantitativas, consideradas como marcadores de obesidad (IMC, grasa corporal, grasa visceral y masa muscular) y cada una de las variables cuantitativas

que describen el perfil calórico de la dieta (energía total, energía en forma de hidratos de carbono, proteínas y energía en forma de lípidos) se midió mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Se analizaron los datos mediante el paquete estadístico SPSS (Versión 22.0, Inch. Chicago,IL, USA). La significación estadística se estableció para $p < 0.05$.

RESULTADOS

En este estudio participaron 387 estudiantes de la licenciatura de medicina, 254 (65.6 %) mujeres y 133 (34.4 %) hombres; de los cuales 201 (52 %) eran menores de 20 años y 186 (48 %) con una edad entre los 20 y 25 años, sin observarse diferencias estadísticamente significativas ($p= 0.200$); el 71.3 % de las mujeres y 73.7 % de los hombres dijo vivir con algún familiar, y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p= 0.936$). Aquellos que manifestaron tener un trabajo remunerado, fueron el 19 (7.5 %) de las mujeres y 21 (15.8 %)

de los hombres, sin diferencias estadísticamente significativas ($p= 0.130$). Sin embargo, sí se encontró diferencia estadísticamente significativa, en el peso según el IMC ($p= 0.002$); de acuerdo a este criterio las mujeres tenían bajos porcentajes de sobrepeso (20.85 %) y obesidad (3.1 %) y en los hombres de 28.6 % y 6.8 % respectivamente. En cuanto al peso, de acuerdo al porcentaje de grasa corporal, en las mujeres se mostró un 23.6 % con sobrepeso y 70.1 % con obesidad y en hombres un 36.8 % de sobrepeso y 43.6 % con obesidad, con una diferencia estadísticamente significativa ($p= 0.001$).

Las características antropométricas por sexos según grupos de edad se presentan en la tabla 1. Se muestran diferencias estadísticamente significativas entre sexos en ambos grupos de edad, en la estatura, el peso, el porcentaje de grasa corporal total, el porcentaje de grasa visceral y el porcentaje de masa muscular, mientras que respecto al IMC la diferencia sólo es significativa en el grupo de mayores de 20 años.

Tabla 1. Características antropométricas por sexo, según grupos de edad de los estudiantes de medicina (n = 387).

	Menores de 20 años			De 20 a 25 años		
	Mujeres (n = 138)	Hombres (n = 63)	Valor p	Mujeres (n = 116)	Hombres (n = 70)	Valor p
Estatura (m)	1.59 ± 0.055 (1.48-1.76)	1.70 ± 0.062 (1.51-1.85)	0.001*	1.58 ± 0.055 (1.47-1.77)	1.71 ± 0.055 (1.60-1.87)	0.001*
Peso (kg)	59.53 ± 9.7 (41.8-85.1)	69.45 ± 10.3 (46.5-92.80)	0.001*	57.34 ± 9.3 (43.6-99.2)	71.6 ± 11.2 (48.3-99.8)	0.001*
IMC (kg/m ²)	23.1 ± 3.4 (14.3-34.0)	24.07 ± 4.1 (17.7-38.8)	0.115	22.8 ± 3.2 (16.6-31.7)	24.3 ± 3.2 (16.9-32.6)	0.003*
Grasa corporal (%)	35.9 ± 7.0 (10.2-49.5)	23.82 ± 7.80 (10.1-49.7).	0.001*	34.7 ± 6.1 (19.5-48.3)	24.2 ± 3.2 (10.1-43.6)	0.000*
Grasa visceral (%)	3.9 ± 1.2 (1-9)	5.83 ± 3.09 (1-13).	0.001*	4.16 ± 1.4 (2-13)	6.5 ± 2.87 (1-13)	0.000*
Masa muscular (%)	25.0 ± 3.0 (18.7-41.9)	37.79 ± 4.9 (22.7-48.2).	0.001*	25.6 ± 1.4 (2-13)	37.5 ± 4.5 (21.9-48.0)	0.000*

Los valores referidos a estatura, peso, índice de masa corporal, % de grasa corporal, % de grasa visceral y % de masa muscular se expresan como media ± DE (min-máx), prueba estadística t de Student. Diferencia significativa $p < .05$ * para variables cuantitativas.

Como se puede observar en la figura 1 la clasificación de la población estudiada en las categorías de normopeso, sobrepeso y obesidad difiere según se tengan en cuenta los criterios respecto al IMC o al porcentaje de grasa corporal.

Considerando la clasificación según el porcentaje de grasa corporal, los porcentajes de obesidad se encuentran elevados, sin embargo, en las mujeres es superior, en comparación con los hombres, de ambos grupos de edad. Si se considera la clasificación según

el IMC se observa menor porcentaje de individuos con obesidad, en ambos sexos de cada grupo de edad.

