

# Revista Científica de Síndrome Metabólico - AMESI

No. 1, 2024.

## CONGRESO 2022 PRESENTACIÓN TRABAJOS LIBRES

### EN ESTE NÚMERO:

OBESIDAD VISCERAL COMO FACTOR DE RIESGO  
EN EL DESARROLLO DE HÍGADO GRASO NO ALCOHÓLICO

HIPERINSULINEMIA E HIPERURICEMIA  
COMO FACTORES QUE AUMENTAN  
LA TASA DE MORTALIDAD,  
ESTUDIO DE COHORTE RETROSPECTIVO

RELACIÓN CINTURA-ALTURA:  
HERRAMIENTA SIMPLE PARA PREDECIR  
RIESGO TEMPRANO A LA SALUD



[www.amesi.org](http://www.amesi.org)



# CONGRESO ACADÉMICO



## Conferencia Científica Anual sobre Síndrome Metabólico.

### INFORMACIÓN LEGAL

Revista Científica de Síndrome Metabólico AMESI, No.1, Marzo 2023 - Marzo 2024, es una publicación anual editada por el Dr. Antonio González Chávez, Aguascalientes No.19 D, Col. Roma Sur, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06760, Ciudad de México, Tel: (55) 55 74 94 53, [virg.gonzalez@amesi.org](mailto:virg.gonzalez@amesi.org), [www.amesi.org](http://www.amesi.org). Editor responsable: Dr. Antonio González Chávez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2023-030917321800-102, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Departamento Editorial, Viridiana González Mandujano, Aguascalientes No.19 D, Col. Roma Sur, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06760, Ciudad de México, fecha de última modificación, 12 de Marzo de 2023.

Esta publicación es un órgano de difusión científico de la Conferencia Científica Anual sobre Síndrome Metabólico. Su función es publicar los resúmenes de los trabajos de investigación presentados en nuestro congreso anual relacionados al síndrome metabólico. Los trabajos son publicados tal como los autores los enviaron. El contenido de los artículos incluidos en esta publicación es responsabilidad única de los autores. Esta publicación esta dirigida únicamente y exclusivamente a los profesionales de la salud.

# TRIADA DEL DEPORTISTA

PLN. Andrea Cortés Alderete, PLN. Yunué Montserrat González Cuevas.  
Dra. Araceli Ortiz Polo. Dra. Teresita de Jesús Saucedo-Molina.

**RESUMEN.** La “triada del deportista femenino”, fue definida por primera vez en 1992, como la relación entre la disponibilidad energética, la salud ósea y la disfunción menstrual. Objetivo: proporcionar lineamientos generales sobre el tratamiento nutricional de la triada del deportista. Metodología: De un total de 80 artículos se

seleccionaron 30. El análisis final permitió obtener 14 (11 de revisión y 3 originales). Conclusión: En el tratamiento nutricional, se debe vigilar el aumento de la ingesta energética de macro y micronutrientes para el restablecimiento de la disponibilidad energética, lo que llevará a la regulación del ciclo menstrual y de la densidad mineral

ósea. La intervención multidisciplinaria se implementará de acuerdo a la evolución de las condiciones clínicas en la atleta.

**Palabras clave:** Triada del deportista femenino, disponibilidad energética, densidad mineral ósea, amenorrea.

## ABSTRACT

The “female athlete triad, or female athlete triad,” was first defined in 1992 as the relationship between energy availability, bone health, and menstrual dysfunction. Objective: to provide general guidelines about the nutritional treatment for the athlete's triad. Methodology: From a total of 80 papers, 30 were selected. The final analysis allowed to obtain 14 articles (11 reviews and 3 originals). Conclusion: The nutritional treatment must take into account the energy intake increase of macro and micronutrients to restore the energetic disponibility that will lead to regulating the menstrual cycle and the bone mineral density. Multidisciplinary intervention will be implemented according to the athlete clinical conditions evolution.

**Key words:** Female athlete triad, energy availability, bone mineral density, amenorrhea.

## INTRODUCCIÓN.

La “triada del deportista femenino”, fue definida por primera vez en 1992, como la relación entre la disponibilidad energética, la salud ósea y la disfunción menstrual.<sup>1</sup> En 2007 se determinó que cualquier deportista que presenta uno o más de estos componentes puede ser diagnosticada con este síndrome.<sup>2</sup>

La prevalencia de la triada varía según el deporte; los que han presentado una mayor incidencia de casos son aquellos que exigen una composición corporal específica, tales como gimnasia, atletismo, ballet, entre otros.<sup>3</sup>

La disponibilidad energética hace referencia a la cantidad de energía aprovechable para satisfacer las necesidades fisiológicas

y físicas del organismo. Cuando esta es crónicamente baja se manifiesta un proceso de adaptación del metabolismo para lograr la homeostasis y sobrevivir.<sup>4</sup>

La baja disponibilidad energética se relaciona inicialmente con la supresión del eje hipotálamo-hipófisis-gonadal (H-H-G). A consecuencia de esto hay una reducción de la producción de hormonas gonadales femeninas, hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), hormona luteinizante (LH) y hormona foliculoestimulante (FSH), lo que finalmente se expresa en un trastorno clínico llamado amenorrea.<sup>4</sup>

La amenorrea (ausencia de la menstruación) que ocurre a consecuencia de una alteración a nivel ovarios, útero, vagina o

eje-H-H-G5, siendo esta última la más frecuente en esta población la cual es denominada “amenorrea hipotalámica funcional (AHF)”, no debida a causas orgánicas identificables,<sup>6</sup> que puede presentarse antes o después de la menarquía denominándose primaria o secundaria respectivamente.<sup>8</sup> La AHF ha sido relacionada con un índice de masa corporal bajo, niveles altos de estrés, ejercicio excesivo o una combinación de estas.<sup>4</sup>

Retomando la baja disponibilidad energética y la supresión del eje H-H-G, se identifica a otro de los componentes de la triada, específicamente, la alteración de la densidad mineral ósea asociada a la disminución en los niveles de estrógenos expresándose en la hiperactividad de los osteoclastos.<sup>2</sup>

Adicionalmente, la baja disponibilidad energética altera el ambiente metabólico, induciendo cambios en el factor de crecimiento, provocando también deficiencias de calcio y vitamina D, lo que finalmente exacerba la baja densidad mineral ósea llevando a sufrir efectos duraderos que pueden ir desde osteopenia hasta osteoporosis.<sup>5</sup>

Las atletas que participan en deportes de alta resistencia o que exigen una determinada composición corporal, tienen mayor riesgo a presentar la tríada. Adicionalmente, la edad temprana en la especialización deportiva, la presión y abuso psicológico por parte del entrenador y/o familia, son algunos factores de riesgo psicosociales que favorecen la aparición de este síndrome, influyendo principalmente en las conductas alimentarias provocando una baja ingesta energética y la posible aparición de trastornos de la conducta alimentaria (TCA).<sup>3</sup>

A partir de lo anterior fue como surgió el objetivo del presente trabajo el cual consistió en: proporcionar lineamientos generales sobre el tratamiento nutricional de la tríada del deportista.

### METADOLOGÍA.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed y Scielo limitada al periodo 2016-2022, tomando como referencia principal a aquellos estudios que tuvieran la mayor evidencia científica. Las palabras clave utilizadas fueron: "tríada del deportista/ athlete triad"; "amenorrea y deporte/ amenorrhea and sport"; "tratamiento nutricional en tríada del deportista femenino/ nutritional treatment in female athlete triad". De un total de 80 artículos se seleccionaron 30, cuyo análisis final permitió obtener 9 artículos de revisión y 3 originales.

### RESULTADOS.

El objetivo principal del tratamiento nutricional es la reversión de la pérdida de peso reciente (IMC  $\leq 18.5$  kg/m<sup>2</sup>), este debe iniciarse con la disminución de la intensidad

del ejercicio y la adecuación de la disponibilidad energética (45kcal/kg/día).<sup>7</sup> Esperando obtener la regulación de la menstruación y las mejoras en la densidad mineral ósea. Es importante reconocer que la regulación de la menstruación puede demorar hasta 1 año o más después de la restauración de la disponibilidad energética adecuada.<sup>8</sup>

En relación a la recomendación de macronutrientes, se sugiere que la ingesta proteica vaya de 1.4-1.7 g/kg/día (12%), la carga de carbohidratos esté dentro de 8-12 g/kg/día (55-75%) y por último los lípidos deben representar del 25-35% del total de kcal ingeridas 10, pues desempeñan un papel importante en la regulación endócrina del metabolismo corporal permitiendo una comunicación con el eje H-H-G, dando como resultado la estabilización del ciclo menstrual.<sup>11</sup>

Asimismo, es necesario que, dentro de la intervención nutricional se vigile la ingesta de aquellos micronutrientes específicos que presentan un efecto benéfico hacia los componentes de la tríada, tal es el caso del calcio (1300 mg/día)<sup>9</sup> que favorece la actividad osteoblástica, además de su importancia sobre la coagulación sanguínea, la transmisión nerviosa y la comunicación celular. Del mismo modo, la ingesta de vitamina D debe ser monitoreada (800-1000 UI/día)<sup>9</sup> ya que es fundamental para la regulación del calcio sérico, el crecimiento y la reparación muscular, la recuperación de lesiones y la función neuromuscular.<sup>7</sup>

Otro mineral crucial para la recuperación, tanto de la amenorrea como de la densidad mineral ósea, es el hierro (18 mg/día) el cual conduce a la obtención de un mejor rendimiento físico y capacidad cognitiva, a la formación de hemoglobina, entre otros.<sup>10</sup> Igualmente, es importante hacer mención de otros micronutrientes importantes en este tratamiento los cuales pertenecen a las vitaminas del complejo B que de manera general favorece el proceso me-

tabólico, las adaptaciones bioquímicas y la reparación/mantenimiento de tejidos.<sup>13</sup>

### CONCLUSIONES.

En mujeres físicamente activas, la baja disponibilidad energética, la amenorrea hipotalámica funcional y la baja densidad mineral ósea o la combinación de estos tres componentes (con o sin presencia de TCA) presentan importantes riesgos a la salud. Es prioritario que las deportistas y su entorno, conozcan la prevención, el diagnóstico y el tratamiento adecuado que evite tanto la aparición como las complicaciones de estas condiciones clínicas.

De acuerdo a la evolución de la tríada, será imprescindible la intervención de un equipo multidisciplinario capacitados en el síndrome que incluya, un médico, un nutriólogo, un psicólogo y un preparador físico certificado, con el fin de abordar al paciente de forma integral para lograr los objetivos establecidos, siendo el principal el control de este padecimiento. Agregado a lo anterior, en algunos casos en donde un TCA es detectado y se requiera modificar las conductas alimentarias, creencias negativas sobre la alimentación, el peso y la imagen corporal, no habría mejoría sin ayuda psicológica y psiquiátrica versados en el tema.

Particularmente, en el abordaje nutricional, con o sin restricción calórica intencionada, se debe vigilar el aumento de la ingesta energética recomendándose de manera general 45 kcal/kg/día en donde la distribución de macronutrientes sea de 12% proteína, 55-75% carbohidratos y 25-35% lípidos. Todo ello junto con la disminución del ejercicio permitirá el restablecimiento de la disponibilidad energética, lo que consecuentemente llevará a la regulación del ciclo menstrual y de la densidad mineral ósea.

## REFERENCIAS CITADAS.

1. Daily J, Stumbo R. Female Athlete Triad. *Prim Care*. 2018; 45: 615-624.
2. Metha J, Thompson B, Kling J. The female athlete triad: It takes a Team. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2018, 85: 313-320.
3. Williams N, Statuta S, Austin A. Female Athlete Triad: Future Directions for Energy Availability and Eating Disorder Research and Practice. *Clin Sports Med*. 2017, 36 (4): 671-686.
4. Ayala C, Ortiz L, Najera O. Influencia de la baja disponibilidad energética y del balance energético negativo sobre la inflamación inducida por el ejercicio y cambios de hormonas sexuales de atletas: Una revisión sistémica. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2021, 25 (1): 1175
5. Abbate M, Villalta D, Camacho N. Alteraciones endocrinas asociadas a desnutrición. *Rev Venez Endocrinol Metabol*. 2019, 17 (1) 18-25
6. Gordon C, Ackerman K, Berga S, Kaplan J, Mastorakos G, Misra M, Murad M, Santoro N, Warren M. Functional Hypothalamic Amenorrhea: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017, 102: 1413-1439
7. Weiss A, Hecht S, Council on sports medicine and fitness, Brenner M, LaBella C, Brooks M, Diamond A, Hennrikus W, LaBottz M, Logan K, Loud K, Moffat K, Nemeth B, Pengel B. The Female Athlete Triad. *PEDIATRICS*. 2016, 138 (2)
8. Flores K, Flores D, Naranjo S, Saldarriaga R. Protocolo diagnóstico en amenorrea primaria. *RECIAMUC*. 2021 (1): 340-349
9. Thein-Nissenbaum J, Hammer E. Treatment strategies for the female athlete triad in the adolescent athlete: current perspectives. *Open Access Journal Sports Medicine*. 2017, 8: 85-95
10. Steffl M, Kinkorova I, Kokstejn J, Petr M. Macronutrient Intake in Soccer Players- A Meta-Analysis. *Nutrients*. 2019, 11: 1305
11. Morrison A, Fleming S, Levy M. A review of the pathophysiology of functional hypothalamic amenorrhea in women subject to psychological stress, disordered eating, excessive exercise or a combination of these factors. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2021, 95: 229-238
12. Rossi K. Nutritional Aspects of the Female Athlete. *Clin Sports Med*. 2017, 36: 627-653.

# CARACTERIZACIÓN DE ESTILOS DE VIDA Y ESTADO DE NUTRICIÓN EN UNA MUESTRA DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

PLN. Leticia Ortiz Rodríguez, MNH. Trinidad Lorena Fernández Cortés, Dr. José Alberto Ariza Ortega, Dra. Teresita de Jesús Saucedo Molina, Dra. Araceli Ortiz Polo, MNH. Zuli Guadalupe Calderón Ramos y PLN. Tania Libertad López Hurtado

**RESUMEN.** El presente trabajo evalúa los estilos de vida y estado de nutrición en estudiantes de la licenciatura en nutrición. Se determinó el IMC, y los estilos de vida por dieta, consumo de alcohol y tabaco. En la dieta, el consumo de energía y macronutrientes se evaluó mediante la aplicación repetida de R24H y su comparación contra las recomendaciones por sexo y edad. El consumo de alcohol y tabaco se determinó a través de la aplicación de la Encuesta Nacional de Adicciones. 40.6% presentó ex-

ceso de peso, 12.5% presentó una ingesta calórica y de proteínas adecuada, mientras que para lípidos e hidratos de carbono fue de 18.8%; 25% no consume alcohol y 28.1% nunca ha fumado. Al comparar los estilos de vida y el estado de nutrición se observó una tendencia de que a mayor IMC mayor consumo de tabaco, menor consumo de alcohol y mejor adecuación o incluso deficiencias tanto en energía y macronutrientes, observando solo diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) al comparar consumo

de proteínas e hidratos de carbono y el estado de nutrición. Se concluye que la dieta y consumo de alcohol y tabaco son inadecuados en esta muestra de universitarios y que el exceso de peso podría estar explicado principalmente por el desbalance del consumo de macronutrientes. **Palabras clave:** Universitarios, estilo de vida, estado de nutrición

## ABSTRACT

The present work evaluates the lifestyles and nutritional status in students of the degree in nutrition. BMI, and lifestyles by diet, alcohol and tobacco consumption were determined. In the diet, energy and macronutrient intake was assessed by repeated application of R24H and its comparison against the recommendations for sex and age. The consumption of alcohol and tobacco was determined through the application of the National Survey of Addictions. 40.6% presented excess weight, 12.5% presented an adequate caloric and protein intake, while for lipids and carbohydrates it was 18.8%; 25% do not consume alcohol and 28.1% have never smoked. When comparing lifestyles and nutritional status, a trend was observed that the higher the BMI, the higher the tobacco consumption, the lower the alcohol consumption, and the better adequacy or even deficiencies in both energy and macronutrients, observing only a significant difference ( $p < 0.05$ ) when comparing protein and carbohydrate intake and nutritional status. It is concluded that the diet and consumption of alcohol and tobacco are inadequate in this sample of university students and that the excess weight could be explained mainly by the imbalance in the consumption of macronutrients. **Keywords:** University students, lifestyle, nutritional status.

