

## RELACIÓN ÍNDICE DE MASA CORPORAL, COMPLEXIÓN Y RIESGO METABÓLICO EN FAMILIARES DE ESTUDIANTES DE NUTRIOLOGÍA.

RELATIONSHIP OF BODY MASS INDEX, COMPLEXION AND METABOLIC RISK IN RELATIVES OF NUTRIOLOGY STUDENTS.

León González Juan Marcos\*, Bezares Sarmiento Vidalma del Rosario\*, Cruz Serrano Nely Isabel\*, Toledo Meza María Dolores\*.

\*Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México.

### RESUMEN

**Introducción:** La valoración antropométrica método confiable en la detección temprana de enfermedades crónicas no transmisibles, con prevalencia en aumento ante una población cada vez más envejecida, sedentaria y estilo de vida no saludable. **Objetivo:** Identificar en la familia de estudiantes de la licenciatura en Nutriología, de Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, el índice de masa corporal, cintura cadera y complexión, relacionándolos con el riesgo metabólico. **Material y Método:** Estudio descriptivo, transversal, muestra de 48 familiares de estudiantes de licenciatura en Nutriología, edad de 19 a 59 años, variables peso, estatura, circunferencias de cintura, cadera y muñeca, determinación de índices de masa corporal, cintura-cadera y complexión. Con análisis estadísticos descriptivos. **Resultados:** El índice de masa corporal predominante fue normal, 63.8% presentó complexión grande de acuerdo a circunferencia de muñeca. 46.8% con presencia de obesidad androide, índice cintura cadera en mujeres 27.6%, hombres 19.1%; relación índice de masa corporal e índice talla/muñeca con diferencia significancia  $p \leq 0.05^*$  en todas las variables antropométricas. **Conclusiones:** la población de estudio dio muestra de complexión grande, estatura baja, obesidad androide, evidenciado por la mayor acumulación de grasa en el segmento superior, representando mayor riesgo a las enfermedades cardiovasculares y metabólicas, lo que implica mayor cuidado en el estilo de vida.

**Palabras Clave:** Evaluación antropométrica, Familiares de estudiantes universitarios, riesgo metabólico

### ABSTRACT

**Introduction:** Anthropometric assessment is a reliable method in the early detection of chronic non-communicable diseases, with an increasing prevalence in the face of an increasingly older, sedentary population with an unhealthy lifestyle. **Objective:** To identify in the family of students of the degree in Nutrition, from the University of Sciences and Arts of Chiapas, the body mass index, waist hip and complexion, relating them to metabolic risk. **Material and method:** Descriptive, cross-sectional study, sample of 48 relatives of undergraduate students in Nutrition, aged 19 to 59 years, variables weight, height, waist, hip and wrist circumferences, determination of body mass index, waist-hip and complexion. With descriptive statistical analysis. **Results:** The predominant body mass index was normal, 63.8% had a large complexion according to wrist circumference. 46.8% with presence of android obesity, waist-hip ratio in women 27.6%, men 19.1%; relationship between body mass index and height/wrist index with a significant difference  $p \leq 0.05^*$  in all anthropometric variables. **Conclusions:** The study population showed a large complexion, short stature, and android obesity, evidenced by the greater accumulation of fat in the upper segment, representing a greater risk of cardiovascular and metabolic diseases, which implies greater care in lifestyle. **Key words:** Anthropometric evaluation, Relatives of university students, metabolic risk.

Correspondencia: Vidalma del Rosario Bezares Sarmiento

[vidalma.bezares@unicach.mx](mailto:vidalma.bezares@unicach.mx)

Recibido: 13 de noviembre 2022, aceptado: 20 de diciembre 2022

©Autor2023



Citation: León González J.M., Bezares Sarmiento V.R., Cruz Serrano N.I., Toledo Meza M.D. (2023) Relación índice de masa corporal, complexión y riesgo metabólico en familiares de estudiantes de Nutriología. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 22 (1), 11-18. <https://doi.org/10.29105/respyn22.1-714>

### **Significancia**

Las mediciones antropométricas son consideradas como indicadores de rutina a aplicarse en la valoración del estado nutricional, sin embargo, pocos efectúan relaciones entre los índices de masa corporal, cintura cadera, muñeca; lo cual es importante de considerar para un análisis más completo, porque si bien incluir solo un índice como lo es la masa corporal, da un perfil del paciente, pero no es indicador que refleje la realidad física de la persona. Las correlaciones entre variables, evidencian la importancia de integralidad en el momento de evaluar a pacientes, con técnicas de fácil aplicación, que permiten dar mejor panorama del individuo.