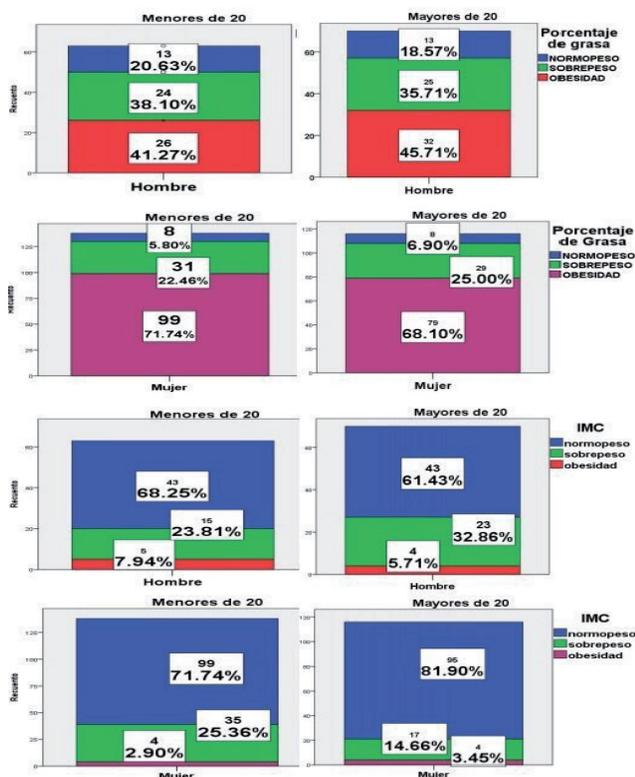


Figura 1. Porcentaje de estudiantes con normopeso, sobrepeso y obesidad por grupos de edad y sexo clasificados según su IMC o su porcentaje de grasa corporal.

La tabla 2, muestra el perfil calórico de la dieta (la ingesta media de energía por persona y día, así como la proporción de esta que es aportada por hidratos de carbono (HCO), proteínas y lípidos) de acuerdo a la edad y sexo. Se observa que la dieta de los universitarios tiene un perfil calórico desequilibrado. Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas ($p=0.041$) entre sexos en las kilocalorías totales consumidas al día en el grupo de mayores de 20 años, y en la energía aportada por los hidratos de carbono en ambos grupos de edad (< 20 años $p=0.004$ y para los de 20 años y más $p=0.024$).

Tabla 2. Perfil calórico de la dieta de los estudiantes de medicina de acuerdo con los grupos de edad y sexo.

	Menores de 20 años		Valor p	De 20 a 25 años		Valor p
	Mujeres (n = 138)	Hombres (n = 63)		Mujeres (n = 116)	Hombres (n = 70)	
Kilocalorías/d	1848.9 ± 878 (729-6190)	2017.2 ± 789 (953-4456)	0.195	1773 ± 728.9 (750-4875)	2026 ± 938 (719-5394)	0.041*
Porcentaje Kcal a partir de HC	49.5 ± 6.9 (30-66)	37.7 ± 7.2 (30-65.5)	0.004*	48.4 ± 7.17 (30.1-70.4)	46.2 ± 6.15 (30.1-64.9)	0.024*
Porcentaje de kcal a partir de lípidos	38.08 ± 11.3 (20.1-58.4)	37.7 ± 7.2 (23.6-59.6)	0.120	39.0 ± 16.9 (21.7-174.5)	36.4 ± 4.5 (22.8-46.0)	0.882
Porcentaje de kcal a partir de proteínas	14.46 ± 7.03 (8.0-30)	15.96 ± 5.83 (8.2-32)	0.824	15.15 ± 4.97 (8.1-32)	17.31 ± 5.7 (8.2-30)	0.457

Valores se expresan como media ± DE (min-máx), prueba estadística t de Student. Diferencia significativa $p < .05$.*

En la figura 2, se muestran las distribuciones de las variables: energía total ingerida (kcal/d), HCO (kcal/d) y lípidos (kcal/d) en función de las categorías establecidas según el porcentaje de grasa corporal, por sexos en cada grupo de edad. Se observan ingestas atípicas de energía en hombres y mujeres mayores de 20 años y con sobrepeso y obesidad; en tanto que los hombres menores de 20 años con obesidad y en mujeres de este mismo grupo de edad y con sobrepeso y obesidad, alcanzándose el máximo de ingesta calórica en las mujeres mayores de 20 años con obesidad (5000 kcal/d).

ingestas de energía en esta forma que sobrepasan las 2000 kcal en mujeres mayores de 20 años. Finalmente se observan ingestas de energía en forma de lípidos atípicas en hombres y mujeres mayores de 20 años y en mujeres menores de 20 años en las categorías de sobrepeso y obesidad, alcanzándose el mayor valor en los hombres mayores de 20 años (2200 kcal).