## INTRODUCCIÓN.

“El estilo de vida es el mayor determinante de nuestra salud” (Cecilia, 2017), y se describe como una forma general de vida, con

interacción entre las condiciones de vida y los patrones individuales de conducta, determinados por los factores socioculturales y las características personales (García et

al, 2012). Estilos de vida inadecuados se han asociado al desarrollo de enfermedades (Solera y Gamero, 2019).

El diagnóstico y atención de los estilos de vida no saludables en universitarios es de importancia, por tratarse de una etapa de la vida trascendental para la salud, caracterizada por la independencia y toma de decisiones. (Solera y Gamero, 2019). El presente trabajo está centrado en el análisis de los estilos de vida en un grupo de universitarios de la licenciatura en nutrición y el estado de nutrición.

### METODOLOGÍA.

Mediante convocatoria abierta se trabajó con una muestra de 32 sujetos de 18 a 23 años de edad, previa firma de consentimiento informado, se tomaron datos generales y medidas antropométricas (peso y talla), se aplicaron 10 recordatorios de 24 horas, mismos que fueron capturados en el programa Nutrimind® obteniendo el total de kcalorías y macronutrientos consumidos. La captura y análisis de la información se realizó en el programa estadístico SPSS® V26.

El estado de nutrición se determinó a través del IMC el cual se clasificó en Normal (N) 18.5 a 24.99, sobrepeso (SP)  $\geq 25$ , preobeso (PO) 27.5 a 29.99 y obeso II (OBII) 35 a 39.99 (World Health Organization, 2006). Para el análisis comparativo el IMC se recategorizó en N 18.5 a 24.99 y en exceso de peso (EXP)  $\geq 25$ . Una vez obtenido el promedio del consumo energético general y por macronutriente se comparó contra las recomendaciones de energía promedio diario (REPD) para el grupo etario y sexo (FAO/OMS/UNU, 2004), la recomendación de ingesta diaria por edad y sexo para proteínas (WHO/FAO/UNU, 2007) y para lípidos (Smit, Mozaffarian y Willett, 2009), el porcentaje de adecuación de 50% para hidratos de carbono (Vega e Iñárritu, 2010), clasificándose en adecuada (95-105% de la recomendación) insuficiente ( $< 95\%$ ) y excesiva ( $> 95\%$ ). El consumo de alcohol y tabaco se determinó a través de la aplicación de la Encuesta Nacional de Adicciones (ENA 2011), clasificándose en bebedor alto

(consumo en últimos 12 meses de cinco copas o más en una sola ocasión, en el caso de los hombres, o cuatro copas o más en una sola ocasión para las mujeres) bebedor consuetudinario (consumo de por lo menos una vez a la semana cinco o más copas en los hombres o cuatro o más copas en las mujeres en una sola ocasión), consumo casual (consumo de alcohol en ocasiones especiales) y no consumo. Para tabaco se clasificó en fumador activo (fumar durante el último año) ex fumador (fumar alguna vez en la vida pero haberlo dejado hace más de un año) y no fumador. Para simplificar la comparación, el consumo de alcohol se recategorizó en consumo alto y consumo bajo o nulo, y el de tabaco en fumador o no fumador.

### RESULTADOS.

De la muestra 75% son mujeres y 25% hombres. 59.4% presentó un IMC N, 28.1% SP, 9.4% PO y 3.1% OBII, por lo tanto 40.6% de la población presentó EXP. Para la ingesta calórica 12.5% presentó un consumo calórico adecuado, 68.8% deficiente y 18.8% exceso; para las proteínas 9.4% un consumo deficiente, 12.5% adecuado y 78.1% exceso, en los lípidos 18.8% un consumo normal, 81.3% exceso y para los hidratos de carbono 81.3% un consumo deficiente y 18.8% normal.

Al comparar el consumo de kcal con el IMC, se observó que los que presentan un IMC N el 21.05% tiene una ingesta de kcal adecuada, 63.15% deficiente, 15.78% en exceso, los que presentan EXP, el 46.1% tiene un consumo deficiente y 53.9% exceso. No hubo diferencia significativa ( $p > 0.05$ ). Al analizar el consumo de proteínas por estado de nutrición, se observó que de los que presentaron un IMC N, el 10.52% presentó una ingesta de proteínas adecuada, 89.47% exceso, los de EXP 15.4% tuvo un consumo de proteínas adecuado, 23% deficiente y 61.6%. Si se encontraron diferencias significativas ( $p = 0.021$ ). Para el consumo de hidratos de carbono y el IMC, se

observó que los que presentaron un IMC N, el 89.47% presentó una ingesta de hidratos de carbono deficiente y 10.52% normal, de los que presentaron EXP 69.3% tuvo un consumo deficiente y 30.7% normal, presentando diferencia significativa ( $p = 0.018$ ). Al comparar el consumo de lípidos con el IMC, se observó que los que presentan un IMC N, el 26.31% tiene ingesta de lípidos normal, 73.68% exceso; los de SP, el 77% tiene un consumo en exceso y 7.6% tiene consumo normal, no hubo diferencia significativa ( $p > 0.05$ ).

El 25% de los universitarios no consume alcohol, 21.9% consume casualmente, 34.4% tiene un consumo alto y el 18.8% es bebedor consuetudinario, por lo tanto 65.6% tiene un consumo bajo o nulo. Al comparar el consumo de alcohol e IMC, se observó que de los que presentan IMC N, el 15.7% presentó un consumo alto de alcohol y 86.3% un consumo nulo o bajo. Los de EXP 23% tiene un consumo nulo o bajo y el 77% tiene un alto consumo. No hubo diferencia significativa ( $p > 0.05$ ).

El 34.4% es ex fumador, 37.5% es fumador activo y 28.1% nunca ha fumado, por lo tanto 62.5% se considera como no fumador. Al comparar el consumo de tabaco con el IMC, se observó que los que presentan un IMC N, 26.31% es fumador y el 73.69% no fumador, los de EXP el 46% no es fumador y 54% si lo es, no observando diferencia significativa. No hubo diferencia significativa ( $p > 0.05$ ).

### CONCLUSIÓN.

Se concluye que los estilos de vida (dieta y consumo de alcohol y tabaco) son inadecuados en esta muestra de universitarios y que el EXP podría estar explicado principalmente por el desbalance del consumo de macronutrientos.

### BIBLIOGRAFÍA.

1. FAO/OMS/UNU. Human energy requirements. Food and nutrition technical report



series. FAO/OMS/UNU: Rome, Italy, 2004.

2. WHO/FAO/UNU. Protein and amino acid requirements in human nutrition. Report of a Joint WHO/FAO/UNU expert consultation, WHO Technical Report Series 935. WOH: Geneva, 2007.

3. Smit A., Mozaffarian D. y Willett W. Review of Fat and Fatty Acid Requirements and Criteria for Developing Dietary Guidelines. *Ann Nutr Metab.* 2009;55:44

4. Vega F. L. e Iñárritu P. MC. Fundamentos de nutrición y dietética. Capítulo 2 Hidratos de carbono. Pearson. 2010; pág: 11-20.

5. Cecilia M., Atucha M. y García E. (2017) Estilos de salud y hábitos saludables en estudiantes del Grado en Farmacia. *Educ Med.*19(S3):294-305

6. García L., García Salamanca G., Tapiero P., Ramos C. (2012) Determinantes de los estilos de vida y su implicación en la salud de jóvenes universitarios. *Hacia la Promoción de la Salud*; 17 (2), págs. 169 – 185

7. Solera S. y Gamero L. (2019) Hábitos saludables en universitarios de ciencias de la salud y de otras ramas de conocimiento: un estudio comparativo. *Rev Esp Nutr Hum Diet.*; 23(4): 271 – 282.

8. World Health Organization. (2006). Global Database on Body Mass Index an interactive surveillance tool for monitoring nutrition transition.

9. Comisión Nacional contra las Adicciones. Secretaría de Salud. (2011) Encuesta Nacional de Adicciones (ENA 2011).

Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/conadic/documentos/encuesta-nacional-de-adicciones-ena-2011> [acceso: mayo de 2022]

# CARACTERIZACIÓN DE LA AMILINA EN NIÑOS OBESOS CON Y SIN DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME METABÓLICO EN UN HOSPITAL PEDIÁTRICO.

M.F.Escobar-Domínguez Ricardo Santos<sup>1</sup>, L.F. Palacio-Álvarez Bethia Esther<sup>1</sup>, Dr.sánchez-Alemán Miguel Angel<sup>2</sup>, Q.B.P.Sánchez-Francia Domingo<sup>3</sup>, Dra. García-Jiménez Sara<sup>1</sup>.

## RESUMEN.

La obesidad es una enfermedad multifactorial caracterizada por un desequilibrio entre la ingesta de alimentos y el gasto energético, provocando un aumento de la grasa corporal. El síndrome metabólico (SM) ha sido observado en adolescentes, y se ha asociado a la obesidad y la resistencia a la insulina. La amilina es una hormona peptídica co-secretada con la insulina por las células  $\beta$  en respuesta a los estímulos de la glucosa. La amilina al ser una hormona secretada por el páncreas en conjunto con la insulina esta correlacionado con la obesidad y la resistencia a la insulina. **OBJETIVO:** Evaluar los niveles de amilina con las características clínicas y metabólicas de los niños obesos de 10 a 15 años con y sin síndrome metabólico del hospital del niño

morelense de agosto 2018 a abril 2019. **METODOLOGÍA:** Estudio transversal-descriptivo de casos y controles en el que se observaron 154 niños de 10 a 15 años que asistieron al laboratorio del HNAM, formando 4 grupos de estudio, el primero grupo por niños que cumplan las características descritas por la Adult Treatment Panel III (ATP III) para diagnosticar SM; el segundo grupo por niños con obesidad, el tercer grupo por dos factores de riesgo es decir obesidad y/o sobrepeso más algún factor de riesgo de SM y el cuarto por niños que no presenten ningún factor de riesgo de SM. Se tomaron muestras sanguíneas en ayunas. Los ensayos en laboratorio fueron: glucosa; triglicéridos; cHDL; colesterol total, insulina y amilina. **RESULTADOS:** La población de estudio se conformó por 154

participantes entre 10 y 15 años que asistieron a consulta externa del laboratorio del HNAM distribuyéndolos en: control (n=68), sobrepeso y/o obesidad(n=25), 2 factores de riesgo de SM (n=30) y SM (n=31). El análisis estadístico se realizó mediante la prueba t de student utilizando software SPSS. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los 4 grupos en los parámetros antropométricos, concentraciones de triglicéridos, insulina e índice HOMA-IR ( $p < 0.05$ ), presentando una tendencia a incrementar las concentraciones de amilina de acuerdo con la asociación del SM. **CONCLUSIÓN:** Se pone en manifiesto la correlación de las altas concentraciones de amilina con el SM infantil demostrando de cierta manera la asociación que existe entre la amilina y el SM.

## ABSTRACT

Obesity is a multifactorial disease characterized by an imbalance between food intake and energy expenditure, causing an increase in body fat. Metabolic syndrome (MS) has been observed in adolescents and has been associated with obesity and insulin resistance. Amylin is a peptide hormone co-secreted with insulin by  $\beta$  cells in response to glucose stimuli. Amylin, being a hormone secreted by the pancreas in conjunction with insulin, is correlated with obesity and insulin resistance. **OBJECTIVE:** To evaluate the levels of amylin with the clinical and metabolic characteristics of obese children aged 10 to 15 years with and without metabolic syndrome at the Hospital del Niño Morelense from August 2018 to April 2019. **METHODOLOGY:** Cross-sectional-descriptive study of cases and controls in in which 154 children aged 10 to 15 years who attended the HNAM laboratory were observed, forming 4 study groups, the first group of children who meet the characteristics described by the Adult Treatment Panel III (ATP III) to diagnose MS; the second group for children with obesity, the third group for two risk factors, that is, obesity and/or overweight plus some risk factor for MS, and the fourth for children who do not present any risk factor for MS. Fasting blood samples were taken. The laboratory tests were: glucose;

<sup>1</sup> Laboratorio de Bioquímica Clínica, Facultad de Farmacia, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, <sup>2</sup> Centro de Investigación Sobre Enfermedades Infecciosas, Instituto Nacional de Salud Pública, <sup>3</sup>Subdirección del laboratorio de análisis clínicos, Hospital del Niño y el Adolescente Morelense.

triglycerides; cHDL; total cholesterol, insulin and amylin. RESULTS: The study population was made up of 154 participants between 10 and 15 years old who attended the outpatient clinic of the HNAM laboratory, distributing them into: control (n=68), overweight and/or obesity (n=25), 2 risk factors of SM (n=30) and SM (n=31). Statistical analysis was performed using the student's t-test using SPSS software. Statistically significant differences were found between the 4 groups in anthropometric parameters, triglyceride concentrations, insulin and HOMA-IR index ( $p < 0.05$ ), presenting a tendency to increase amylin concentrations according to the association of MS. CONCLUSION: The correlation of high concentrations of amylin with childhood MS is revealed, demonstrating in a certain way the association that exists between amylin and MS. **Palabras clave:** Amilina, obesidad, síndrome metabólico, resistencia a la insulina.

## INTRODUCCIÓN.

El síndrome metabólico (SM) se define como la asociación de varios factores de riesgo precursores de enfermedad cardiovascular arteriosclerótica y de diabetes mellitus tipo 2 (DM2)<sup>1</sup>. El sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes es un factor que acelera la aparición del SM el cual en conjunto con la resistencia a la insulina los son los pilares principales para el desarrollo de este<sup>2</sup>. El tejido adiposo es uno de los tejidos sensibles a la insulina y la insulina promueve el almacenamiento de los triglicéridos en el tejido adiposo por múltiples mecanismos incluyendo la promoción de la diferenciación de los adipocitos<sup>2,3</sup>. El polipéptido amiloide de los islotes (IAPP), o amilina es una hormona co-secretada con la insulina de las células  $\beta$  pancreáticas contribuyendo a la homeostasis de la regulación de la glucosa. El mal plegamiento de las fibrillas de amilina puede ser causado por mutaciones en la proteína que pueden modificar la cinética del plegamiento o disminuir la estabilidad del estado nativo; adicionalmente, pueden acumularse con plegamiento incorrecto en ciertas condiciones de estrés celular provocando una amiloidosis<sup>4</sup>. Las amiloidosis son un grupo de enfermedades degenerativas caracterizadas por la deposición extracelular de agregados fibrilares insolubles de naturaleza proteica denominados amiloides. La formación de formas amiloides en los islotes pancreáticos es asociado a una reducción de aproximadamente del 40 al 50% de la masa de células pancreáticas en pacientes con re-

sistencia a la insulina y posterior desarrollo de síndrome metabólico<sup>5</sup>.