### **Introducción**

En las últimas dos décadas se ha producido un importante aumento en los estudios de valoración antropométrica debido a la presencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), enfermedades de larga duración cuya evolución es generalmente lenta. Estos padecimientos representan una verdadera epidemia que va en aumento por el avance de la edad de la población y las formas de vida presente que acentúan el sedentarismo y la mala alimentación. Entre los factores de riesgo se encuentran la hipertensión, dislipidemias, sobrepeso, obesidad, falta de actividad física y mala alimentación (Urdánigo, Orellana, Pérez y Castro, 2022).

En adultos mexicanos la mayor prevalencia de obesidad es de 40 a 49 años (40.5%), sin embargo, en los grados más altos de obesidad (grado II y III) se observó una mayor prevalencia en los adultos de 50 a 59 años (Barquera, Campos, Hernández, Pedroza, y Rivera, 2013; Kaufer y Pérez, 2022).

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del año 2020, el sobrepeso y la obesidad en México, es uno de los desafíos de salud pública más grandes, problema que va en aumento y que se ha generalizado en todas las edades, por ejemplo, en adolescentes el 44% de los jóvenes entre 12 y 19 años muestran sobrepeso u obesidad, lo que representa, aproximadamente, un aumento significativo del 14% comparados con los resultados del 2018-2019. Con cifras más altas en localidades urbanas (45%) que en rurales (39%). En la población adulta, el 74% (7/10 adultos) padece

sobrepeso u obesidad, con una diferencia de cuatro puntos porcentuales entre mujeres (76%) y hombres (72%); esta disparidad entre géneros es todavía más marcada si se considera únicamente la obesidad, 40 y 31% en mujeres y hombres, respectivamente (Campos, Hernández, Oviedo, y Barquera, 2021).

Al comparar sólo la prevalencia de obesidad, ésta fue 27.6% más alta en mujeres (40.2%) que en hombres (31.5%), mientras que el sobrepeso fue 13.4% mayor en hombres (40.6%) que en mujeres (35.8%). Datos comparativos de sobrepeso y obesidad en el periodo de 2012 a 2020, muestran que la prevalencia combinada de sobrepeso más obesidad, en este periodo aumentó 3.9% en los hombres y 4% en las mujeres. Al comparar sólo obesidad, se observa que en los hombres hubo un incremento de 17.5% entre los años 2012 (26.8%) y 2020 (31.5%); mientras que en las mujeres el incremento fue de 7.2% en el periodo de 2012 (37.5%) a 2020 (40.2%). Estas prevalencias de obesidad se mostraron con mayor incremento en población urbana 42.1% en relación a la rural 33.9% (Shamah et al., 2020).

En Chiapas, en hombres, la tendencia en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en seis años (2006 a 2012) se observó un incremento de 12.0%, en este periodo el sobrepeso en los hombres no presentó cambios significativos. Sin embargo, en conjunto (IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>) la prevalencia de sobrepeso y obesidad si incrementó dos puntos porcentuales en el caso de los hombres, no así en las mujeres (Gutiérrez et al., 2012).

A partir de los 40 y 60 años, se observa una redistribución de la grasa corporal con un aumento de la grasa visceral, intramuscular, el aumento del peso y la masa grasa se deben a una progresiva disminución del gasto energético por una disminución de la masa magra y de la tasa metabólica basal (Goodpaster y Brown, 2005).

México, se caracteriza por haber tenido uno de los incrementos más rápidos a nivel mundial en prevalencia de sobrepeso y obesidad, así como de las enfermedades asociadas como son la diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, problemas cardiovasculares, dislipidemias, entre otras.

La valoración del estado nutricional es un aspecto fundamental para la identificación de grupos de

riesgo por deficiencias y excesos dietéticos que pueden desencadenar muchas de estas enfermedades (Aguilera et al., 2019).