Al realizar el análisis conjunto de las variables continuas: marcadores de obesidad y perfil calórico de la dieta de acuerdo con el sexo por grupos de edad, se encontró relación positiva entre la masa muscular (kg) y la energía total ingerida en la muestra total ($r=0.136, p=0.007$) y en los hombres menores de 20 años de edad ($r=0.362, p=0.004$) (Tabla 3).

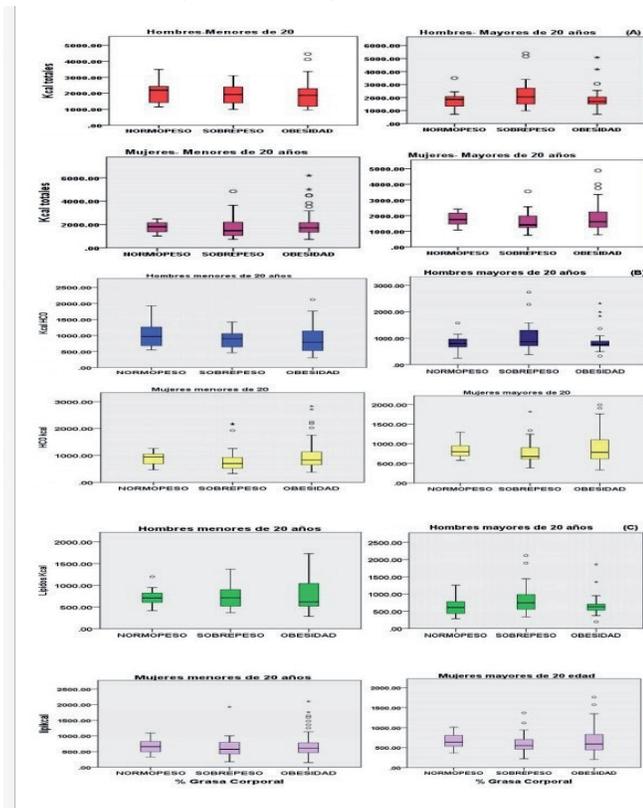


Figura 2. Distribución de la energía total ingerida en kcal/d (A), de kcal ingeridas en forma de HCO (B) y de kcal ingeridas en forma de lípidos (C) en función de las categorías de peso según porcentaje de grasa corporal por grupos de edad y sexo, expresado en medianas, cuartiles máximos, mínimos y valores atípicos (*).

En las categorías de sobrepeso y obesidad en ambos sexos en mayores de 20 años y en el grupo de mujeres menores de 20 años, así como en el grupo de hombres con obesidad menores de 20 años, se observan ingestas de energía en forma de HCO atípicas, con

Tabla 3. Relación entre marcadores de obesidad y el perfil calórico de la dieta (energía total) en estudiantes de medicina de acuerdo con el sexo y grupos de edad.

	IMC kg/m ²		Grasa corporal (kg)		Grasa visceral (kg)		Masa muscular (kg)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Energía total (kcal/d)								
Muestra total	0.030	0.558	0.034	0.509	0.066	0.198	0.136	0.007*
Mujeres < 20 años	0.005	0.955	0.026	0.759	0.049	0.565	0.041	0.633
Hombres < 20 años	0.018	0.772	0.025	0.843	0.055	0.671	0.362	0.004*
Mujeres > 20 años	0.015	0.876	0.007	0.971	0.026	0.786	0.083	0.375
Hombres > 20 años	0.004	0.971	0.081	0.506	0.037	0.762	0.020	0.871

Coefficiente de correlación de Pearson (r); p- valor (p). *Relación estadísticamente significativa para $p \leq 0.05$

En la tabla 4 se muestra el análisis de correlación de Pearson de las variables continuas: marcadores de obesidad y perfil calórico de la dieta (energía consumida en forma de HCO) de acuerdo con el sexo por grupos de edad y se encontró únicamente relación ($r=0.254$) entre la masa muscular (kg) y la energía consumida en forma de HCO ($p=0.044$) en hombres menores de 20 años.

Tabla 4. Relación entre marcadores de obesidad y el perfil calórico de la dieta (energía HCO) en estudiantes de medicina de acuerdo con el sexo y grupo de edad.