## METODOLOGÍA.

Estudio transversal-descriptivo. Participaron 154 niños de 10 a 15 años que asistieron a consulta externa del Hospital del niño y adolescente Morelense (HNAM) en el municipio de Emiliano Zapata, Morelos de agosto 2018 a abril 2019. Se clasificaron en 4 grupos de estudio: el primer grupo está conformado por 31 niños que cumplen 3 de las 5 características descritas por la Adult Treatment Panel III (ATP III) para diagnosticar síndrome metabólico las cuales son obesidad abdominal y valores elevados de presión arterial, triglicéridos, colesterol HDL y glucosa. El segundo grupo está conformado por 25 niños que presentan sobrepeso abdominal esto quiere decir con un percentil de entre 75 y 90 de acuerdo con la ATP III. El tercer grupo está conformado por 30 niños con dos factores de riesgo para desarrollar SM de acuerdo a la ATP III; y el cuarto grupo está conformado por 68 niños sanos es decir que no presentan ningún factor de riesgo de desarrollar SM. La caracterización antropométrica de peso y talla se realizó con apoyo de un estadímetro calibrado (Modelo seca 217). La CC se midió con una cinta métrica (Prod. MBZ S.A), la glucosa, colesterol total, triglicéridos y cHDL se determinó con técnicas enzimáticas colorimétricas (Cobas c111, Roche USA); insulina se cuantificó por ensayo quimioluminiscente (ARCHITECT i1000SR), la determinación de HOMA-IR se realizó con la fórmula: (insulina

en ayunas  $\text{mU} / \text{L}$ )  $\times$  (glucosa en ayunas  $\text{mmol} / \text{L}$ ) / 22.5 y la amilina se cuantificó mediante la técnica de ELISA sándwich. Con reactivos de laboratorio provistos por (kit Human Amylin ELISA KIT, Millipore USA). Los resultados se analizaron con estadística descriptiva (media y desviación estándar) por medio del programa estadístico SPSS versión 25.0.

## RESULTADOS.

En el siguiente cuadro se muestran las frecuencias de los factores que intervienen en el desarrollo del SM. El 88.3% reporta tener antecedentes familiares con enfermedades crónicas, es decir DM, hipertensión, obesidad, dislipidemias y enfermedades del corazón. El 54.5% de la población reportó no realizar actividad física y el 64.9% reportó una alimentación rica en grasas como se observa en la Tabla 1.

Con respecto a las comorbilidades y factores que componen el SM, se encontró una diferencia significativa en el peso, cc, triglicéridos, insulina, HOMA-IR y amilina ( $p < 0.05$ ) presentando un comportamiento a incrementar los valores de la población cuantos más factores del SM estén presentes (Tabla 2).

Variable	Criterio	Porcentaje (%)	n
<b>Genero</b>	Masculino	51.9	80
	Femenino	48.1	74
<b>Actividad física</b>	Sí	45.5	70
	No	54.5	84
<b>Alimentación rica en grasas</b>	Sí	64.9	100
	No	35.1	54
<b>Antecedentes familiares con enfermedades crónicas</b>	Sí	88.3	136
	No	11.7	18

**Tabla 1.** Descripción del estilo de vida de la población.

Variable	Normal (n=68)	Sobrepeso y obesidad (n=25)	Dos factores de riesgo (n=30)	Síndrome metabólico (n=31)	P
Peso (Kg)	41.0±10.9	54.7±13.0	56.5±12.3	70.8±17.2	*<0.001
CC (cm)	68.3±7.9	81.4±8.3	83.2±10.3	94.1±12.7	*<0.001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	17.7±3.3	23.1±3.5	23.2±3.9	27.8±5.3	*<0.001
PAS (mmHg)	104.1±10.7	104.5±15.7	125.3±26.9	126.4±27.5	0.053
PAD (mmHg)	64.4±12.0	64.3±10.3	69.4±10.9	71.3±12.9	0.292
Glucosa (mg/dL)	92.0±8.8	93.8±9.2	97.4±8.0	107.6±48.7	0.120
Colesterol total (mg/dL)	144.5±31.7	148.4±20.2	154.0±29.7	163.7±24.9	0.085
cHDL (mg/dL)	47.8±7.9	47.4±11.8	51.4±12.1	45.0±9.8	0.446
Triglicéridos (mg/dL)	93.6±48.0	97.4±33.89	136.8±60.8	179.4±49.1	*0.020
Insulina (uU/mL)	11.9±5.8	12.4±6.5	14.7±6.0	21.9±15.4	*0.023
HOMA-IR	2.3±1.38	2.9±1.7	3.5±1.4	5.8±4.4	*0.009
Amilina (pM/L)	4.1±39.5	21.9±19.9	28.1±63.5	29.9±90.3	*<0.001

**Tabla 2.** Características antropométricas y bioquímicas de la población en función del SM.

### CONCLUSIONES.

Actualmente es el primer estudio de amilina con SM en población infantil en México. Se observó que los niveles altos de amilina están presentes desde la obesidad con una diferencia de 4 veces más altas que en los niños de no casos. No está claro cómo la obesidad y el SM aumentan los niveles de amilina en ayunas en niños. Pero se puede observar correlación de los cambios de amilina con la obesidad abdominal, y es probable un vínculo directo entre el tejido adiposo y los niveles de amilina. El aumento de amilina en el SM infantil parece estar relacionado con la hipersecreción de insulina. Este estudio pone en manifiesto la correlación que existe entre la amilina y el SM principalmente con la obesidad abdominal, la hiperinsulinemia y la resistencia a la insulina.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Alpízar-Caballero L. El síndrome metabólico en niños y adolescentes. Revista Cubana de medicina militar. 2013; 42(3):464-471.
2. García-García E. Obesidad y síndrome metabólico en pediatría. En AEPap ed. Curso de actualización pediatría 2015. Madrid: Lúa ediciones 3.0; 2015. p. 71-84.
3. Ávila-Curiel A, Galindo-Gomez C, Juárez-Martínez Liliana, Osorio-Victoria M. Síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años con obesidad, en escuelas públicas de siete municipios del Estado de México. Salud Pública Mex. 2018; 60(4): 395-403.
4. Stinkens, R., Goossens, G., Jocken, W., & Blaak, E. (2015). Targeting fatty acid metabolism to improve glucose metabolism. World obesity, Vol. 16 pag. 715-757..
5. Zhang, M., Hu, R., Chen, H., Chang, Y., Ma, J., & Liang, G. (2015). Polymorphic cross-seeding amyloid assemblies of amyloid-Band human islet amyloid polypeptide. Phys Chem Chem Phys, 17:23245–23256.

# ALTERACIONES CLÍNICAS Y METABÓLICAS EN POBLACIÓN INFANTIL CON Y SIN OBESIDAD.

Brenda Pacheco-Hernández, LN<sup>1,2</sup>, Sandra Romero-Campos, MTO<sup>3,4</sup>, Azalia Ávila-Nava, Dra.<sup>1</sup>, Héctor Rubio-Zapata Dr.<sup>2</sup>, Delia Sansores-España, MIS<sup>1,4,5</sup>, Martha Medina-Escobedo, Dra.<sup>1</sup>

**RESUMEN.** Introducción: La obesidad es una epidemia alarmante y creciente de manera exponencial a nivel mundial. En Yucatán las prevalencias de exceso de peso en población infantil son mayores a la media nacional. Objetivo: Comparar la frecuencia de las alteraciones clínicas y metabólicas en población infantil entre 3 a 10 años con y sin obesidad. Metodología: Estudio transversal, comparativo en población infantil del estado de Yucatán, la cual se dividió en preescolares (PE) de 3-5 años y escolares (E)  $\geq 6$  y  $< 10$  años. Se obtuvieron características clínicas, antropométricas y bioquímicas séricas. La clasificación de normopeso (NP) y obesidad (OB) se realizó de acuerdo al Z-score de IMC para la edad de la Organización Mundial de la Salud. La clasificación de alteraciones clínico-metabólicas se consideró lo siguiente: Presión arterial (PA) elevada (Percentil (P)  $> 90$ ), OB abdominal (P $> 90$ ), Acantosis nigricans (presencia/ausencia), hipertrigliceridemia (P $> 95$ ), hipercolesterolemia (P $> 95$ ), C-HDL bajo (P $< 5$ ), C-LDL elevado (P $> 95$ ), resistencia a la insulina (RI) (punto de corte  $> 2$  en  $\leq 7$  años y  $> 2.6$  en  $\geq 7$  años), hiperglucemia ( $> 100$  mg/dL), hiperinsulinemia ( $> 10$   $\mu$ UI/mL), enzimas hepáticas elevadas ALT ( $> 30$  U/L), AST ( $> 40$  U/L), GGT ( $> 30$  U/L) y microalbuminuria (30-300 mg/mL). Resultados: Se incluyeron en total 75 niños; de los cuales 29 son PE (69.0% niñas vs 31.0% niños; p=0.431) y 46 E (45.7% niñas vs 54.3% niños; p=0.292). Fueron clasificados con OB, el 34.5% (n=10) de los PE y el 65.2% (n=30) de los E. En grupo de PE con OB tuvo una mayor circunferencia de cintura (CC) (65 vs 51 cm), índice Cintura-Talla (ICT) (0.60 vs 0.50 cm/cm), PA Diastólica (60 vs 60 mmHg), insulina (10.3 vs 4.3  $\mu$ UI/mL) e índice HOMA (2.1 vs 0.85) (p $< 0.05$ ) respecto al grupo NP. El grupo E con OB tuvo una mayor edad (8 vs 7 años), CC (77 vs 54 cm), ICT (0.6 vs 0.5 cm/cm), PA Sistólica (105 vs 100 mmHg), TG (108 vs 57 mg/dL), insulina (13.3 vs 5.9  $\mu$ UI/mL), índice HOMA (2.8 vs 1.2), ALT (17.8 vs 14.1 U/L) y GGT (23.4 vs 14.1 U/L) (p $< 0.05$ ) respecto al grupo con NP. La alteración más frecuente en los PE y E fue la OB abdominal (70.0%). Además, los PE con OB presentaron porcentajes mayores de OB abdominal (70.0 vs 0.0%), hiperinsulinemia (50.0 vs 5.3%) y RI (50.0 vs 5.3%) (p $< 0.05$ ) respecto al grupo con NP. En el grupo E con OB tuvo porcentajes mayores de OB abdominal (70.0 vs 0.0%), acantosis nigricans (53.3 vs 12.5%), hipertrigliceridemia (56.0 vs 12.5%), hiperinsulinemia (56.7 vs 0.0%) y RI (56.7 vs 0.0%) (p $< 0.05$ ) respecto al grupo con NP. Conclusión: La población E con OB presenta una mayor frecuencia de OB abdominal, Acantosis nigricans, hipertrigliceridemia, hiperinsulinemia y RI en comparación al grupo de NP. Mientras que los PE con OB presentan una mayor frecuencia de OB abdominal, hiperinsulinemia y RI. Por tanto, existen alteraciones clínico-metabólicas en la etapa preescolar, pero son más evidentes en la etapa escolar. **Palabras clave:** Obesidad infantil, hipertrigliceridemia, resistencia a la insulina

## ABSTRACT

**Background:** Obesity is an alarming and exponentially growing epidemic worldwide, in Yucatan its prevalence in children is higher than the national average. **Objective:** To compare the frequency of clinical and metabolic alterations in children between 3 and 10 years with and without obesity. **Methodology:** Cross-sectional and comparative study in the children from Yucatan, which was divided into preschoolers (PS) aged 3-5 years and school children (S)  $\geq 6$  and  $< 10$  years. Clinical, anthropometric and serum biochemical characteristics were obtained. The classification of normal weight (NW) and obesity (OB) was according to BMI Z-score for age by World Health Organization. The classification of clinical-metabolic alterations

1Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán, Mérida, Yucatán, México. 2Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México, 3 Departamento de Nutrición. Subdirección de Salud. Dirección de Salud y Bienestar Social. Ayuntamiento de Mérida, Yucatán. 4 Escuela de Salud, Universidad Modelo, Mérida, Yucatán, México; 5 Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México.

considered the following: elevated blood pressure (BP) (P -percentile- >90), abdominal OB (P>90), Acanthosis nigricans (presence/absence), hypertriglyceridemia (P>95), hypercholesterolemia (P>95), low C-HDL (P<5), elevated C-LDL (P>95), insulin resistance -IR- (cut-off point >2 in ≤7 years and >2.6 in ≥7 years), hyperglycemia (>100 mg/dL), hyperinsulinemia (>10 μU/mL), elevated hepatic enzymes ALT (>30 U/L), AST (>40 U/L), GGT (>30 U/L) and microalbuminuria (30-300 mg/mL). Results: A total of 75 children were included; 29 were PS (69.0% girls vs 31.0% boys; p=0.431) and 46 S (45.7% girls vs 54.3% boys; p=0.292). They were classified with OB, 34.5% (n=10) of the SP and 65.2% (n=30) of the S. In the group of PS with OB had a higher waist circumference (WC) (65 vs 51 cm), waist-to-height ratio (WHR) (0.60 vs 0.50 cm/cm), Diastolic BP (60 vs 60 mmHg), insulin (10.3 vs 4.3 μU/mL) and HOMA index (2.1 vs 0.85) (p<0.05) over the NW group. Group S with OB are older (8 vs 7 years) and had a higher in WC (77 vs 54 cm), WHR (0.6 vs 0.5 cm/cm), Systolic BP (105 vs 100 mmHg), TG (108 vs 57 mg/dL), insulin (13.3 vs 5.9 μU/L), HOMA index (2.8 vs 1.2), ALT (17.8 vs 14.1 U/L) and GGT (23.4 vs 14.1 U/L) (p<0.05) compared with NW group. The most frequent alteration in both groups was abdominal OB (70.0%). In addition, PS with OB presented higher percentages of abdominal OB (70.0 vs 0.0%), hyperinsulinemia (50.0 vs 5.3%) and IR (50.0 vs 5.3%) (p<0.05) respect NW group. Group S with OB had higher percentages of abdominal OB (70.0 vs 0.0%), Acanthosis nigricans (53.3 vs 12.5%), hypertriglyceridemia (56 vs 12.5%), hyperinsulinemia (56.7 vs 0.0%) and IR (56.7 vs 0.0%) (p<0.05) compared with NW. Conclusions: The S population with OB presents a higher frequency of abdominal OB, acanthosis nigricans, hypertriglyceridemia, hyperinsulinemia and IR compared to the NP group. While the SP with OB present a higher frequency of abdominal OB, hyperinsulinemia, and IR. Therefore, there are clinical-metabolic alterations in the preschool stage, but they are more evident in the school stage. Key words: Childhood obesity, hypertriglyceridemia, insulin resistance.