De acuerdo a la American Medical Association House of Delegates (AMAHD), la evaluación antropométrica se define como el conjunto de mediciones corporales con el que se determinan los diferentes niveles y grados de nutrición de un individuo mediante parámetros antropométricos e índices derivados de la relación entre los mismos (AMAHD, 2013). Estudios epidemiológicos y clínicos ponen de manifiesto que los cambios cualitativos y cuantitativos en la alimentación actual junto con otros cambios en el estilo de vida, como lo es un descenso en la actividad física, han provocado un incremento preocupante en el número de personas con sobrepeso y obesidad, así como cifras importantes de colesterol y triglicéridos (AMAHD, 2013; Barquera et al., 2013). De acuerdo a profesionales en la nutrición la mejora en los hábitos alimentarios junto con la realización diaria de actividad física y el mantenimiento de un peso corporal adecuado, podría reducir la incidencia de algunas enfermedades catalogadas como (ECNT).

Con los avances de la edad se pueden observar cambios en la composición corporal y en la actividad física que pueden afectar al estado nutricional, principalmente un incremento en el peso (Lago, Rodríguez, y Lamas, 2011). Pueden producir un aumento de la grasa corporal que se relaciona con un mayor riesgo para presentar diabetes, hipertensión, dislipidemias o aterosclerosis (Lohman, Roche y Martorell, 1991). Con el aumento en la edad las mujeres durante los primeros años de la menopausia, producen una pérdida importante de masa ósea que aumenta el riesgo de osteoporosis.

Valorar el estado nutricional a través del uso de la antropometría, permite diagnosticar algunos problemas nutricionales que pueden estar afectando el estado de salud de las personas.

Los problemas nutricionales, se ha evidenciado con el cambio de la dieta tradicional basada en granos, cereales y leguminosas, por una dieta basada en alimentos ultra procesados, principalmente los ricos en grasas, azúcares y sal, altamente palatales e incluso para algunos adictivos, ligado con la inactividad física, favorecida por la tecnificación,

son los dos principales agentes ambientales responsables de la alta prevalencia de obesidad, agentes ambientales como el estrés, depresión, vida agitada y privación del sueño, provocan un desbalance energético crónico a favor de los ingresos calóricos con respecto al gasto, expresándose por una acumulación de grasa anormal e incremento progresivo del peso corporal (Malo, Castillo y Pajita, 2017; Organización Mundial de la Salud, 2018; Torres y Rojas, 2018).

Es así que el estudio identificó en la familia de estudiantes de la licenciatura en Nutriología, de Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, el índice de masa corporal, cintura cadera y complexión, relacionándolos con el riesgo metabólico.

### **Material y Método**

La investigación se realizó durante el segundo semestre del año 2020, durante la pandemia por COVID-19, en una sola fase de estudio, fue de carácter descriptivo, de corte transversal, con un universo de estudio de 187 adultos, tomando una muestra de 48 (36 mujeres y 12 hombres) familiares de alumnos que cursaban la licenciatura en nutriología, en la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, teniendo como criterios de elegibilidad que fueran personas adultas en edades comprendidas de 19 a 59 años, en ambos sexos, que eligieran a una persona que reunieran lo solicitado, deseara participar después de conocer el objetivo del estudio, la confidencialidad del mismo, así como una amplia explicación de lo que se efectuaría en su persona, además que viviera en la misma casa del estudiante; el método de selección fue a conveniencia del investigador, no hubo pérdida de participantes. Se consideraron variables antropométricas peso, estatura, circunferencia de cintura y cadera (CC-Ca), circunferencia de muñeca (CM), se determinaron los índices de masa corporal (IMC) e índice de cintura y cadera (ICC).

Como procedimiento para la valoración antropométrica, los estudiantes recibieron una capacitación presencial previa de parte del investigador titular, siguiendo las medidas sanitarias necesarias, en donde se les explicó la técnica específica para cada una de las mediciones, los posibles sesgos a desarrollarse, solicitándoles que al momento de efectuarlas acondicionaran un espacio privado dentro de sus hogares, y de igual manera se

explicó la interpretación de la información a obtener, para lo cual se empleó la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017, Para el tratamiento integral del sobrepeso y obesidad (Secretaría de Salud, 2018), los instrumentos usados fueron báscula mecánica de piso SECA 750, capacidad de 1 a 150 kg, estadímetro portátil SECA 213, medición de 1 mm a 205 m y cinta métrica de bolsillo Lufkin W606PM, con medida máxima de 2 m.

Para la valoración de circunferencia de cintura, fue considerado de acuerdo a sexo, hombres: Normal (95 cm); Riesgo elevado (95 a  $\leq$ 102 cm) y Riesgo muy elevado ( $\geq$  102 cm); Mujeres: Normal (82 cm); Riesgo elevado (82 a  $\leq$  88 cm) y Riesgo elevado [ $\geq$  88 cm] (Secretaría de Salud, 2012).