	IMC kg/m ²		Grasa corporal (kg)		Grasa visceral (kg)		Masa muscular (kg)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Energía HCO (kcal)								
Muestra total	0.021	0.686	0.022	0.663	0.029	0.576	0.066	0.196
Mujeres < 20 años	0.008	0.928	0.006	0.947	0.047	0.581	0.015	0.863
Hombres < 20 años	0.002	0.988	0.081	0.529	0.018	0.890	0.254	0.044*
Mujeres > 20 años	0.048	0.605	0.048	0.610	0.033	0.723	0.049	0.604
Hombres > 20 años	0.006	0.958	0.078	0.523	0.035	0.772	0.029	0.814

Coefficiente de correlación de Pearson (r); p- valor (p). *Relación estadísticamente significativa para $p \leq 0.05$

En la tabla 5, se observa el análisis entre los marcadores de obesidad y perfil calórico de la dieta (energía consumida en forma de lípidos) de acuerdo con el sexo por grupos de edad encontrando una relación entre la masa muscular (kg) y la energía consumida en forma de lípidos ($r=0.383$, $p=0.002$), en el grupo de hombres menores de 20 años. También se encontró correlación entre la energía consumida en forma de lípidos con la grasa visceral en hombres mayores de 20 años ($r=0.260$, $p=0.030$).

Tabla 5. Relación entre marcadores de obesidad y el perfil calórico de la dieta (energía lípidos) en estudiantes de medicina de acuerdo con el sexo y grupos de edad.

	IMC kg/m ²		Grasa corporal (kg)		Grasa visceral (kg)		Masa muscular (kg)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Energía lípidos (kcal)								
Muestra total	0.014	0.779	0.045	0.382	0.049	0.341	0.158	0.002
Mujeres < 20 años	0.004	0.965	0.029	0.731	0.068	0.430	0.074	0.388
Hombres < 20 años	0.037	0.772	0.047	0.712	0.078	0.542	0.383	0.002*
Mujeres > 20 años	0.019	0.840	0.021	0.826	0.011	0.908	0.090	0.336
Hombres > 20 años	0.064	0.590	0.132	0.275	0.260	0.030*	0.013	0.912

Coefficiente de correlación de Pearson (r); p- valor (p). *Relación estadísticamente significativa para $p \leq 0.05$

Finalmente, en el análisis entre los marcadores de obesidad y perfil calórico de la dieta (energía consumida en forma de proteínas) de acuerdo con el sexo por grupos de edad, se observa una relación entre la masa muscular (kg) y la energía consumida en forma de proteínas ($r=0.345$, $p=0.006$) en los hombres menores de 20 años, así como en la muestra total ($r=0.18$, $p=0.001$) (Tabla 6).

Tabla 6. Relación entre marcadores de obesidad y el perfil calórico de la dieta (energía proteínas) en estudiantes de medicina de acuerdo al sexo y grupos de edad.

	IMC kg/m ²		Grasa corporal (kg)		Grasa visceral (kg)		Masa muscular (kg)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Energía proteínas (kcal)								
Muestra total	0.061	0.232	0.024	0.639	0.098	0.305	0.186	0.001*
Mujeres < 20 años	0.035	0.696	0.057	0.505	0.002	0.980	0.098	0.253
Hombres < 20 años	0.012	0.924	0.013	0.917	0.061	0.632	0.345	0.006*
Mujeres > 20 años	0.008	0.929	0.035	0.705	0.053	0.575	0.097	0.301
Hombres > 20 años	0.120	0.323	0.037	0.763	0.173	0.153	0.003	0.978

Coefficiente de correlación de Pearson (r); p- valor (p). *Relación estadísticamente significativa para $p \leq 0.05$.

DISCUSIÓN.

El presente estudio tuvo como objetivo, evaluar la relación entre los marcadores de obesidad: IMC, porcentaje grasa corporal, porcentaje de grasa visceral, porcentaje de masa muscular y el perfil calórico de la dieta, así como determinar la frecuencia de sobrepeso y obesidad por sexos y grupos de edad, de estudiantes de medicina de una universidad pública de México. De acuerdo con el IMC los sujetos participantes en el estudio presentaron bajas frecuencias combinadas de sobrepeso y obesidad (< de 20 años: H=9.8 %, M=19.3 % y en los de 20 y más años: H=14.4 %, M=11.2 %), cifras similares a las documentadas por Gallardo y Buen-Abad, en estudiantes universitarios de dietética y nutrición, en donde predominaban mujeres en un 88.6 %, de

la misma edad, con un 15 % de sobrepeso y 11 % con obesidad (20) y Cardozo, Cuervo y Murcia que observaron una prevalencia de sobrepeso de 19.5 % y de obesidad de 6.1 % en estudiantes (81.7 % hombres) de una facultad de deportes (21). Resultados también comparables con el estudio realizado por González *et al*, en estudiantes de la Universidad de Antioquia, Colombia, en el que el 22.6 % de los hombres presentó exceso de peso frente al 14 % de mujeres (22).