## INTRODUCCIÓN.

La obesidad (OB) es una enfermedad crónica multifactorial que incrementa el riesgo de morbimortalidad por enfermedad cardiovascular principalmente. La OB es considerada una epidemia alarmante por el aumento de la prevalencia a nivel mundial. México, tiene una de las mayores tasas de exceso de peso en población infantil (33.3%)<sup>1</sup>; y el estado de Yucatán supera la media nacional por 4.9 (preescolares) y 10.8 (escolares) puntos porcentuales, según lo reportado en las ENSANUT 2012 2. La presencia de OB incrementa la cantidad de tejido adiposo blanco (TAB), considerando un órgano endocrino. Por esta razón, el exceso de TAB puede generar un estado pro-inflamatorio asociado a diversas alteraciones metabólicas como incremento de glucosa, lípidos, insulina, así como también resistencia a la insulina (RI)<sup>3,4</sup>. Por ello, el objetivo de la investigación es comparar la frecuencia de las alteraciones clínicas y metabólicas en niños de 3 a 10 años con obesidad y sin obesidad.

## METODOLOGÍA.

Estudio transversal, comparativo en población infantil del estado de Yucatán, la cual se dividió en preescolares (PE) de 3-5 años y escolares (E) ≥6 y <10 años. Los criterios de inclusión fueron: niños y niñas, con edad entre 3 a 10 años y 11 meses cumplidos, firma de la carta de consentimiento (tutores) y asentimiento informado (niños). Los criterios de exclusión fueron: antecedentes de enfermedad endocrinológica, deformidades o malformaciones, tener órtesis o prótesis o consumir medicamentos que pudieran afectar las variables de estudio. Mediante una encuesta se obtuvieron datos generales y se evaluaron variables clínicas y antropométricas (peso, talla, circunferencia de cintura, relación cintura-talla), así como la presión arterial (PA). También se determinaron parámetros bioquímicos a través de una muestra sanguínea en ayuno de 8 h y una muestra de orina. La clasificación de normopeso (NP) (> -2 a +1 DE) y obesidad (OB) (≥+2 DE), se realizó de acuerdo al Z-score de IMC para la edad

de la Organización Mundial de la Salud. La clasificación de las alteraciones se hizo de la siguiente manera de acuerdo a percentiles (P): PA elevada (P>90), OB abdominal (P>90), Acanthosis nigricans (presencia/ausencia), hipertrigliceridemia (P>95), hipercolesterolemia (P>95), C-HDL bajo (P<5), C-LDL elevado (P>95), punto de corte para la resistencia a la insulina (RI) (>2 en ≤7 años y >2.6 en ≥7 años), hiperglucemia (>100 mg/dL), hiperinsulinemia (>10 μU/mL), enzimas hepáticas elevadas ALT(>30 U/L), AST(>40 U/L), GGT (>30 U/L) y microalbuminuria (30-300 mg/mL). Para el análisis estadístico se empleó la prueba U de Mann Whitney y prueba Chi<sup>2</sup>. El trabajo fue revisado y autorizado por el Comité de Investigación (CI-049-1-18) y Ética en investigación (CEI-2018-050) del Hospital General "Dr Agustín O'Horán", de los Servicios de Salud de Yucatán.

## RESULTADOS.

Se incluyeron en total 75 niños de los cuales; 29 son PE (69.0% niñas vs 31.0% niños;

p=0.431) y 46 E (45.7% niñas vs 54.3% niños; p=0.292). Fueron clasificados con presencia de OB, el 34.5% (n=10) de los PE y el 65.2% (n=30) de los E. En el grupo de PE con OB tuvo una mayor circunferencia de cintura (CC) (65 [57-84] vs 51 [46 - 60] cm), índice Cintura-Talla (ICT) (0.60 [0.5-0.7 vs 0.50 [0.5-0.6] cm/cm), PA Diastólica (60 [60-70] vs 60 [40-70] mmHg), insulina (10.3 [7-15.3] vs [4.3 [1.2-11.1] μU/L) e índice HOMA (2.1 [1.4-3.2] vs 0.85 [0.2-24]), p<0.05, respecto al grupo NP. El grupo E con OB tuvo una mayor edad (8 [6- 9] vs 7 [6-9] años), CC (77 [62-102] vs 54 [49-61] cm), ICT (0.6 [0.5-0.7] vs 0.5 [0.4- 0.5] cm/cm), PA Sistólica (105 [90-130] vs 100 [80-110] mmHg), TG (108 [42-273] vs 57 [32-270] mg/dL), insulina (13.3 [4-47.6] vs 5.9 [3.4-10] μU/L), índice HOMA (2.8 [0.8-11.1] vs 1.2 [0.6-23.5]), ALT (17.8 [9.1-344] vs 14.1 [6-23.5] U/L) y GGT (23.4[5.1-252] vs 14.1 [6-34.4]U/L), p<0.05, respecto al grupo con NP (Tabla 1). La mayor frecuencia de alteraciones que se observó en el grupo PE con OB fue la OB abdominal (70.0%), hiperinsulinemia y la RI (50.0%), en cambio en el grupo E fue la obesidad abdominal (70.0%) y la hipertrigliceridemia, hiperinsulinemia y RI (56.7%). Además, al comparar, los PE con OB se observaron porcentajes mayores de OB abdominal (70.0 vs 0.0%), hiperinsulinemia (50 vs 5.3%) y RI (50 vs 5.3%), en todos los casos con p<0.05, respecto al grupo con NP. En el grupo E con OB, tuvo porcentajes mayores de OB abdominal (70.0 vs 0.0%), Acantosis nigricans (53.3 vs 12.5%), hipertrigliceridemia (56.0 vs 12.5%), hiperinsulinemia (56.7 vs 0.0%) y RI (56.7 vs 0.0%), p<0.05, respecto al grupo con NP (Tabla 2).

**CONCLUSIÓN.**

La población E con OB presenta una mayor frecuencia de OB abdominal, Acantosis nigricans, hipertrigliceridemia, hiperinsulinemia y RI en comparación al grupo de NP. Mientras que los PE con OB presentan una mayor frecuencia de OB abdominal, hiperinsulinemia y RI. Por tanto, existen altera-

Variables	PREESCOLARES			ESCOLARES		
	Normopeso n= 19	Obesidad n= 10	Valor de p	Normopeso n= 16	Obesidad n= 30	Valor de p
Edad (años)	4 [3-5]	4 [3-5]	<0.735	7 [6- 9]	8 [6- 9]	<b>0.004</b>
Peso (kg)	17 [13-21]	24[18- 37]	<b>&lt;0.0001</b>	22 [17- 29]	38 [24- 69]	<b>&lt;0.0001</b>
Talla (cm)	103 [93- 115]	108 [98- 117]	<b>0.046</b>	119 [108- 129]	127 [111- 150]	<b>0.002</b>
Z-score IMC para la edad	0.3 [-0.9- 0.9]	2.7 [2.1- 6.9]	<b>&lt;0.0001</b>	0.11 [-0.1- 0.9]	2.7 [2.1- 5]	<b>&lt;0.0001</b>
CC (cm)	51.0 [46- 60]	65 [57- 84]	<b>&lt;0.0001</b>	54 [49- 61]	77 [62- 102]	<b>&lt;0.0001</b>
ICT (cm/cm)	0.50 [0.5- 0.6]	0.60 [0.5- 0.7]	<b>&lt;0.0001</b>	0.5 [0.4- 0.5]	0.6 [0.5- 0.7]	<b>&lt;0.0001</b>
PAS (mmHg)	90 [70- 110]	98 [80- 110]	0.087	100 [80- 110]	105 [90- 130]	<b>0.010</b>
PAD (mmHg)	60 [40- 70]	60 [60- 70]	<b>0.011</b>	60 [50- 70]	60 [45- 85]	0.243
Glucosa (mg/dL)	77 [73- 89]	84 [74- 94]	0.182	83 [68- 103]	85.5 [74- 104]	0.096
TG (mg/dL)	88 [50- 187]	92 [35- 128]	0.463	57 [32- 270]	108 [42- 273]	<b>0.003</b>
CT (mg/dL)	144 [95- 204]	148 [119- 199]	0.409	133.7 [86- 171]	150 [76- 227]	0.053
C-LDL (mg/dL)	83 [35- 143]	89 [55.7- 125]	0.403	76.4 [38- 115]	87 [39- 154]	0.065
C-HDL (mg/dL)	38.7 [30- 70]	39 [29- 62]	0.646	39 [27- 53]	38 [24- 93]	0.636
Insulina (μU/mL)	4.3 [1.2- 11.1]	10.3 [7- 15.3]	<b>&lt;0.0001</b>	5.9 [3.4- 10]	13.3 [4- 47.6]	<b>&lt;0.0001</b>
Índice HOMA	0.85 [0.2- 2.4]	2.1 [1.4- 3.2]	<b>&lt;0.0001</b>	1.2 [0.6- 2]	2.8 [0.8- 11.1]	<b>&lt;0.0001</b>
ALT (U/L)	11.6 [6- 56]	14.4 [10- 28]	0.945	14.1 [6- 23.5]	17.8 [9.1- 344]	<b>0.020</b>
AST (U/L)	28 [18.7- 56]	30 [21- 35]	0.945	28.5 [23- 39]	29 [18- 201]	0.845
GGT (U/L)	13 [5.2- 38]	14 [5.1- 35.4]	0.927	14.1 [6- 34.4]	23.4 [5.1- 252]	<b>0.040</b>
Microalbuminuria (mg/mL)	20 [0- 50]	0 [0- 20]	0.139	0 [0- 50]	0 [0- 50]	0.856

Los datos se presentan como mediana [min- max], se considera un valor de p<0.05 como diferencia estadística. CC: Circunferencia de cintura; ICT: Índice cintura-talla; PAS: Presión arterial sistólica; PAD: Presión arterial diastólica; TG: Triglicéridos; CT: Colesterol total; C-HDL: Colesterol de alta densidad; C-LDL, Colesterol de baja densidad; IMC: Índice de masa corporal; ALT: alanina aminotransferasa, AST: aspartato aminotransferasa, GGT: gama glutamil transpeptidasa.

**Tabla 1.** Variables de la población pediátrica clasificados de acuerdo con el Z-score de IMC para la edad.

Alteración	PREESCOLARES			ESCOLARES			
	Normopeso n= 19	Obesidad n=10	Valor de p	Normopeso n=16	Obesidad n=30	Valor de p	
Clínica	Obesidad abdominal (>P90)	-	7 [70]	<b>&lt;0.0001</b>	-	21 [70]	<b>&lt;0.0001</b>
	Presión arterial alta (P>90)	2 [10.5]	3 [30]	0.306	4 [11.4]	6 [20]	0.694
	Acantosis nigricans (si/no)	1 [5.3]	2 [20]	0.267	2 [12.5]	16 [53.3]	<b>&lt;0.0001</b>
	Hipertrigliceridemia (P>95)	8 [42.1]	4 [40]	1.000	2 [12.5]	17 [56.7]	<b>0.005</b>
	Hipercolesterolemia (P>95)	1 [5.3]	-	1.000	-	4 [13.3]	0.282
Metabólica	C-HDL bajo (P<5)	2 [10.5]	4 [40]	0.143	6 [16]	13 [43.3]	0.143
	C-LDL alto (P>95)	1 [5.3]	-	1.000	-	5 [16.7]	0.762
	Hiperinsulinemia (>10 μU/mL)	1 [5.3]	5 [50]	<b>0.011</b>	-	17 [56.7]	<b>&lt;0.0001</b>
	Hiperglucemia (>100 mg/dL)	-	-	-	1 [2.9]	1 [2.5]	1.000
	RI (>2 en ≤7 años y >2.6 en ≥7 años)	1 [5.3]	5 [50]	<b>0.011</b>	-	17 [56.7]	<b>&lt;0.0001</b>
	ALT elevada (>30 U/L)	1 [5.3]	-	1.000	-	9 [30]	0.542
	AST elevada (>40 U/L)	1 [5.3]	-	1.000	-	3 [10]	0.348
	GGT elevada (>30 U/L)	2 [10.5]	1 [10]	1.000	2 [12.5]	11 [36.7]	0.101
Microalbuminuria (30-300 mg/mL)	5 [26.3]	-	0.134	3 [18.8]	2 [6.7]	0.325	

Los datos se muestran como frecuencias y [porcentajes], se considera un valor de p<0.05 como diferencia estadística. P: percentil; IMC: Índice de masa corporal; C-HDL: Colesterol de alta densidad; C-LDL, Colesterol de baja densidad; RI: resistencia a la insulina; ALT: alanina aminotransferasa, AST: aspartato aminotransferasa, GGT: gama glutamil traspeptidasa.

**Tabla 2.** Alteraciones clínicas y metabólicas de la población pediátrica clasificados de acuerdo con el Z-score de IMC para la edad.

ciones clínico-metabólicas en la etapa preescolar, pero son más evidentes en la etapa escolar.

#### BIBLIOGRAFÍA.

1. Organización Mundial de la Salud [Internet]. OMS. [acceso 10 de junio de 2022]. Comisión para acabar con la obesidad infantil: Datos y cifras sobre obesidad infantil.
2. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, Yucatán. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2013.
3. García-Torres D, Castellanos-González M, Cedeño-Morales R, Benet-Rodríguez M, Ramírez-Arteaga I. Tejido adiposo como glándula endocrina. Implicaciones fisiopatológicas. Revista Finlay [revista en Internet]. 2011 [citado 2022 Jun 10]; 1(2):131-151. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/39>.
4. Orlando A, Nava E, Giussani M, Genovesi S. Adiponectin and Cardiovascular Risk. From Pathophysiology to Clinic: Focus on Children and Adolescents. Int. J. Mol. Sci. 2019; 20(13):3228. DOI: 10.3390/ijms20133228.



# CONTROL DE LOS PACIENTES CON DISLIPIDEMIA EN MÉXICO: ESTUDIO TRANSVERSAL

Erick Damián García González<sup>1</sup>, Ignacio Marchan Embarcadero<sup>1</sup>, Elia Lara Lona<sup>2</sup>,  
Mónica del Carmen Preciado Puga<sup>2</sup>.

**RESUMEN.** La dislipidemia se define como una concentración anormal de los lípidos sanguíneos, la importancia de su adecuado control radica en su relación estrecha con enfermedades cardiovasculares. Se realizó un análisis descriptivo transversal de los pacientes diagnosticados con dislipidemia en México, utilizando los registros de datos públicos administrativos dentro del Sistema de Información de Enfermedades Crónicas, correspondientes a los últimos 60 días hasta el 17 de junio de 2022. Actualmente en México existen 497,006 pacientes con dislipidemia en tratamiento, de estos, el 74.1% son mujeres y el 25.9% restantes son hombres, el grupo etario más afectado es entre

los 55 y los 59 años, y en segundo lugar 50 a 54 años. Solamente el 4.3% padece del diagnóstico único de dislipidemia, el resto padece otras comorbilidades, siendo el síndrome metabólico la más frecuente. El 34.7% de los pacientes tuvieron una consulta en los últimos 60 días a nivel nacional. El 65.8% de los pacientes contó con una medición de colesterol total en el último año. Respecto al control de la dislipidemia, la cifra meta de colesterol total es de <200 mg/dL, el 56.2% se encuentran por debajo de esta cifra, mientras que el 43.8% obtuvieron resultados mayores a los 200 mg/dL. Con lo anterior, se puede observar que en nuestro país actualmente no se alcanzan de

forma satisfactoria los niveles de colesterol total control para la dislipidemia en una amplia proporción de la población diagnosticada. Esto supone un importante problema de salud pública, pues la dislipidemia es un factor de riesgo determinante de morbilidad y mortalidad cardiovascular modificable con un abordaje adecuado. Por ello es hacer énfasis en la educación del paciente acerca de la importancia del apego al tratamiento, así como de la continuidad de sus consultas de seguimiento.