El ICC, evalúa la distribución del tejido adiposo, e identifica el riesgo cardiovascular, para lo cual se tomó en cuenta la clasificación de Secretaría de Salud (2012): hombres  $<$ 0.78 ginecoide, 0.78-0.93 distribución normal y  $>$  0.93 androide; mujeres  $<$ 0.71 ginecoide, 0.71-0.84 distribución normal y  $>$ 0.84 androide.

En la complejión, se utilizó Circunferencia de muñeca, mediante la clasificación de Nowak y Schulz (1987): hombres  $>$ 10.4 chica, 9.6-10.4 mediana y  $<$ 9.6 grande; mujeres  $>$ 11 chica, 10.1-11 mediana y  $<$ 10.1 grande.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010), el IMC se clasifica en: Bajo peso (18,5 kg/m<sup>2</sup>); Normopeso (18,5 kg/m<sup>2</sup> - 24,9 kg/m<sup>2</sup>); Exceso de peso ( $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup>); Sobrepeso o Preobeso (25,0 kg/m<sup>2</sup> - 29,9 kg/m<sup>2</sup>); Obesidad Grado I o Moderada (30,0 kg/m<sup>2</sup> - 34,9 kg/m<sup>2</sup>); Obesidad Grado II o Severa (35,0 kg/m<sup>2</sup> - 39,9 kg/m<sup>2</sup>) y Obesidad Grado III o Mórbida ( $\geq$  40,0 kg/m<sup>2</sup>).

La información fue concentrada en base de datos Statistical Package for Science Social (SPSS, versión 21), se analizó mediante frecuencia (f), porcentaje (%), intervalo de confianza para muestras de variables dependiente e independiente (t-student), correlación de Pearson para la asociación entre datos.

## Resultados

De acuerdo al análisis de frecuencias se encontró al relacionar el índice de masa corporal (IMC) con la circunferencia de muñeca, que el mayor porcentaje se ubicó en rango normal, y complejión grande. Una cuarta parte presentó un índice  $>$  25 kg/m<sup>2</sup>, e índice de complejión  $<$ 10.1 (Tabla 1).

Tabla 1. Relación entre índice de masa corporal con circunferencia de muñeca.

	Circunferencia de muñeca						Total	
	Complejión							
	Pequeña		Mediana		Grande			
Índice de masa corporal*	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Bajo peso	0	0.0	0	0.0	2	4.2	2	4.2
Normal	1	2.0	0	0.0	30	62.5	31	64.5
Pre-obesidad	0	0.0	0	0.0	2	4.2	2	4.2
Sobrepeso	0	0.0	0	0.0	11	23.0	11	23.0
Obesidad I	0	0.0	0	0.0	1	2.0	1	2.0
Obesidad II	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Obesidad III	0	0.0	0	0.0	1	2.0	1	2.0
Total	1	2.0	0	0.0	47	97.9	48	99.9

Fuente: Elaboración propia

\* (kg/m<sup>2</sup>)

Por otra parte, el análisis de los resultados de los 48 individuos mostró a través de correlación de Pearson, una relación negativa débil ( $r = -.495$ ;  $p = 0.000^{***}$ ) entre el índice de masa corporal e índice talla.

De 48 personas estudiadas, 23 presentaron mayor acumulación de grasa en el segmento superior, en la zona cervical y abdominal, ubicándoles en obesidad tipo androide (Tabla 2).

Tabla 2. Índice cintura cadera.

Índice de cintura cadera*	Hombres		Mujeres		Total	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Segmento inferior	0	0.0	8	16.6	8	16.6
Segmento central	3	6.2	14	29.0	17	35.2
Segmento superior	9	18.7	14	29.0	23	47.7
Total	12	25.0	36	75.0	48	100.0

Fuente: Elaboración propia

\* centímetros

El análisis comparativo entre índice de cintura cadera y de masa corporal, refleja que existe distribución de grasa en el segmento superior y central con mayor predominancia (Tabla 3).

Tabla 3. Comparación entre el índice cintura cadera e índice de masa corporal.