En los últimos años se ha observado que son escasos los estudios que consideran el porcentaje de grasa corporal para estratificar la población de acuerdo con su peso, sin embargo, se optó por este marcador de obesidad ya que existe una inhabilidad en cuanto al IMC, para discriminar entre grasa corporal y masa magra (23). Los criterios de exceso de peso a partir del IMC son imprecisos, al no distinguir entre masa magra y masa grasa. Aunque es fácil de utilizar, no es un marcador confiable para la adiposidad, por lo que debe considerarse cuando se realicen clasificaciones de peso corporal (24). En el presente estudio al considerar el porcentaje de grasa corporal total, se observó que en ambos grupos de edad el porcentaje medio de grasa en hombres (23.82 % en < 20 años y 24.2 % en los 20 años y más) fue inferior al de las mujeres (35.9 % en < 20 años y 34.7 % en > 20 años), pero que la frecuencia de sobrepeso y obesidad aumentaba considerablemente al tener en cuenta este parámetro en ambos sexos y grupos de edad (Figura 1). Observación que coincide con la realizada por Duran *et al*, en estudiantes universitarios de la Universidad Autónoma de Chile, con una edad promedio de 21.8 ± 2.8 años que, al evaluar por grasa corporal, el 41.7 % de los hombres se encontraba con riesgo de obesidad (20-25 %) y el 18.4 % tenían obesidad (>25 %) en el caso de las mujeres, el 25.2 % presentaba riesgo de obesidad (30-33 %) y el 25.2 % se encontraban con obesidad (>33 %) (25).

Respecto a la ingesta media de energía/d de los participantes en el estudio (2017 kcal \pm 789 kcal y 1848 kcal \pm 878 kcal/día en hombres y mujeres < de 20 años, 2026 kcal \pm 938 kcal y 1773 kcal \pm 728 kcal/día en hombres y mujeres mayores de

20 años y más respectivamente) fue inferior a las cantidades recomendadas para estos grupos de edad y sexo (8,9). Si se tiene en cuenta el perfil calórico, el consumo de energía procedente de lípidos superó las recomendaciones (38.0 % \pm 11.3 % y 37.7 % \pm 7.2 % kcal/día en mujeres y hombres < de 20 años, 39.0 % \pm 16.9 % y 36.4 % \pm 4.5 % kcal/día en mujeres y hombres > de 20 años), así como la energía procedente de proteínas y fue deficitario en forma de HCO (49.25 % \pm 6.9 % y 37.7 % \pm 7.2 % kcal/día en mujeres y hombres < de 20 años, 48.2 % \pm 7.1 % y 46.2 % \pm 6.1 % kcal/día en mujeres y hombres > de 20 años). Similares resultados, a los observados en el estudio realizado en 223 estudiantes de la Universidad de Murcia (España) con una edad media de 21.4 ± 2.7 años. En este estudio los autores reflejan que el consumo medio de energía fue inferior a las recomendaciones y que el perfil calórico de la dieta fue excesivo en proteínas y lípidos y deficitario en HCO (5).

Sumalla et al en un estudio realizado con estudiantes de posgrado de España, México, Centroamérica y Caribe, región Andina y Suramérica, encontraron que el perfil calórico de las mujeres y los hombres, no cubrían las recomendaciones de ingestas de energía y macronutrientes, en el grupo de México, se caracterizaba por un bajo consumo de HCO (<55 %) y alto en proteínas (> 30 %) y lípidos (>15 %). Resultados similares a los encontrados en este estudio, por lo que Sumalla et al, concluyeron que la población latinoamericana cada vez se aproxima más al modelo de dieta occidental (26).

Al analizar los datos del perfil calórico de la dieta considerando la clasificación de la población según el porcentaje de grasa corporal, se observó consumos de energía que llegaron a superar las 5000 kcal/d en los grupos con sobrepeso y obesidad de las que casi el 50 % procedía de lípidos. Estos hechos indican que los hábitos de alimentación de la población estudiada no mantienen un equilibrio entre la energía ingerida y la consumida. Situación similar se ha encontrado en varios estudios realizados en universitarios que cursaban carreras relacionadas con el área de la salud. Donde se muestran un desequilibrio en el perfil calórico de la dieta consumida, ya sea por

exceso o por déficit (27-30). También se observó que el 50 % de los integrantes de los grupos con sobrepeso y obesidad consumía entre 1400 kcal y 2000 kcal totales al día, mientras que el 50 % de los grupos con normopeso ingería cantidades ligeramente superiores (1700 kcal a 2100 kcal/d). Si bien en ningún caso, estas cantidades alcanzan las ingestas recomendadas para estos grupos de edad y sexo (FAO/OMS), estas observaciones son similares a estudios documentados, donde se muestra que los individuos de los grupos con sobrepeso y obesidad llevan un estilo de vida sedentario. Esta tendencia fue documentada por Pajuelo et al, al estudiar la ingesta de energía en adolescentes mujeres con sobrepeso y obesidad (31). Por tanto, se sugiere que estudios posteriores deberán determinar, además de la ingestión, el gasto energético y su relación con la presencia de sobrepeso y obesidad.