## ABSTRACT

Dyslipidemia is defined as an abnormal concentration of blood lipids; the importance of proper control lies in its close relationship with cardiovascular diseases. A cross-sectional descriptive analysis of patients diagnosed with dyslipidemia in Mexico was carried out, using administrative public data records within the Chronic Diseases Information System, corresponding to the last 60 days up to June 17, 2022. Currently in Mexico there are 497,006 patients with dyslipidemia under treatment, of these, 74.1% are women and the remaining 25.9% are men, the most affected age group is between 55 and 59 years, and in second place 50 to 54 years. Only 4.3% suffer from the single diagnosis of dyslipidemia, the rest suffer from extra comorbidities, metabolic syndrome is the most frequent. 34.7% of patients had a consultation in the last 60 days at the national level. 65.8% of the patients had a total cholesterol measurement in the last year. Regarding the control of dyslipidemia, the target figure for total cholesterol is <200 mg/dL, 56.2% are below this number, while 43.8% obtained results greater than 200 mg/dL. Thus, in our country control total cholesterol levels for dyslipidemia are not currently achieved satisfactorily in a large proportion of the diagnosed population. This represents an important public health problem since dyslipidemia is a determining risk factor for cardiovascular morbidity and mortality that can be modified with an appropriate approach. For this reason, it is important to emphasize patient education about the importance of adherence to treatment, as well as the continuity of their follow-up consultations. Palabras clave: Dislipidemia; México; Control; Estadísticas; Síndrome metabólico. Keywords: Dyslipidemia; Mexico; Control; Statistics; Metabolic syndrome.

<sup>1</sup> Estudiante de la licenciatura de médico cirujano, Departamento de Medicina y Nutrición, Campus León, Universidad de Guanajuato. <sup>2</sup> Profesora-Investigadora. Lic. Médico Cirujano. Departamento de Medicina y Nutrición, Campus León, Universidad de Guanajuato.

## INTRODUCCIÓN.

La obesidad (OB) es una enfermedad crónica. Los lípidos como el colesterol y los triglicéridos son absorbidos desde el intestino y transportados por todo el cuerpo a través de lipoproteínas para la generación de energía, producción de hormonas esteroideas y ácidos biliares. Se define como dislipidemia a las concentraciones anormales de colesterol total, triglicéridos, y lipoproteínas tales como el C-HDL y C-LDL en la sangre, esta representa un riesgo de enfermedad cardiovascular importante, la cual es una de las causas morbi-mortalidad más importantes en México y en el resto del mundo.<sup>1,2</sup>

Existen múltiples etiologías de la dislipidemia, dividiéndose en primarias donde se engloban diversos trastornos genéticos, y también existen las secundarias, las cuales están ligadas a factores como el estilo de vida como la obesidad, sedentarismo, consumo de tabaco y alcohol, así como una dieta desequilibrada, o bien por condiciones médicas agregadas como el hipotiroidismo, DM2, síndrome nefrótico o inclusive el uso de algunos fármacos.<sup>2</sup>

En cuanto al diagnóstico de la dislipidemia está indicado realizar como herramienta primaria un perfil lipídico en ayuno, en el cual los niveles objetivo para el colesterol total es menos de 200 mg/dl, triglicéridos menos de 150 mg/dl, C-HDL mayor a 40 mg/dl y para C-LDL los valores oscilan entre 70 a 130 mg/dl estando ligado directamente con el riesgo cardiovascular del paciente.<sup>2</sup>

Debido a la relación directa que existe entre la dislipidemia y el desarrollo de complicaciones cardiovasculares es importante que exista un control adecuado de la enfermedad mediante un tratamiento oportuno. Este debe ser individualizado de acuerdo con las características de cada paciente, pudiendo incluir cambios en el estilo de vida en

cuanto a la dieta y actividad física o de igual manera tratamiento farmacológico como coadyuvante.<sup>1</sup>

## METODOLOGÍA.

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal acerca de aquellos pacientes diagnosticados con dislipidemia en todo el territorio nacional, utilizando los registros de datos públicos administrativos dentro del Sistema de Información de Enfermedades Crónicas, correspondientes a los últimos 60 días hasta el 17 de junio de 2022. Disponible en: <http://www.tablerocronicassic-sinba.com/>

## RESULTADOS.

Se tienen registrados 497,006 pacientes con el diagnóstico de dislipidemia bajo tratamiento, de estos, el 74.1% son mujeres y el 25.9% restantes son hombres, el grupo etario más afectado es entre los 55 y los 59 años, y en segundo lugar 50 a 54 años. Solamente el 4.3% padece del diagnóstico único de dislipidemia, el resto padece otras comorbilidades, siendo el síndrome metabólico la más frecuente.

En cuanto a la calidad de atención, solamente el 34.7% de los pacientes tuvieron una consulta en los últimos 60 días a nivel nacional. El 65.8% de los pacientes contó con una medición de colesterol total en el último año, aquí se destacan los estados de Guanajuato, Hidalgo, Zacatecas, Chihuahua y Querétaro por ser los únicos estados que superan el 80%. Respecto al control de la dislipidemia, la cifra meta de colesterol total es de <200 mg/dL, el 56.2% se encuentran por debajo de esta cifra, mientras que el 43.8% obtuvieron resultados mayores a los 200 mg/dL, de aquí únicamente los estados de Coahuila y Guanajuato superan el 65% de pacientes con cifras debajo de los 200 mg/dL.

El tratamiento farmacológico más utilizado para los pacientes con dislipidemia es el bezafibrato, el cual fue indicado en el 29.6% de los pacientes registrados, seguido de la pravastatina con el 15.6%. Tanto en los pa-

cientes que alcanzan las cifras meta de colesterol total como los que no, el fármaco más utilizado es el bezafibrato, con un 25.5% y un 22.3% respectivamente.<sup>3</sup>

## CONCLUSIÓN.

Con lo anterior, se puede observar que en nuestro país actualmente no se alcanzan de forma satisfactoria la meta de los niveles de colesterol total para la dislipidemia en una proporción bastante amplia de la población diagnosticada. Esto supone un importante problema de salud pública, pues la dislipidemia es un factor de riesgo determinante de morbilidad y mortalidad cardiovascular modificable con un abordaje adecuado. Por ello es fundamental hacer énfasis en la educación del paciente acerca de la importancia del apego al tratamiento, así como de la continuidad de sus consultas de seguimiento.<sup>2,3</sup>

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Pappan N, Rehman A. Dyslipidemia. [Updated 2021 Jul 15]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560891/>
2. Diagnóstico y tratamiento de dislipidemias (hipercolesterolemia) en el adulto. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 03/11/2016.
3. Tablero de Control de Enfermedades Crónicas [Internet]. 2022 Disponible en: <http://tablerocronicassic-sinba.com/TableroSIC/SIC>

# CARACTERIZACIÓN DE LA ATENCIÓN DE PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL ESTADO DE GUANAJUATO EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN HOSPITALARIA.

Ignacio Marchan Embarcadero<sup>1</sup>, Erick Damián García González<sup>1</sup>, Óscar Rafael Rocha Vera<sup>1</sup>, Paulina Ramírez Guerrero<sup>1</sup>, Elia Lara Lona<sup>2</sup>, Mónica del Carmen Preciado Puga<sup>2</sup>.

**RESUMEN.** Introducción: La diabetes mellitus tipo 2 engloba a los individuos con una deficiencia de insulina relativa y que presentan resistencia periférica a esta, provocando un estado patológico de hiperglucemia crónica que a largo plazo puede provocar daño en diversos órganos del cuerpo. Metodología: Se realizó un análisis descriptivo, observacional y transversal, sobre los pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 en el estado de Guanajuato, México, utilizando datos encontrados en el Sistema de Información en Enfermedades

crónicas (SIC) para describir el control metabólico y la calidad de la atención médica en pacientes. Resultados: en el estado de Guanajuato se tiene registro de 85,518 pacientes en tratamiento por diagnóstico de diabetes mellitus, 71% son mujeres y 29% son hombres. De los pacientes registrados el 62.5% cuenta con síndrome metabólico como comorbilidad. En cuanto a la calidad de la atención médica, en Guanajuato el 44.2% de los pacientes tuvieron consulta en los últimos 60 días; de los pacientes con medición de HbA1c en el último año 52.9%

tienen niveles <7% y 47.1% tienen niveles >7%. En cuanto al tratamiento farmacológico prescrito para pacientes que viven con diabetes mellitus, 83.6% usa metformina, 45.7% insulinas y 19.6% glibenclamida. Conclusiones: Guanajuato cuenta con un adecuado control y seguimiento de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, sin embargo, gran porcentaje de los afectados aún no se encuentran en metas de control, por lo que se debe indagar en los factores asociados a este indicador.

## ABSTRACT

Introduction: type 2 diabetes mellitus encompasses individuals with a relative insulin deficiency and who present peripheral insulin resistance, causing a pathological state of chronic hyperglycemia that in the long term can cause damage to various organs of the body. Methodology: A descriptive, observational, and cross-sectional analysis was carried out on patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus in the state of Guanajuato, Mexico, using data found in the Chronic Disease Information System (SIC) to describe metabolic control and the quality of medical care in patients. Results: In the state of Guanajuato there are 85,518 patients under treatment for a diagnosis of type 2 diabetes mellitus, 71% are women and 29% men. Of the registered patients, 62.5% have metabolic syndrome as comorbidity. In terms of quality of medical care, in Guanajuato 44.2% of patients had a consultation in the last 60 days; of the patients with HbA1c measurement in the last year 52.9% have levels <7% and 47.1% have levels >7%. Regarding the pharmacological treatment prescribed for patients living with diabetes mellitus, 83.6% use metformin, 45.7% insulins and 19.6% glibenclamide. Conclusions: Guanajuato has an adequate control and follow-up of patients with type 2 diabetes mellitus, however, a large percentage of those affected are still not at control goals, so the factors associated with this indicator should be investigated.

Palabras clave: diabetes mellitus, estadísticas, Síndrome Metabólico, metas de tratamiento, seguimiento, tratamiento farmacológico diabetes mellitus. Keywords: diabetes mellitus, statistics, Metabolic Syndrome, goals of treatment, follow-up, diabetes mellitus pharmacological treatment.

<sup>1</sup>Estudiante de la Licenciatura en Médico Cirujano. Departamento de Medicina y Nutrición, Campus León, Universidad de Guanajuato.

<sup>2</sup>Profesora-Investigadora. Licenciatura en Médico Cirujano. Departamento de Medicina y Nutrición, Campus León, Universidad de Guanajuato.

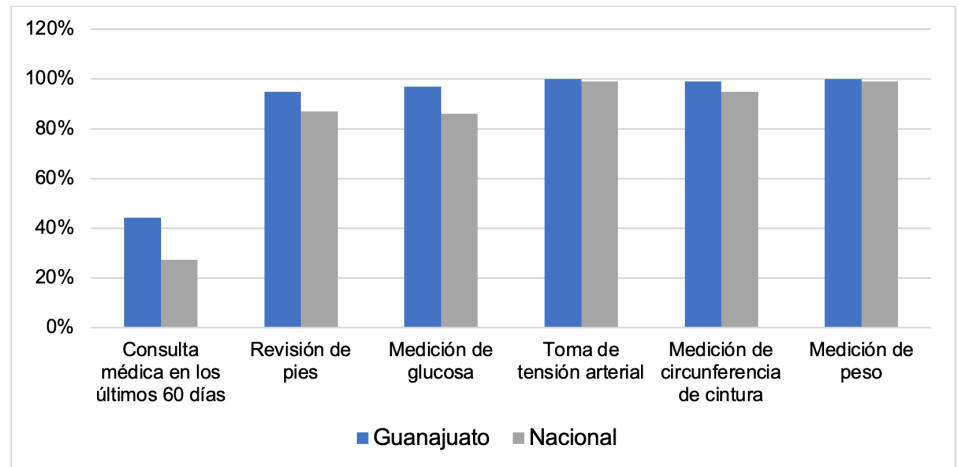
**INTRODUCCIÓN.**

La diabetes mellitus tipo 2 representa el 90-95% de todos los casos de Diabetes, esta forma engloba a los individuos con una deficiencia de insulina relativa y que presentan resistencia periférica a esta, provocando un estado patológico de hiperglucemia crónica que a largo plazo puede provocar daño en diversos órganos del cuerpo y al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, neuropatía, nefropatía y enfermedades de los ojos; si se logra un manejo adecuado de la diabetes, estas complicaciones se pueden retrasar o prevenir. 1 Para el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 se recomienda utilizar la hemoglobina glucosilada A1c (HbA1c) para confirmar el diagnóstico de diabetes mellitus en pacientes que hayan dado positivo a alguna prueba de tamizaje y que presenten glucemias plasmáticas entre 100-125 mg/dL, siendo el valor  $\geq$  6.5% confirmatorio. Así mismo se usa la HbA1c como meta de control metabólico, teniendo como corte valores  $<7\%$ , que se recomienda realizarlo cada 3 meses por lo menos para el seguimiento del control de la enfermedad. 1

Según la encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT) realizada en el año 2018, la prevalencia total de diabetes por diagnóstico médico previo en adultos mayores de 20 años en el país fue de 10.3% y tan sólo en el grupo de edad de 60 años y más, una prevalencia de 25.1%. 2 El objetivo de este trabajo es describir el control metabólico y la calidad de la atención médica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 tratados en el estado de Guanajuato.

**METODOLOGÍA.**

Se realizó un análisis descriptivo, observacional y transversal, sobre los pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 en el estado de Guanajuato, México, utilizando datos encontrados en el Sistema de Información en Enfermedades crónicas (SIC), disponible en:



**Anexo 1.** Calidad en la atención médica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el estado de Guanajuato (azul) y a nivel nacional (gris).  
Fuente: Sistema de Información en Enfermedades Crónicas (SIC).

<http://www.tablerocronicassic-sinba.com/TableroSIC/SIC-DiabetesMellitus>, correspondientes a los últimos 60 días hasta el 25 de junio del 2022.

**RESULTADOS.**

Actualmente en el estado de Guanajuato se tiene registro de 85,518 pacientes en tratamiento por diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, que corresponde a un 8.4% del total nacional (n=1,015,277), 71% son mujeres y 29% son hombres. El grupo de edad con mayor prevalencia de diabetes mellitus es el de 55-59 años en mujeres y 60-64 años en hombres. De los pacientes registrados, sólo el 10.8% cuenta como único diagnóstico la diabetes mellitus tipo 2, y el 62.5% cuenta con síndrome metabólico como comorbilidad.

En cuanto a la calidad de la atención médica, en Guanajuato el 44.2% de los pacientes tuvieron consulta en los últimos 60 días, siendo la media nacional de 27.3%. Guanajuato con 77.9%, ocupa el primer lugar en registro

de medición de HbA1c en los últimos 12 meses. En cuanto a la realización de mediciones básicas en la última consulta, 95% tuvo revisión de pies, 97% medición de glucosa, 100% toma de tensión arterial, 99% medición de circunferencia de cintura y 100% medición de peso. A nivel nacional, sólo 87% tuvo revisión de pies, 86% medición de glucosa, 99% toma de tensión arterial, 95% medición de circunferencia de cintura y 99% medición de peso. Anexo 1.