Índice de cintura cadera*	Bajo peso		Normal		Pre obesidad		Sobrepeso		Obesidad I		Obesidad II		Obesidad III	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Segmento inferior	1	2.1	5	10.4	0	0.0	2	4.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Segmento central	0	0.0	13	27.0	1	2.1	2	4.0	1	2.1	0	0.0	0	0.0
Segmento superior	1	2.1	13	27.0	1	2.0	7	14.6	0	0.0	0	0.0	1	2.1
Total	2	4.2	31	64.4	2	4.2	11	22.6	1	2.1	0	0.0	1	2.1

Fuente: Elaboración propia  
Valencia

Las correlaciones entre las variables antropométricas estudiadas, dan muestra de relación débil entre circunferencia de muñeca con circunferencia de cadera ( $r=-.496$ ;  $p=0.000^{***}$ ), mientras que las correlaciones positivas altas se observaron entre índice de masa corporal con circunferencia de cintura ( $r=.866$ ;  $p=0.000^{***}$ ) y circunferencia de cadera ( $r=.892$ ;  $p=0.000^{***}$ ), así como entre circunferencias de cintura, con cadera:  $r=.812$ ;  $p=0.000^{***}$  (Tabla 4).

Tabla 4. Correlaciones de las variables antropométricas.

Índice de masa corporal	Índice de			
	masa corporal	Circunferencia de muñeca	Circunferencia de cintura	Circunferencia de cadera
Índice de masa corporal	1	.530*	.866*	.892*
Circunferencia de muñeca		1	.526*	.496*
Circunferencia de cintura			1	.812*
Circunferencia de cadera				1

\* $p < 0.000$   
 $n=48$

## Discusión

Los resultados del índice masa corporal con la circunferencia de muñeca, dio a conocer complejidad grande tanto en quienes fueron evaluados dentro de la categoría normal como en sobrepeso; ambos índices dieron muestra de correlación estadísticamente significativa. Chumlea, Wisemandle, Guo y Siervogel (2002), reportaron que el tamaño de la estructura se asocia más con las medidas de grasa corporal total, masa libre de grasa y contenido mineral óseo.

La mayor acumulación de grasa encontrada en esta población fue tipo androide en un porcentaje cercano a la mitad de la muestra participante, lo que significa mayor riesgo a las enfermedades cardiovasculares y metabólicas, a este respecto, estudios como el de Hernández, Moncada y Domínguez (2018), indican que la relación entre ICC con el diagnóstico nutricional, refleja la existencia de distribución de grasa en el segmento superior, obesidad tipo androide, siendo más frecuente en hombres que en mujeres, con mayor riesgo para enfermedades cardiovasculares; por otra parte Bautista, Guadarrama y Veytia (2020), señalan una prevalencia de obesidad del cien por ciento entre la población que estudiaron, con más del 50% de IMC y circunferencia de cintura, similar a lo hallado en la

presente investigación. Por otra parte, la ENSANUT 2019, muestra el aumento porcentual en seis años, mayor en hombres que en mujeres, siendo de 7% contra 3% respectivamente (Shamah et al., 2019).

En este sentido, Bautista et al. (2020), señala que la circunferencia de cintura, además de indicar la tendencia o predisposición a la acumulación de grasa en el segmento superior, incide en la probabilidad de padecer enfermedades cardíacas, infarto cerebral o problemas de tensión arterial, entre otros.

Cabe señalar, que esto significa, si no existe una intervención oportuna, el riesgo no solo será cardiovascular sino también metabólico como la diabetes mellitus tipo 2 que representa en su conjunto el síndrome metabólico.

Es importante mencionar, que el IMC diagnosticado en esta población estudiada, indica el nivel de relación fuerte con las circunferencias de cintura y cadera, a este respecto González, Tejeda y Quintín (2020) en la investigación realizada revela que, en la medida que aumenta el tejido adiposo abdominal, también existe un incremento de los niveles del índice aterogénico. Gómez, Agudelo, García y Franco (2020), observaron en adultos jóvenes de Colombia, que por cada unidad que aumentaran las circunferencias corporales, el IMC incrementaba proporcionalmente, esta relación directa entre estas variables puede deberse a que ambos están asociados, sin determinar este comportamiento si el aumento es de tejido graso o magro, pero con influencia significativa según el sexo.

Según la OMS (2021), muestra que las consecuencias más comunes a desarrollarse en las personas que padecen obesidad son las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, trastornos locomotores (osteoartritis), algunos cánceres (endometrial, mama, ovarios, próstata, hígado, vesícula biliar, riñones y colon); el riesgo de contraer estas enfermedades no transmisibles crece al aumentar el IMC.