Al realizar la correlación entre perfil calórico y los marcadores de obesidad, se encontró relación entre la energía en forma de lípidos y la grasa visceral en varones mayores de 20 años ($r=.260$, $p=.030$). Datos similares a los reflejados en un estudio experimental en ratas macho adultas, realizado por Díaz et al, donde se encontró que la dieta alta en grasas aumentaba significativamente la grasa visceral ($t = 7.43$, $p < 0.0001$) (32).

Aunque no se encontró en este estudio relación significativa entre las kcal aportadas por lípidos y la grasa corporal, los resultados sí reflejan que un alto porcentaje de energía de la dieta fue aportada por los lípidos y que los porcentajes medios de grasa corporal de los participantes superaban los valores recomendados (hombres; normopeso: 6 a 15.9 %, mujeres: normopeso 9 a 23.9 %) en ambos sexos. En el estudio realizado por Pi et al, con universitarios de 23 a 33 años, el análisis inferencial sí mostró que a medida que aumenta el consumo de lípidos existe mayor riesgo de tener mayor porcentaje de grasa corporal, la cual tiene una estrecha relación con la obesidad (33).

En el presente estudio se encontró relación positiva entre la masa muscular y el consumo de energía total, tanto en la muestra total ($n=387$), como en los hombres menores de 20 años ($n=138$).

Así mismo esta relación positiva se observa entre la masa muscular y las calorías ingeridas en forma de HCO, proteínas y lípidos en hombres menores de 20 años. La OMS considera adolescencia entre los 10 y 19 años y la talla definitiva se alcanza entre los 16-17 años en las chicas y puede retrasarse hasta los 21 años en los chicos. Estos resultados pueden explicarse, en parte, por el aumento de peso durante este período en el que las chicas acumulan más grasa que los chicos, y en los chicos predomina el crecimiento óseo y muscular, produciendo al final del crecimiento un cuerpo más magro. Alternativamente podría explicarse al bajo consumo de HCO y elevado de proteínas, que en el presente estudio fue superior a los valores recomendados por la FAO/OMS (10-15 %) (Tabla 3), lo cual afecta favorablemente la masa corporal con independencia del consumo de energía (34). Otros autores también determinaron que el consumo de proteínas en la dieta a niveles superiores a las recomendaciones puede proteger la masa magra durante la pérdida de peso a corto plazo (35).

Dentro de las limitaciones de este estudio, es importante indicar que las estimaciones acerca de la ingesta de nutrimentos, no fueron totalmente precisas, ya que los estudiantes tenían que recordar la frecuencia de consumo de alimentos correspondiente a los 12 meses anteriores, para la cumplimentación de los cuestionarios, además del corto periodo de tiempo que se les otorgó para responder sobre 161 alimentos, por lo que los participantes pudieron haber sobreestimado sus respuestas. No obstante, debe recordarse que la medida utilizada cuenta con adecuadas evidencias de su validez (17). Además, el estudio fue transversal, por lo que no permite establecer causalidad. Finalmente, dadas las altas prevalencias de sobrepeso y obesidad, es necesario realizar estudios longitudinales que permitan examinar la influencia de la dieta y el estilo de vida en el aumento de peso.

CONCLUSIÓN.

A la vista de los resultados de este estudio y a pesar de que no se encontró correlación en algunos marcadores de obesidad (porcentaje de grasa

corporal, IMC, grasa visceral), a excepción de la masa muscular, se puede concluir que los estudiantes universitarios presentan hábitos alimentarios muy similares a los descritos en otros colectivos universitarios, con bajos consumos de energía e importantes desequilibrios en el perfil calórico de la dieta (exceso de lípidos, proteínas y déficit de HCO), así mismo se hallaron altas frecuencias de sobrepeso y obesidad, al considerar el porcentaje de grasa como criterio de exceso de peso. Estos resultados sugieren la necesidad de desarrollar programas preventivos de sobrepeso y obesidad que incluyan la evaluación integral y un seguimiento permanente a los estudiantes que presenten potenciales factores de riesgo para el desarrollo de la obesidad, tales como los descritos antes.