Respecto al control de la enfermedad, con respecto a la medición de HbA1c en el último año, 52.9% tienen niveles  $<7\%$  y 47.1% tienen niveles  $>7\%$ . En cuanto al tratamiento farmacológico prescrito para pacientes que viven con Diabetes Mellitus, 83.6% usa metformina, 45.7% insulinas y 19.6% glibenclamida. El mayor porcentaje de pacientes con HbA1c  $>7$ , 77.1% está en tratamiento con metformina, seguido de 29.8% con insulinas y 16% con glibenclamida; de los pacientes con HbA1c  $>9$ , 77.5% está en manejo con metformina, 66.9% con insulinas y 18.4% glibenclamida.

## CONCLUSIONES.

Al analizar los datos que se muestran, podemos observar que el estado de Guanajuato tiene una buena calidad en la atención médica de sus pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en tratamiento, 44.2% de ellos ha tenido por lo menos una consulta en los últimos 60 días (por arriba de la media nacional de 27.3%); la gran mayoría tiene por lo menos una medición de HbA1c en el último año, de hecho Guanajuato ocupa el primer lugar del país en realizar esta prueba.

Se logró que casi la totalidad de pacientes haya tenido una realización de mediciones básicas en las consultas, lo que refleja una buena implementación de controles y monitorización para así poder prevenir y detectar oportunamente complicaciones. También encontramos que más de la mitad de los pacientes padece síndrome metabólico como principal comórbido, por lo que es primordial realizar intervenciones para el tratamiento de esta patología asociada, sobre todo por su asociación con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. 1 El tratamiento más comunmente usado es la metformina, tanto en pacientes controlados y no controlados, indicado correctamente como se menciona en las guías de práctica clínica; sin embargo se cuenta con un gran porcentaje de pacientes no controlados, y una gran proporción continúa en tratamiento con metformina aún por delante de las insulinas, por lo que se podría indagar en los factores que influyen en el uso de este último medicamento para llegar a un control adecuado de la diabetes mellitus. 1,3

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Diagnóstico y tratamiento farmacológico de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención. Guía de evidencias y recomendaciones: Guía de Práctica clínica. México, CENETEC: 00/00/0000; 2018 disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-IMSS-718-18/ER.pdf>

2. Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, Santaelia-Castell JA, Rivera-Dommarco J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020.

3. American Diabetes Association Professional Practice Committee; 9. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care* 1 January 2022; 45 (Supplement\_1): S125–S143. <https://doi.org/10.2337/dc22-S009>.

# TIPO DE PARTO EN PACIENTES CON DIABETES GESTACIONAL EN MÉXICO DURANTE EL AÑO 2021.

Ignacio Marchan Embarcadero<sup>1</sup>, Erick Damián García González<sup>1</sup>, Paulina Ramírez Guerrero<sup>1</sup>, Óscar Rafael Rocha Vera<sup>1</sup>, Elia Lara Lona<sup>2</sup>, Mónica del Carmen Preciado Puga<sup>2</sup>.

**RESUMEN.** Introducción: La diabetes gestacional es un padecimiento caracterizado por la intolerancia a los carbohidratos con diversos grados de severidad que se reconoce por primera vez en el embarazo. La mujer embarazada con esta alteración tiene mayor riesgo de padecer complicaciones fetales y perinatales que implican una mayor tasa de nacimiento por cesárea y nacimientos pretérmino. Metodología: Se realizó un análisis descriptivo, observacional y transversal, basado en registros del Subsistema Automatizado Egresos Hospitalarios (SAEH) disponibles en la plataforma de cubos dinámicos del año 2021 de todo el país. Se analizaron las variables de tipo

de parto, semanas de gestación y grupo de edad de los egresos hospitalarios cuya causa básica de atención fue la diabetes mellitus que se origina con el embarazo. Resultados: se registraron 3,602 egresos con diagnóstico de diabetes mellitus que se origina con el embarazo. Durante este tiempo se atendieron 1,847 partos de los cuales el 70.2% corresponde a cesáreas, 29.2% partos vaginales eutócicos y 0.6% partos vaginales distócicos. En cuanto al tipo de parto por edad gestacional, el 84.4% de los partos fueron a término, 15.3% pretérmino y 0.3% postérmino. Respecto a los grupos de edad, el grupo de 25 años como factor de riesgo para diabetes mellitus gestacio-

nal fue del 78.7% comparado con el grupo de edad menor de 24 años con 21.3%. Conclusiones: en este estudio encontramos un porcentaje elevado de nacimientos por vía cesárea que conlleva a mayor morbimortalidad materna; también se muestra que la mayoría de las pacientes con diabetes gestacional tienen edades mayores a 25 años, otro factor de riesgo implicado. Se deben implementar más estudios para conocer cómo se encuentran las mujeres mexicanas con diabetes gestacional, para identificar dónde se puede intervenir para desarrollar programas enfocados en disminuir las complicaciones maternas, fetales y perinatales.

## ABSTRACT

Introduction: gestational diabetes is a condition characterized by carbohydrate intolerance with varying degrees of severity that is first recognized in pregnancy. Pregnant women with this disorder are at greater risk of suffering fetal and perinatal complications that imply a higher rate of cesarean delivery and preterm births. Methodology: A descriptive, observational and cross-sectional analysis was carried out, based on database on "Subsistema Automatizado Egresos Hospitalarios (SAEH)" of the year 2021 from all over the country. We analyzed the variables of type of delivery, weeks of gestation and age group of hospital discharges whose basic cause of care was diabetes mellitus originating in pregnancy. Results: 3,602 hospital discharges with a diagnosis of diabetes mellitus originating in pregnancy were registered. During this time, 1,847 deliveries were attended, of which 70.2% were cesarean sections, 29.2% were eutocic vaginal deliveries and 0.6% were dystocic vaginal deliveries. In terms of the type of delivery by gestational age, 84.4% of the deliveries were term, 15.3% preterm and 0.3% post term. Regarding age groups, the 25 years age group as a risk factor for gestational diabetes mellitus was 78.7% compared to the age group under 24 years with 21.3%. Conclusions: in this study we found a high percentage of births by cesarean delivery which leads to higher maternal morbidity and mortality; it also shows that most of the patients with gestational diabetes are older than 25 years, another risk factor involved. More studies should be implemented to know how Mexican women with gestational diabetes are doing, in order to identify where to intervene to develop programs focused on reducing maternal, fetal and perinatal complications. Palabras clave: diabetes gestacional, embarazo, México. Keywords: gestational diabetes, pregnancy, Mexico.

<sup>1</sup>Estudiante de la Licenciatura en Médico Cirujano. Departamento de Medicina y Nutrición, Campus León, Universidad de Guanajuato.

<sup>2</sup>Profesora-Investigadora. Licenciatura en Médico Cirujano. Departamento de Medicina y Nutrición, Campus León, Universidad de Guanajuato.

## INTRODUCCIÓN.

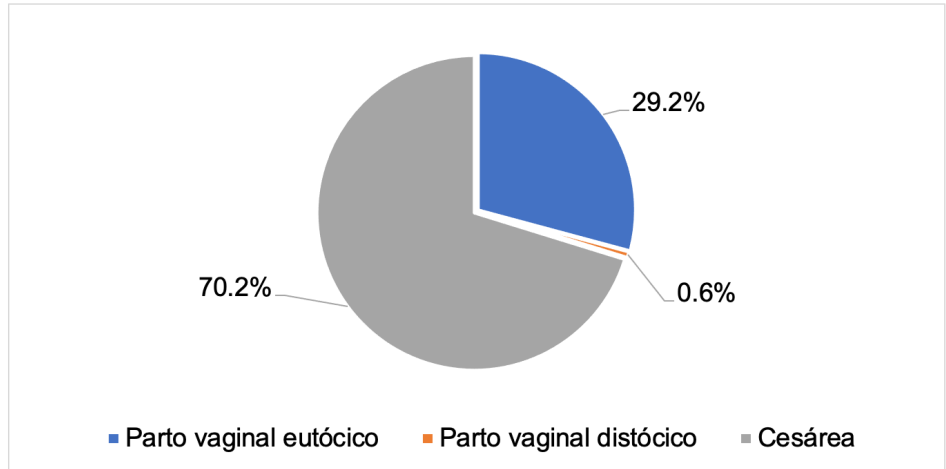
La diabetes gestacional es un padecimiento caracterizado por la intolerancia a los carbohidratos con diversos grados de severidad que se reconoce por primera vez en el embarazo y que puede o no resolverse después de éste. La prevalencia en México se reporta entre el 8.7 a 17.7%, perteneciendo la mujer mexicana a un grupo étnico de alto riesgo.<sup>1</sup>

La embarazada con esta alteración tiene mayor riesgo de padecer trastornos hipertensivos del embarazo, nacimientos por vía cesárea y morbilidades asociadas con la diabetes. Las consecuencias perinatales que se pueden presentar van desde macrosomía fetal, hipoglucemia neonatal, hiperbilirubinemia, incremento de nacimiento por cesárea o parto instrumentado, prematuridad, distocia de hombros, trauma fetal durante el nacimiento y muerte fetal-neonatal.<sup>2</sup>

Las complicaciones relacionadas con macrosomía y trastornos hipertensivos, implican una mayor tasa de nacimiento por cesárea, con una frecuencia aproximada de 23.7%. Hay estudios que reportan incremento de cesárea no electiva en 19.5% de las pacientes diabéticas versus 13.5% de no diabéticas. El objetivo de este trabajo es describir el comportamiento del tipo de parto de las pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional del último año, según la vía de nacimiento, edad gestacional y edad de la madre.<sup>2</sup>

## METODOLOGÍA.

Se realizó un análisis descriptivo, observacional y transversal, basado en registros rutinarios administrativos del subsistema automatizado egresos hospitalarios (SAEH) disponibles en la plataforma de cubos dinámicos disponible en [http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc\\_egresoshosp\\_gob-mx.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc_egresoshosp_gob-mx.html) del año 2021 de todo el país. Se analizaron las variables de tipo de parto, semanas de gestación y grupo de edad de los



**Anexo 1.** Porcentaje de nacimientos según el tipo de parto en pacientes con diabetes gestacional durante el año 2021.

Fuente: elaboración propia. Plataforma de cubos dinámicos SAEH, año 2021.

egresos hospitalarios cuya causa básica de atención fue la diabetes mellitus que se origina con el embarazo O24.4 de la clasificación internacional de enfermedades 10 (CIE-10). Se definió como embarazo a término la edad gestacional mayor a 37 semanas y menor a 41 semanas, embarazo pretérmino la edad gestacional mayor a 20 semanas y menor de 36 semanas, y como embarazo posttérmino la edad gestacional mayor a 42 semanas.

## RESULTADOS.

Durante el 2021 se registraron 3,602 egresos con diagnóstico de diabetes mellitus que se origina con el embarazo, que representan el 0.16% del total de egresos hospitalarios totales de ese año. Durante este tiempo se atendieron 1,847 partos de los cuales el 70.2% corresponde a cesáreas, 29.2% partos vaginales eutócicos y 0.6% partos vaginales distócicos (Anexo 1). En cuanto al tipo de parto por edad gestacional, el 84.4% de los partos fueron a término, 15.3% pretérmino y 0.3% posttérmino. Respecto a los

grupos de edad, el grupo más frecuente fue el de 30 a 34 años (26%), seguido de 25-29 años (23%) y 35-39 años (21%). El grupo de edad mayor a 25 años como factor de riesgo para diabetes mellitus gestacional<sup>1</sup> fue del 78.7% comparado con el grupo de edad menor de 24 años con 21.3%.

## CONCLUSIONES.

En este análisis se encontró que la principal vía de nacimiento en estas pacientes es la cesárea, hecho que puede estar relacionado a la diabetes gestacional con complicaciones de maternas como trastornos hipertensivos o complicaciones fetales como la macrosomía. Es importante recalcar que las complicaciones asociadas al nacimiento por cesárea son mayores en comparación con un parto vaginal, además de repercusiones en el estado de salud de la madre y sus hijos, así como conllevan a un mayor costo económico tanto para la población como para los servicios de salud. Otro hecho importante que encontramos es

que 15.3% de los partos fueron pretérmino, lo que conlleva a mayores tasas de morbilidad neonatal por la vulnerabilidad que presentan estos pacientes. También es recalable mencionar que además del grupo étnico al que pertenecen las mujeres mexicanas, encontramos otro factor de riesgo importante en este análisis, la edad de embarazo, que va en aumento con hasta 78.7% de pacientes embarazadas mayores de 25 años.

Con estos datos es importante realizar estudios a profundidad que utilicen fuentes primarias para conocer cómo se encuentran las mujeres mexicanas con diabetes gestacional, para identificar dónde se puede intervenir para desarrollar programas enfocados en disminuir las complicaciones maternas, fetales y perinatales.

#### BIBLIOGRAFÍA.

1. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo. México: Secretaría de Salud; 03/11/2016. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/IMSS-320-10/ER.pdf>
2. Vigil-De Gracia P, Olmedo J. Diabetes gestacional: conceptos actuales. Ginecol Obstet Mex. 2017 junio;85(6):380-390. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2017/gom176g.pdf>



# RELACIÓN CINTURA/ALTURA: HERRAMIENTA SIMPLE PARA PREDECIR RIESGO TEMPRANO A LA SALUD.

Dra. en Ciencias: Guadalupe García Arenas<sup>1</sup>, Maestra en Salud Pública: Guadalupe Olvera Díaz<sup>1,2</sup>,  
Maestra en Ciencias: María Aurora Maravilla Domínguez<sup>1</sup>

**RESUMEN.** Es ampliamente conocido que el sobrepeso y la obesidad están relacionados con alto riesgo a enfermedades cardiovasculares y metabólicas. Las medidas antropométricas como IMC, y circunferencia de cintura son las más empleadas para relacionar el riesgo a la salud y muerte. Alternativamente, se utiliza la relación de cintura/altura (RCA), éste último, se sugiere como predictor temprano de riesgo a la salud. Objetivo: Evaluar la utilidad del RCA y otras medidas antropométricas para estimar el riesgo a la salud. Metodología: Se realizó un estudio transversal con 175

estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Juárez del Estado de Durango, con una edad promedio y desviación estándar de  $19.48 \pm 1.37$  años. Se obtuvieron las medidas antropométricas de peso, talla, circunferencia de cintura y cadera, se calculó el IMC, índice de adiposidad corporal (IAC) y RCA [(RCA=perímetro de la cintura (cm)/talla (cm)]. Para el RCA, puntuaciones  $\geq 0.5$  fueron consideradas como de riesgo para la salud. Resultados: Se obtuvo que el 27% de la muestra se encuentra con un RCA  $\geq 0.5$ . El grupo identificado como de riesgo (RCA  $\geq 0.5$ ) mostró un

aumento estadísticamente significativo en IMC, circunferencia de cadera, IAC y también exhibió cifras de presión sanguínea sistólica significativamente mayores comparadas con el grupo con RCA sin valores de riesgo. Conclusión: El uso del punto de corte de 0.5 por RCA, es un método simple que puede ser predictivo para identificar riesgo temprano a la salud en sujetos jóvenes clínicamente sanos. **Palabras claves:** mediciones antropométricas, Relación cintura-altura, Riesgo cardiovascular.