Así pues, para estimar la obesidad, desde un punto de vista epidemiológico, el índice de masa corporal y la circunferencia de cintura son dos mediciones que pueden ser útiles en la detección del riesgo potencial de enfermedad metabólicas (Cedeño et al., 2015; Suárez, y Sánchez, 2018).

Dentro de las posibles limitaciones del estudio es que el investigador titular no estuvo presente físicamente en cada hogar, pero sí de manera virtual, que no todos los integrantes adultos de la familia desearon participar para poder contar con una muestra mayor de la obtenida, que fue del 25 por ciento del universo de estudio, lo cual hubiese podido ser más enriquecedor, al contar con más información; dentro de las posibles fuentes de sesgo o de imprecisión es que el equipo no se calibrase de manera apropiada o que el instrumentista no aplicará la técnica correcta. La magnitud de cualquier posible sesgo, queda sujeto a la exactitud y precisión de las mediciones realizadas por el alumno, lo cual podría variar la confiabilidad de los resultados.

### Conclusiones

La población de estudio de acuerdo a los resultados hallados manifiesta un alto riesgo hacia las enfermedades cardiovasculares y metabólicas. Las mediciones antropométricas es un indicador de validez, de fácil aplicación para detectar a tiempo el aumento de masa corporal y sus consecuentes problemas, si bien la evaluación del IMC indicó un número mayor dentro de valores normales, la CC demostró que existe la presencia de obesidad central, siendo las mujeres quienes presentaron mayor vulnerabilidad hacia enfermedades metabólicas.

Es importante señalar, que este aumento de peso corporal, deja entrever que puede existir un inadecuado régimen de alimentación y/o estilo de vida, lo cual hace que haya desequilibrio entre lo que se consume con el gasto energético.

Por ello, es recomendable profundizar en esta población, considerando otras variables como la alimentación, la actividad física y educación nutricional; por ser la obesidad detonante de enfermedades metabólicas, de origen multifactorial para el individuo y fomentadas por una cultura de consumo, con una determinante socioeconómica.

### Bibliografía

- Aguilera, C., Labbé, T., Busquets, J., Venegas, P., Neira, C., y Val, A. (2019). Obesidad: ¿Factor de riesgo o enfermedad? *Revista Médica de Chile*, 147, 470-474. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872019000400470>
- American Medical Association House of Delegates (2013). Recognition of Obesity as a Disease. *Resolution: 420 (A-13)*. <https://www.npr.org/documents/2013/jun/ama-resolution-obesity.pdf>
- Barquera, S., Campos, I., Hernández, L., Pedroza, A., y Rivera, J. (2013). Prevalencia de Obesidad en adultos mexicanos 2000 - 2012. *Salud Pública en México*, 55 (2), S151- S154.
- Bautista, M., Guadarrama, R., y Veytia, M. (2020). Prevalencia de obesidad según indicadores: porcentaje de grasa corporal, índice de masa corporal y circunferencia de cintura. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 40 (3), 18-25. DOI: 10.12873/403bautista
- Campos, N., Hernández, L., Oviedo, C., y Barquera, S. (2021). Nutrición. Sobrepeso y Obesidad y Tensión arterial en adultos. En T. Shamah et al. (Eds.). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19. Resultados nacionales*. (p.p. 174-178). Instituto Nacional de Salud Pública. <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2020/doctos/informes/ensanutCovid19ResultadosNacionales.pdf>
- Cedeño, R., Castellanos, M., Benet, M., Mass, L., Mora, C., y Parada, J. (2015). Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. *Revista Finlay*, 5(1), 12-23. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342015000100003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342015000100003)
- Chumlea, W., Wisemandle, W., Guo, S., y Siervogel, R. (2002). Relations between frame and size and body composition and bone mineral status. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 75(6), 1012-1016. <https://doi.org/10.1093/ajcn/75.6.1012>.
- Gómez, S., Agudelo, A., García, Y. y Franco, K. (2020). Correlación del índice de masa corporal con diferentes indicadores antropométricos en estudiantes de una Universidad privada en Medellín, Colombia, periodo 2016-2018. *Journal of Health and Medical Sciences*, 6(3), 177-183.
- González, N. L., Tejeda, A. A., y Quintín, E. (2020). Indicadores antropométricos y estilos de vida