REFERENCIAS

1. Ledo-Varela T, De Luis Román A, González-Sagrado M, Izaola-Jauregui O, Conde-Vicente R, Aller de la Fuente R. Características nutricionales y estilo de vida en universitarios. *Nutr. Hosp.* 2011 Jul 1;26(4):814-8. doi:10.3305/nh.2011.26.4.5156.
2. Deshpande S, Basil MD, Basil DZ. Factors influencing healthy eating habits among college students: an application of the health belief model. *Health Mark Q.* 2009 Apr-Jun;26(2):145-64. doi: 10.1080/07359680802619834.
3. Fernando Rodríguez R, Ximen Palma L, Ángela Romo B, Daniela Escobar B, Bárbara Aragón, et al. Hábitos alimentarios, actividad física y nivel socioeconómico en estudiantes universitarios de Chile. *Nutr. Hosp.* 2013 Mar 1;28(2):447-55. doi:10.3305/nh.2013.28.2.6230
4. Becerra-Bulla F, Pinzón-Villate G, Vargas-Zárate M. Estado nutricional y consumo de alimentos de estudiantes universitarios admitidos a la carrera de Medicina. Bogotá 2010-2011. *Rev Fac Med.* 2011;60 (1):53-12. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/35472/35858>
5. Cutillas AB, Herrero E, de San Eustaquio A, Zamora S, Pérez-Llamas, F. Prevalencia de peso insuficiente, sobrepeso y obesidad, ingesta de energía y perfil calórico de la dieta de estudiantes universitarios de la comunidad Autónoma de la región de Murcia (España). *Nutr. Hosp.* 2013 May 1;(3):683-9. <http://doi.org/10.3305/nh.2013.28.3.6443>
6. Montoya AP, Marcos SM. Estado nutricional, medidas antropométricas y estilos de vida en estudiantes universitarios. *Rev. UNIANDES Episteme.* 2017;4(4):406-420. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756377>
7. De Piero A, Bassett N, Rossi A, Sammán N. Tendencia en el consumo de alimentos de estudiantes universitarios. *Nutr. Hosp.* 2015 Apr 1;31(4):1824-31. DOI: DOI:10.3305/nh.2015.31.4.8361
8. Ingestas recomendadas. Bienestar en Balance [Internet]. http://bienestarenbalance.com/?page_id=338
9. Guía de Alimentación y Salud UNED: La dieta equilibrada: https://www2.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-I/guia/guia_nutricion/la_dieta_equilibrada.htm?ca=n0
10. Villatoro-Villar M, Mendiola-Fernández R, Alcaráz-Castillo X, Mondragón-Ramírez GK. Correlación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en la evaluación del sobrepeso y la obesidad. *Rev Sanid Milit Mex.* 2015;69(6):568-78. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=62600>
11. Peltzer K, Pengpid S, Samuels TA, Özcan NK, Mantilla C, Rahamefy OH, et al. Prevalence of overweight/obesity and its associated factors among university students from 22 countries. *Int J Environ Res Public Health.* 2014 Jul 21;11(7):7425-41. doi: 10.3390/ijerph110707425.
12. Durán S, Crovetto M, Espinoza V, Mena F, Oñate G, Fernández M, et al. Caracterización del estado nutricional, hábitos alimentarios y estilos de vida de estudiantes universitarios chilenos: estudio multicéntrico. *Rev Méd Chile.* 2017 Nov;145(11):1403-11. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872017001101403>
13. Vargas-Zárate M, Becerra-Bulla F, Prieto-Suárez E. Evaluación Antropométrica de Estudiantes Universitarios en Bogotá, Colombia. *Rev Salud pública.* 2008 Jul;10(3):433-42. http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642008000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
14. Pi, R. A., Vidal, P. D., Brassesco, B. R., Viola, L. y Aballay, L. R. Estado nutricional en estudiantes universitarios: Su relación con el número de ingestas alimentarias diarias y el consumo de macronutrientes. *Nutr Hosp.* 2015; 31(4), 1748-56. <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.4.8399>
15. World Health Organization. Obesidad y sobrepeso. WHO; 2016. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
16. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. ENSANUT 2018. <https://ensanut.insp.mx/index.php>
17. Macedo-Ojeda G, Vizmanos-Lamotte B, Márquez-Sandoval YF, Rodríguez-Rocha NP, López-Urriarte PJ, Fernández-Ballart JD. Validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire to assess food groups and nutrient intake. *Nutr. Hosp.* 2013 Nov 1;28(6):2212-20. doi:10.3305/nh.2013.28.6.6887
18. Nutricloud. Nutrición digital; 2016. <https://www.nutricloud.mx/>