## ABSTRACT

It is widely known that overweight and obesity are related to a high risk of cardiovascular and metabolic diseases. Anthropometric measurements such as BMI and waist circumference are the most used to relate risk to health and death. Alternatively, the waist/height ratio (WHtR) is used, the latter being suggested as an early predictor of health risk. Objective: To evaluate the usefulness of the WHtR and other anthropometric measurements to estimate health risk. Methodology: A cross-sectional study was carried out with 175 clinically healthy students from the Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Juárez del Estado de Durango, México., with an average age and standard deviation of  $19.48 \pm 1.37$  years. Anthropometric measurements of weight, height, waist and hip circumference were obtained, and BMI, body adiposity index (BAI) and WHtR [waist circumference (cm)/height (m)] were calculated. For the WHtR, scores  $\geq 0.5$  were considered as health risk. Results: It was found that 27% of the sample had a WHtR  $\geq 0.5$ . The group identified as at risk (WHtR  $\geq 0.5$ ) showed a statistically significant increase in BMI, BAI, hip circumference and also significantly higher systolic blood pressure compared to the group with RCA without risk values. Conclusion: The use of the cut-off point of 0.5 for WHtR is a simple method that can be predictive to identify early health risk on clinically healthy young subjects. Keywords: anthropometric measurements, Waist-height ratio, Cardiovascular risk.

## INTRODUCCIÓN.

El sobrepeso y la obesidad son reconocidas como las condiciones médicas ligadas a enfermedades metabólicas y cardiovasculares, las cuáles son las principales causas

de mortalidad (Oluseyi, et al., 2021). En poblaciones de sujetos que padecen diabetes e hipertensión, el IMC y la circunferencia de cintura se ha relacionado con problemas en la salud y aún se debate si estas medicio-

nes se adaptan a diferentes grupos étnicos. Recientemente, la relación de cintura-altura (RCA) se sugirió como un indicador de obesidad abdominal y con otras morbilidades metabólicas (Adegoke et al., 2021; Tee,

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Juárez del Estado de Durango.

<sup>2</sup>Hospital General, SSA. Gómez Palacio, Dgo.

Variable	Total N=	Hombres N=42	Mujeres N=133	p
Edad (años)	19.48 ± 1.37	20 ± 1.53	19.54±1.29	0.01
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	22.80 ±4.0	24.16± 3.17	22.38±4.14	0.11
Perímetro de Cintura (cm)	77.81 ± 10.78	83.56±9.8	75.99±10.46	0.00
Perímetro de Cadera (cm)	98.48±8.43	101.0±7.0	97.68±8.71	0.03
Presión Sistólica (mm Hg)	105.81±12.71	114.5±13,37	103.0±11.20	0.00
Presión diastólica (mm Hg)	63.39±10.32	62.42±10.47	63.69±10.29	0.48
Relación cintura/altura	0.47±0.06	0.48±0.53	0.47±0.62	0.32

**Tabla 1.** Características de la población de estudio.

Variable	Relación Cintura/Altura < 0.5	Relación Cintura/Altura ≥0.5	p
Sexo (%H/%M)	23.4/76.6	25.5/74.46	
IMC	21.33±2.97	26.89±3.62	<b>0.000</b>
CC	95.61 ±7.04	106.31±6.82	<b>0.000</b>
IAC	17.02±2.81	25.37±3.73	<b>0.000</b>
PSS (mmHg)	103.49±1.27	109 ± 7.89	<b>0.015</b>
PSD(mmHg)	62.78 ± 0.92	64.97±1.42	<b>0.228</b>

IMC = índice de masa corporal, CC= circunferencia de cadera, IAC = índice adiposidad corporal, PSS = presión sanguínea sistólica, PSD = presión sanguínea diastólica. p <0.5, estadísticamente significativo.

**Tabla 2.** Mediciones antropométricas de la población agrupadas por RCA.

et al.,2020). Sin embargo, estos estudios, se han realizado con sujetos no sanos y en grupos de edad donde la enfermedad se asocia con mayor frecuencia con la enfermedad. El presente estudio permite evaluar la predicción temprana de enfermedad con la RCA.

**METODOLOGÍA.**

El estudio se realizó con estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud, Unidad Gómez Palacio, de la Universidad Juárez del Estado de Durango y una carta de consentimiento informado escrito fue obtenida. Los estudiantes que reportaron alguna condición médica, fueron excluidos del estudio. Mediciones antropométricas. A todos los participantes se les realizaron las mediciones de talla, peso, circunferencia de cintura y cadera (CC). Estos datos fueron usados para calcular IMC, IAC y RCA. El IMC se obtuvo usando la fórmula de peso (kg) / altura (m) <sup>2</sup>, para IAC se calculó con la fórmula: [circunferencia de cadera (cm)/altura 1.5(m)] -18 , mientras que la RCA se calculó como: circunferencia de cintura(cm)/altura (cm) (Adegoke, et al., 2021). Para la RCA se utilizó como punto de corte ≥ 0.5 como grupo de riesgo en salud. Análisis estadístico. Las variables numéricas se reportaron como promedios ± desviación estándar y para las comparaciones entre los grupos se usaron pruebas de t de Student, para datos independientes. Se estableció como diferencia significativa cuando p< 0.05.

**RESULTADOS.**

Se incluyeron en la muestra 175 alumnos, con un promedio de edad de 19.48±1.37 años. En la tabla 1, se muestran los resultados de las medidas antropométricas obtenidas y la comparación entre hombres y mujeres. La circunferencia de cintura y de cadera y la presión arterial sistólica fueron significativamente mayores en los hombres.

Después de dividir a la muestra utilizando como punto de corte la RCA ≥ 0.5 como de

riesgo a la salud, el IMC, IAC, la Circunferencia de cadera y la Presión sanguínea Sistólica fueron significativamente mayores en el grupo con  $RCA \geq 0.5$ .

### CONCLUSIÓN.

En esta muestra los valores promedio de las medidas antropométrica en los hombres y las mujeres se encuentran dentro de los valores de no riesgo cardiovascular o metabólico, pero significativamente mayor en los hombres comparado con mujeres, particularmente aquellos de la presión arterial sistólica.

Al dividir la muestra utilizando el punto de corte de 0.5 para RCA, se observa que los sujetos con  $RCA \geq 0.5$ , muestran mediciones antropométricas que indican riesgo cardiovascular. Esto nos sugiere que el punto de corte de RCA 0.5 se puede utilizar como una herramienta sencilla que para predecir de forma temprana riesgo a la salud cardiovascular (IMC, CC, IAC) .

### BIBLIOGRAFÍA.

Adegoke O., Ozoh OB., Odeniyi IA., et al.,(2021) Prevalence of obesity and an interrogation of the correlation between anthropometric indices and blood pressures in urban Lagos, Nigeria. Scientific Reports. 11:3522.

Tee JYH, Gan WY ., Lim PY (2020). Comparisons of body mass index, waist circumference, waist-to-height ratio and a body shape index (ABSI) in predicting high blood pressure among Malaysian adolescents: a cross-sectional study. BMJ Open2020;10e032874 doi10.1136/bmjopen

Thomson CA., Garcia DO., Wertheim BC., et al., (2021) Body Shape, Adiposity Index, and Mortality in Postmenopausal Women: Findings from the Women's Health Initiative. Obesity (Silver Spring) 24(5): 1061-1069 doi:10.1002/oby21461.

[https://login.yahoo.com/manage\\_account?src=ym&.done=https%3A%2F%2Fmail.yahoo.com%2F%3F.intl%3De1%26.lang%3Des-US&pspid=159600001&activity=ybar-addacct](https://login.yahoo.com/manage_account?src=ym&.done=https%3A%2F%2Fmail.yahoo.com%2F%3F.intl%3De1%26.lang%3Des-US&pspid=159600001&activity=ybar-addacct)

# EFECTO DE LA DIETA OVLACTOVEGETARIANA Y DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN ADULTOS CON EXCESO DE PESO.

LN. María Fernanda Violante González<sup>1</sup>, M en NH. Trinidad Lorena Fernández Cortés<sup>1</sup>, M en NH. Zuli Guadalupe Calderón Ramos<sup>1</sup>, Dra. Teresita de Jesús Saucedo Molina<sup>1</sup>, Mtro. Aldo Domínguez Santillán<sup>2</sup>.

**RESUMEN.** El sobrepeso, es un estado premórbido de la obesidad; ambos se caracterizan por un incremento del peso corporal acompañado de una acumulación de grasa en el cuerpo, esto producido por un desequilibrio entre la cantidad de calorías que se consumen en la dieta y la cantidad de energía que se gasta durante la realización de actividad física. Por otro lado, existe una gran variedad de dietas vegetarianas, siendo la ovolactovegetariana, una de las más comunes. Esta dieta excluye los productos cárnicos, sin eliminar por completo los productos de origen animal como huevo y lácteos. El presente estudio tiene como objetivo evaluar el efecto de la dieta ovolactovegetariana en indicadores antropométricos y composición corporal en adultos con exceso de peso en conjunto con la actividad física. Se desarrolló un ensayo clínico con

una duración de 3 meses, en una muestra de 23 adultos con exceso de peso, al grupo control se le prescribió una dieta omnívora y actividad física mientras que al grupo intervenido una dieta ovolactovegetariana y de igual manera actividad física. Se determinaron mediciones antropométricas para determinar Índice de Masa Corporal e Índice Cintura-Talla, así como la composición corporal. Al inicio de la intervención los sujetos presentaron 74% obesidad y 26% sobrepeso evaluado por IMC; el 100% tuvo riesgo cardiometabólico medido e interpretado por el Índice Cintura-Talla, de igual manera el porcentaje de grasa corporal elevada se presentó en un 100%, el 16.7% fue de masa muscular normal, así como el 83.3% de masa muscular baja. En cuanto a la masa grasa en kg se obtuvo un 70.8% que se diagnosticó como elevada,

mientras que el 29.2% fue normal; por el contrario 95.8% obtuvo un resultado bajo de masa magra. Finalmente, el agua corporal bajo representó un 79.2% y 20.8% normal; estos componentes evaluados por impedancia bioeléctrica. Al comparar los indicadores antropométricos y composición corporal al final de la intervención disminuyeron en comparación al inicio, observando diferencias significativas en algunas de las variables al interior del grupo pero no entre grupos. Se concluye que el tipo de dieta no influye en dicho cambio y los resultados encontrados estarían explicados por la disminución en el consumo energético basado en el tratamiento nutricional y por el incremento en el gasto energético a través de la actividad física. **Palabras clave:** Sobrepeso, obesidad, dieta ovolactovegetariana, actividad física.

## ABSTRACT

Being overweight is a premonitory state of obesity; both are characterized by an increase in body weight accompanied by an accumulation of fat in the body, this is caused by an imbalance between the number of calories consumed in the diet and the amount of energy expended during physical activity. On the other hand, there is a wide variety of vegetarian diets, with lacto-ovo vegetarian being one of the most common. This diet excludes meat products, without completely eliminating animal products such as eggs and dairy products. The objective of this study is to evaluate the effect of the ovolactovegetarian diet on anthropometric indicators and body composition in overweight adults in conjunction with physical activity. A clinical trial with a duration of 3 months was developed, in a sample of 23 overweight adults, the control group was prescribed an omnivorous diet and physical activity while the intervened group an ovolactovegetarian diet and physical activity in the same way. Anthropometric measurements were determined to determine Body Mass Index and Waist-Height Index, as well as body composition. At the beginning

<sup>1</sup>Maestría en Nutrición Clínica, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

<sup>2</sup>Consultor independiente Hospital Intermédica Pachuca.

of the intervention, the subjects presented 74% obesity and 26% overweight evaluated by BMI; 100% had cardiometabolic risk measured and interpreted by the Waist-Height Index, in the same way the percentage of high body fat was presented in 100%, 16.7% had normal muscle mass, as well as 83.3% low muscle mass. Regarding fat mass in kg, 70.8% was diagnosed as high, while 29.2% was normal; on the contrary, 95.8% obtained a low lean mass result. Finally, low body water represented 79.2% and 20.8% normal; these components evaluated by bioelectrical impedance. When comparing the anthropometric indicators and body composition at the end of the intervention, they decreased compared to the beginning, observing significant differences in some of the variables within the group but not between groups. It is concluded that the type of diet does not influence this change and the results found would be explained by the decrease in energy consumption based on nutritional treatment and by the increase in energy expenditure through physical activity. Keywords: Overweight, obesity, ovo-lacto-vegetarian diet, physical activity

## INTRODUCCIÓN.

La adultez es la etapa que concluye con el final de la adolescencia, periodo que comprende entre los 18 y 59 años de edad. Una alimentación adecuada es necesaria para conservar una buena salud y retardar o disminuir el deterioro conforme avanza la edad (1). El sobrepeso, es un estado premórbido de la obesidad; ambos se caracterizan por un incremento del peso corporal acompañado de una acumulación de grasa en el cuerpo, esto producido por un desequilibrio entre la cantidad de calorías que se consumen en la dieta y la cantidad de energía (en forma de calorías) que se gasta durante la realización de actividad física. Es un problema sanitario que constituye una epidemia global, representando el 13% de la población adulta a nivel mundial (2). Por otro lado, existe una gran variedad de dietas que se han implementado para el tratamiento y prevención del exceso de peso, al igual que la actividad física. La ovo-lacto-vegetariana, excluye los productos cárnicos, sin eliminar por completo los productos de origen animal como huevo y lácteos, es más accesible y estudios han demostrado su eficiencia en la prevención de enfermedades cardiovasculares y disminución de hiperlipidemias (3), sin embargo poco se ha estudiado en conjunto con la actividad física para el tratamiento del exceso de peso.

## METODOLOGÍA.

Se desarrolló un ensayo clínico con una duración de 3 meses, en una muestra de 23

adultos con exceso de peso, al grupo control se le prescribió una dieta omnívora y al grupo intervenido una dieta ovo-lacto-vegetariana, a ambos actividad física. Se determinaron mediciones antropométricas para el Índice de Masa Corporal que se clasificó con los puntos de corte 25 kg/m<sup>2</sup> - 29,9 kg/m<sup>2</sup> sobrepeso y mayor de 30 kg/m<sup>2</sup> obesidad (4), el Índice Cintura-Talla mayor a 0.5, se diagnostica como riesgo cardiometabólico (5), así como la composición corporal que estuvo constituida por porcentaje de grasa corporal clasificado como delgado: hombres <8%, mujeres <13%, óptimo: hombres 8 a 15%, mujeres 13% a 20%, ligero sobrepeso: hombres 16 a 20%, mujeres 21 a 25%, sobrepeso: hombres 21 a 24%, mujeres 26 a 31% y obeso: hombres >25%, mujeres >32% (6), para masa grasa mujeres: 22.4 % - 44.2 % y hombres: 12.1 % - 32.5% (7), masa magra mujeres: 69% - 88%, hombres: 76 - 94% (8), masa muscular mujeres: 18-30 años: bajo <35 kg, normal 35-41 kg, alto >42 kg, de 31-60 años: bajo <33 kg, normal 33-38 kg, alto >38 kg y hombres de 18-30 años: bajo <43 kg, normal 43-56 kg, alto >56 kg, de 31-60 años: bajo <40 kg, normal 40-50 kg, alto >50 kg (9), así como agua corporal en mujeres entre 40.9% - 56.5% y hombres entre 49.3% - 64.4% (7). La captura de los datos se realizó en el programa estadístico SPSS V23 y se realizó comparación intra e intergrupos con T de Student.