- relacionados con el índice aterogénico en población adulta. *CIENCIA ergo-sum, Revista Multidisciplinaria de Prospectiva*, 27(1), 1-16.  
DOI: <https://doi.org/10.30878/ces.v27n1a6>
- Goodpaster, B. H., y Brown, N.F. (2005). Skeletal muscle lipid and its association with insulin resistance: what is the role for exercise? *Exercise Sport Science Review*, 33(3), 150-154.  
DOI: 10.1097/00003677-200507000-00008
- Gutiérrez, J. P., Rivera, J., Shamah, T., Villalpando, S., Franco, H., Cuevas, L., Romero, N., y Hernández, M. (2012). *Resultados Nacionales. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012)*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública. <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2012/doctos/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
- Hernández, J., Moncada, O. M., y Domínguez, Y. A. (2018). Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardio metabólico en individuos con sobrepeso. *Revista Cubana de Endocrinología*, 29(2), 1-16.  
<http://scielo.sld.cu/pdf/end/v29n2/end07218.pdf>
- Kaufer, M., y Pérez, J. F. (2022). La obesidad: aspectos fisiopatológicos y clínicos. *Inter disciplina*, 10(26), 147-175.  
<https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2022.26.80973>
- Lago, J.A., Rodríguez, M., y Lamas, A. (2011). *El Consumo de Comida Rápida. Situación en el mundo y acercamiento autonómico*. Barcelona, España: EAE Business School.  
<https://www.abc.es/gestordocumental/uploads/Sociedad/comida-rapida.pdf>
- Lohman, T. G., Roche, A. F., y Martorell, R. (1991). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetic Books.
- Malo, M., Castillo, N., y Pajita, D. (2017). La obesidad en el mundo. *Anales de la Facultad de Medicina*, 78(2), 173-178.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13213>.
- Nowak, R. K, y Schulz, L. O. (1987). A comparison of two methods for the determination of body frame size. *Journal of the American Dietetic Association*, 87 (3), 339.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2010, 06 de mayo). *Un estilo de vida saludable: recomendaciones de la OMS*. <https://www.who.int/europe/news-room/factsheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2018, 31 de agosto). *Alimentación sana*. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/healthy-diet#:~:text=Para%20los%20adultos,o%20arroz%20moreno%20no%20procesados>).
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2021, 9 de junio). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>
- Secretaría de Salud. (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012. *Para el manejo integral de la Obesidad*. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5285372&fecha=22/01/2013](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5285372&fecha=22/01/2013)
- Secretaría de Salud (SSA). (2018). *Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017, para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad* (Diario Oficial de la Federación, publicado el 18/agosto/2018). México: Gobierno Federal.  
[http://www.dof.gob.mx>nota\\_to\\_doc](http://www.dof.gob.mx>nota_to_doc)
- Shamah, T., Campos, I., Cuevas, L., Hernández, L., Morales, M. C., Rivera, J., y Barquera, S. (2019) Sobrepeso y obesidad en población mexicana en condición de vulnerabilidad. Resultados de la Ensanut 100k. *Revista de Salud Pública de México*, 61, (6), 852-865. DOI: <https://doi.org/10.21149/10585>
- Shamah, T., Romero, M., Barrientos, G., Cuevas, N., Bautista, A., Colchero, M., Pineda, E., Lazcano P., Martínez, B., Alpuche, A., y Rivera, J. A. (2020). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) sobre Covid-19. *Resultados nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública*. <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2020/doctos/informes/ensanutCovid19ResultadosNacionales.pdf>
- Suárez, W., y Sánchez, A. (2018). Índice de masa corporal: ventajas y desventajas de su uso en la obesidad. Relación con la fuerza y la actividad física. *Revista Nutrición Clínica Médica*, 13(3), 128-139.  
DOI: 10.7400/NCM.2018.12.3.5067
- Torres, F., y Rojas, A. (2018). Obesidad y salud pública en México: transformación del patrón hegemónico de oferta-demanda de alimentos. *Revista Problemas del Desarrollo*, 193(49), 145-169.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/prode/v49n193/0301-7036-prode-49-193-145.pdf>

Urdánigo, J. J., Orellana, J. M., Pérez. G. P., y Castro, J. E. (2022). Obesidad como factor de riesgo en enfermedades cardiovasculares: un impacto en la sociedad. *Revista Científica Biomédica Higia de la Salud*, 6(1), 6-30.  
<http://revista.itsup.edu.ec>Higia>article>view>