19. Suverza A, Hau K. El abcd de la evaluación del estado nutricional, 1a ed. Mexico;2010 https://issuu.com/jcmamanisalin/docs/el_abcd_de_la_evaluaci_n_del_estad
20. Gallardo Wong I, Abad Eslava LL. Mala nutrición en estudiantes universitarios de la Escuela de Dietética y Nutrición del ISSSTE. *Rev. Med UV*. 2011;6: 1-6. <https://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2011/muv111b.pdf>
21. Cardozo LA, Guzman C, Andrés Y, Torres M, JAlejandro J. Body fat percentage and prevalence of overweight - obesity in college students of sports performance in Bogotá, Colombia. *Nutr Clínic y diet Hosp*. 2016. 36(3):68–75. doi: 10.12873/363cardozo
22. González-Zapata L, Carreño-Aguirre C, Estrada A, Monsalve-Alvarez J, Alvarez LS, González-Zapata L, et al. Exceso de peso corporal en estudiantes universitarios según variables sociodemográficas y estilos de vida. *Rev Chil Nutr*. 2017;44(3):251–61. <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182017000300251>
23. Peltz G, Aguirre MT, Sanderson M, Fadden MK. The role of fat mass index in determining obesity. *Am J Hum Biol*. 2010 Sep-Oct;22(5):639-47. doi: 10.1002/ajhb.21056.
24. Qiang Z, Dong SY, Sun XN, Xie J, Cui Y. Percent body fat is a better predictor of cardiovascular risk factors than body mass index. *Braz J Of Med Biol Research*. 2012; 45(7): 591-600. doi: 10.1590/s0100-879x2012007500059
25. Durán-Agüero S, Beyzaga-Medel C, Miranda-Durán M. Comparación en autopercepción de la imagen corporal en estudiantes universitarios evaluados según Índice de Masa Corporal y porcentaje de grasa. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2016 Sep;20(3):180-9. <http://dx.doi.org/10.14306/renhyd.20.3.209>
26. Sumalla S, Elí I, Domínguez I, Calderón R, García A, Fernández F, et al. Valoración del perfil e ingesta de nutrientes de un grupo de estudiantes iberoamericanos de postgrados en nutrición. *Nut. Hosp*. 2013 Mar 28;(2):532-40. doi:10.3305/nh.2013.28.2.6242
27. Bravo AM, Úbeda Martín N, García González A. Evaluación de los hábitos alimentarios de una población de estudiantes universitarios en relación con sus conocimientos nutricionales. *Nutr Hosp*. 2006;21(4):466-73. <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21n4/original1.pdf>
28. Romero Callado A, Cayuela Andreu M, Molina Hernández A, Solsona Tuneu M. ¿Se alimentan correctamente nuestros jóvenes universitarios? ¿Están nuestros estudiantes universitarios comiendo adecuadamente? *Rev men ROL Enf* 2004; 27(2):129-134. https://www.researchgate.net/publication/8633453_Se_alimentan_correctamente_nuestros_jovenes_universitarios_Are_our_university_students_eating_properly
29. Rizo-Baeza M, González-Brauer NG, Cortés E. Calidad de la dieta y estilos de vida en estudiantes de ciencias de la salud. *Nutr Hosp*. 2014 Jan 29;(1):153-7. doi:10.3305/nh.2014.29.1.6761
30. Abu-Moghli FA, Khalaf IA, Barghoti FF. The influence of a health education programme on healthy lifestyles and practices among university students. *Int J Nurs Pract*. 2010 Feb;16(1):35-42. doi: 10.1111/j.1440-172X.2009.01801.x.
31. Pajuelo R. J, Bernui L. I, Castillo S. A, Cabrera B. S, Cuba J. J. Comparación de la ingesta de energía y nutrientes en adolescentes mujeres con sobrepeso y obesidad. *An Fac Med*. 2013 Apr;74(1):15-20. <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/2023>
32. Díaz-Urbina D, Escartín-Pérez RE, López-Alonso VE, Mancilla-Díaz JM. Efectos de una dieta con alto contenido de grasas sobre patrones conductuales alimentarios. *Act Colom Psicol*. 2018, 21(1);95-115. doi: 10.14718/ACP.2018.21.1.5
33. Antonella Pi R, Vidal PD, Brassesco BR, Viola L, Aballay L. Estado nutricional en estudiantes universitarios: su relación con el número de ingestas alimentarias diarias y el consumo de macronutrientes. *Nutr Hosp*. 2015 Apr 1 ;31(4):1748-56. doi:10.3305/nh.2015.31.4.8399
34. Krieger JW, Sitren HS, Daniels MJ, Langkamp-Henken B. Effects of variation in protein and carbohydrate intake on body mass and composition during energy restriction: a meta-regression. *Am J Clin Nutr*. 2006 Feb;83(2):260-74. doi: 10.1093/ajcn/83.2.260.
35. Pasiakos SM, Cao JJ, Margolis LM, Sauter ER, Whigham LD, McClung JP, et al. Effects of high-protein diets on fat-free mass and muscle protein synthesis following weight loss: a randomized controlled trial. *FASEB J*. 2013;27(9):3837–47. DOI: 10.1096/fj.13-230227.