## RESULTADOS.

Al inicio de la intervención los sujetos presentaron 74% obesidad y 26% sobrepeso evaluado por IMC; el 100% tuvo riesgo cardiometabólico medido e interpretado por el Índice Cintura-Talla, de igual manera el porcentaje de grasa corporal elevada se presentó en un 100%, el 16.7% fue de masa muscular normal, así como el 83.3% de masa muscular baja. En cuanto a la masa grasa en kg se obtuvo un 70.8% que se diagnosticó como elevada, mientras que el 29.2% fue normal; por el contrario 95.8% obtuvo un resultado bajo de masa magra. Finalmente el agua corporal bajo representó un 79.2% y 20.8% normal; estos componentes evaluados por impedancia bioeléctrica. Al analizar al interior de cada grupo independientemente del tratamiento nutricional se observó una disminución en las variables estudiadas posterior a la intervención, encontrando una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en el peso, IMC, porcentaje de grasa, masa grasa, masa magra, masa muscular y agua corporal para ambos tipos de dietas; mientras que en la dieta ovo-lacto-vegetariana se observó diferencia significativa en el Índice Cintura-Talla y en la dieta omnívora hubo diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en cuanto al consumo de kcal totales, carbohidratos y de lípidos. Al comparar los datos finales de ambos grupos no se encontró diferencia significativa, sin embargo la tendencia es que se obtuvieron valores menores en la dieta ovo-lacto-vegetariana en comparación a la

omnívora excepto en el Índice Cintura-Talla, masa magra, masa muscular, kcal totales, carbohidratos, proteínas y lípidos.

### CONCLUSIÓN.

Los indicadores antropométricos y composición corporal al final de la intervención disminuyen en comparación al inicio, además de que el tipo de dieta no influye en dicho cambio y los resultados encontrados estarían explicados por la disminución en el consumo energético basado en el tratamiento nutricional y por el incremento en el gasto energético a través de la actividad física.

### BIBLIOGRAFÍA.

1. Arciniega J. En la transición a la edad adulta: Los adultos emergentes. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. 2005;3(1):145-160.
2. Organización Mundial de la Salud. Obesity and overweight. OMS; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
3. Vesanto M. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *J Acad Nutr Diet*. 2016;116(12):1970-80.
4. Oviedo G. Indicadores antropométricos de obesidad y su relación con la enfermedad isquémica coronaria. *Nutrición Hospitalaria*. Nutr Hosp. 2006; 21(6):695-698.
5. Hernández J, Duchi PN. Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Revista cubana de endocrinología*. 2015;26(1).
6. Cardozo LA, Cuervo G, Yamir A, Murcia T. Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso – obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. *Nutr. clín. diet. hosp*. 2016;36(3):68-75.
7. San Miguel JL. Principio y práctica de la ciencia nuclear en salud: Evaluación del agua corporal total y la composición corporal en población residente de gran altitud. *Hosp Clín*. 2018;59(1):75-80.
8. Rodríguez PM. Valores de referencia de composición corporal para población española adulta, obtenidos mediante antropometría, impedancia eléctrica tetrapolar e interactancia de infrarrojos. Madrid. 2017.
9. Costa O, Patrocínio de Oliveira C, Candia R, Romero E, De Paz J. Métodos de evaluación de la masa muscular: una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios. *Nutr Hosp*. 2015;32(3):977-985.

# DERIVACIÓN DE ÍNDICES CONTINUOS DE SÍNDROME METABÓLICO PARA LA POBLACIÓN ADULTA MEXICANA Y SU USO EN COVID-19.

M. en C. Eduardo Pérez-Castro<sup>1</sup>, Dr. en C. Flaviano Godínez-Jaimes<sup>1</sup>, Dr. Martín Uriel Vázquez-Medina<sup>2</sup>, Dra. en C. María Esther Ocharan-Hernández<sup>3</sup>, Dr. en C. Cruz Vargas-De-León<sup>4</sup>

**RESUMEN.** Tradicionalmente, el diagnóstico de síndrome metabólico (MetS) es binario (presente/ausente). El objetivo de este trabajo es proponer índices continuos para cada sexo para medir la severidad del MetS en adultos mexicanos utilizando la circunferencia de cintura y el índice de masa corporal como medidas de adiposidad. Los índices MetSx-CC y MetSx-IMC por sexo se

derivaron mediante análisis factorial confirmatorio (AFC) utilizando datos de 6,567 participantes adultos de la ENSANUT 2018. El ajuste general de los dos modelos AFC propuestos fue excelente. Posteriormente, con un estudio retrospectivo de 310 pacientes hospitalizados con COVID-19 se determinó que la puntuación por MetSx-IMC se asoció con la mortalidad de los pacien-

tes con COVID-19. Los índices propuestos, en este trabajo, brindan una medida continua en la identificación del riesgo de MetS en adultos mexicanos. **Palabras claves:** Síndrome metabólico, ENSANUT-18, índices continuos, medidas de adiposidad, mortalidad por COVID-19.

## ABSTRACT

Traditionally the diagnosis of Metabolic syndrome (MetS) is binary (present/absent). The goal of this work is to propose a sex-specific continuous score to measure the severity of MetS in Mexican adults using waist circumference and body mass index as adiposity measures. MetSx-WC and MetSx-BMI indexes by sex were derived by confirmatory factor analysis (CFA) using data for 6,567 adult participants of the National Health and Nutrition Survey 2018. The overall fit of the two proposed CFA models was excellent. Subsequently, a retrospective study of 310 hospitalized patients with COVID-19 was used to determine that MetSx-BMI score was associated with the mortality of patients with COVID-19. The proposed indices provide a continuous measure in the identification of MetS risk in Mexican adults.

## INTRODUCCIÓN.

El síndrome metabólico (SMet) se presenta tradicionalmente como una clasificación binaria (presente/ausente) basada en los criterios propuestos por el Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol, Programa de Tratamiento de Adultos III (ATP-III); la Asociación Estadounidense del Corazón/Asociación Nacional del Instituto del Corazón, los Pulmones y la Sangre (AHA/NHLBI); y la Federación Internacional de Diabetes (FID). Cada criterio requiere que una persona tenga anomalías en al menos tres componentes, pero tienen niveles de corte ligeramente diferentes para designar una anomalía [1]. Hay algunos pro-

blemas con los criterios MetS binarios. Mediante criterios binarios de MetS se puede identificar a un sujeto como completamente normal, pero se identificaría con un grado de severidad de MetS ligeramente elevada utilizando puntuaciones continuas de MetS [2,3]. Motivados por cuantificar la severidad del MetS nos planteamos los siguientes objetivos: 1) proponer índices MetS específicos para adultos mexicanos (MetSx) por sexo utilizando CC o IMC como medida de adiposidad; y 2) examinar la asociación entre la puntuación MetSx-IMC de pacientes hospitalizados con COVID-19 y los resultados de mortalidad.

## METODOLOGÍA.

Los datos se obtuvieron de la ENSANUT 2018. Para este estudio, los criterios de inclusión fueron hombres o mujeres mexicanos entre 20 y 59 años, y los criterios de exclusión fueron registros incompletos, mujeres embarazadas y participantes con diabetes conocida o con glucosa plasmática en ayunas > 125 mg/dL, ya que se busca un marco imparcial de trastorno metabólico, y es probable que todas estas condiciones alteren los niveles de lípidos e insulina. Se realizó una serie de análisis factoriales confirmatorios (AFC) usando los cinco componentes del MetS en adultos: circunferen-

<sup>1</sup>Maestría en Matemáticas Aplicadas, Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Guerrero, <sup>2</sup>Departamento de Investigación, Hospital Central Militar, Secretaría de la Defensa Nacional, <sup>3</sup>Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional, <sup>4</sup>División de Investigación, Hospital Juárez de México.

Usando CC	
<b>Mujer</b>	$-21.600 + 0.074 \cdot CC - 0.063 \cdot HDL + 2.365 \cdot \ln Tri + 0.006 \cdot PAS + 0.060 \cdot Glu$
<b>Hombre</b>	$-19.447 + 0.071 \cdot CC - 0.070 \cdot HDL + 2.245 \cdot \ln Tri + 0.006 \cdot PAS + 0.042 \cdot Glu$
Usando IMC	
<b>Mujer</b>	$-19.052 + 0.168 \cdot IMC - 0.063 \cdot HDL + 2.237 \cdot \ln Tri + 0.006 \cdot PAS + 0.060 \cdot Glu$
<b>Hombre</b>	$-17.200 + 0.188 \cdot IMC - 0.069 \cdot HDL + 2.150 \cdot \ln Tri + 0.006 \cdot PAS + 0.041 \cdot Glu$

ln: Logaritmo natural

**Tabla 1.** MetSx por sexo para adultos mexicanos

Características	Mortalidad por COVID-19			Modelo de Cox	
	No-sobreviviente (n=101)	Sobreviviente (n=209)	Valor de p	HR ajustados (IC de 95%)	Valor de p
Sexo (Hombre)	77 (76.2%)	164 (78.5%)	0.658	1.006 (0.626,1.617)	<b>0.979</b>
Edad (Años)	47.89 (7.90)	43.28 (8.56)	<b>&lt;0.001</b>	1.039 (1.015,1.065)	<b>0.002</b>
MetSx-IMC	5.247 (2.944,7.216) <sup>†</sup>	2.045 (0.670,3.778) <sup>†</sup>	<b>&lt;0.001<sup>‡</sup></b>	1.075 (1.037,1.114)	<b>&lt;0.001</b>
Terapia anticoagulante	6 (5.9%)	42 (20.1%)	<b>0.001</b>	0.236 (0.102,0.548)	<b>0.001</b>
Tratamiento con linezolid	20 (19.8%)	38 (18.2%)	0.732	0.990 (0.590,1.662)	0.969

<sup>†</sup> Cuartil 2(Cuartil 1, Cuartil 3), HR, cociente de Hazard; <sup>‡</sup>Prueba de la mediana.

**Tabla 2.** Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes hospitalizados con COVID-19

cia de cintura (CC), presión arterial sistólica (PAS), HDL, triglicéridos (Tri) y glucosa (Glu), posteriormente se usó IMC como medida de adiposidad en lugar de CC. Las estimaciones de los parámetros se realizaron por máxima verosimilitud. La bondad de ajuste de los modelos se valoró con los criterios: RMSEA, AGFI, GFI y CFI.

Para examinar la relación entre la puntuación MetSx-IMC y la mortalidad por COVID-19, se utilizaron datos de un estudio retrospectivo con pacientes hospitalizados. Se confirmó que los participantes tenían infección por SARS-CoV-2 mediante RT-PCR en el Hospital Militar Central en la Ciudad de México, México. Se realizó una regresión de Cox multivariada para determinar los cocientes de Hazard (HR) de las variables regresoras asociadas con la muerte por SARS-CoV-2 durante la hospitalización. Los análisis estadísticos se realizaron con el software estadístico R.

**RESULTADOS.**

La base de datos de la ENSANUT tenía 13,100 observaciones, pero se eliminaron 3,063 sujetos mayores de 59 años. Además, se excluyeron 3,470 registros según los criterios de exclusión.

La Tabla 1 proporciona ecuaciones para calcular el puntaje de severidad MetSx por sexo para la población adulta mexicana usando CC o IMC.

Se valoraron las estadísticas de bondad de ajuste de los modelos ajustados. Para cada sexo, tanto MetSx-CC como MetSx-IMC tenían un RMSEA inferior a 0.08, lo que indica un buen ajuste. El resto de los índices indican una excelente bondad de ajuste (AGFI, GFI y CFI son todos >0.90 y SRMR<0.08). Los resultados del GFI y AGFI son superiores al valor de referencia 0.90 en los modelos. Lo que indican un excelente ajuste de los modelos.

En el estudio retrospectivo de COVID-19, hay una muestra de 310 pacientes (77.7%



hombres), con una edad media de 44.78 (DE 8.61) años.

En la Tabla 2 se muestran los análisis comparativos de sobrevivientes y no sobrevivientes y los cocientes de Hazard obtenidos por la regresión de Cox. Existe una diferencia mediana estadísticamente significativa en la puntuación MetSx-IMC entre los grupos de no supervivientes y de supervivientes. La mediana de la puntuación de MetSx-IMC entre los no sobrevivientes fue de 5.247 (Q1: 2.944, Q3: 7.216), y estos puntajes están por encima del cuartil 3 de las distribuciones de puntuación de MetSx-IMC según ENSANUT 2018. En resumen, la edad y la puntuación MetSx-IMC se asociaron con un riesgo de mortalidad por COVID-19 significativamente mayor. El sexo no fue factor de riesgo. La terapia anticoagulante se asoció con una disminución significativa del riesgo de muerte por COVID-19. El tratamiento con linezolid no fue estadísticamente significativo.

### CONCLUSIONES.

En conclusión, propusimos índices continuos para cada sexo para medir la severidad del síndrome metabólico en adultos mexicanos utilizando la CC y el IMC como medidas de adiposidad. En este estudio, determinaremos que la puntuación MetSx-IMC es buen predictor de mortalidad por COVID-19. Los índices propuestos asumen que MetS es un factor latente único y que la suma de los componentes de MetS no tiene el mismo peso. Las puntuaciones MetSx-CC y MetSx-IMC pueden ser herramientas importantes para el uso clínico, como la identificación de riesgos y el control adecuado del paciente a lo largo del tiempo. Podrían usarse para cuantificar la severidad de MetS asociado con diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedad renal crónica, enfermedad del hígado graso asociada con la disfunción metabólica (MAFLD), fibrosis avanzada y numerosas neoplasias malignas en poblaciones mexicanas.

### BIBLIOGRAFÍA.

1. DeBoer MD, Gurka MJ. Clinical utility of metabolic syndrome severity scores: Considerations for practitioners. *Diabetes, Metab Syndr Obes Targets Ther* 2017;10:65–72.
2. Gurka MJ, Ice CL, Sun SS, DeBoer MD. A confirmatory factor analysis of the metabolic syndrome in adolescents: an examination of sex and racial/ethnic differences. *Cardiovasc Diabetol* 2012;11:128.
3. Gurka MJ, Lilly CL, Oliver MN, DeBoer MD. An examination of sex and racial/ethnic differences in the metabolic syndrome among adults: A confirmatory factor analysis and a resulting continuous severity score. *Metabolism* 2014;63:218–25.

# EFECTO DE UNA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL CON DIETA Y EJERCICIO EN EL PESO, LA RESISTENCIA A LA INSULINA, EL PERFIL LIPÍDICO Y PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL. DIETA OVOFACTOVEGETARIANA VS DIETA OMNÍVORA.

Mtro. Aldo Javier Domínguez Santillán<sup>1</sup>, M en NH. Trinidad Lorena Fernández Cortés<sup>2</sup>, LN. María Fernanda Violante González<sup>2</sup>, Orianna Guadalupe Barrera Alarcón<sup>2</sup>.

**RESUMEN.** La presente investigación evaluó el efecto de la dieta ovolactovegetariana y de actividad física en comparación con la dieta omnívora y actividad física en el peso, porcentaje de grasa corporal y parámetros bioquímicos de perfil lipídico y resistencia a la insulina en adultos con exceso de peso del estado de Hidalgo, Méx. Se desarrolló a través de un ensayo clínico con una duración de 3 meses en una muestra de 23 adultos. Se asignaron aleatoriamente al grupo control (GC) al cual se le prescribió dieta omnívora y actividad física o al grupo intervenido (GI) al cual se le prescribió

dieta ovolactovegetariana y actividad física. Se evaluó al inicio y al final de la intervención el peso, porcentaje de grasa corporal, el perfil lipídico (HDL, Triglicéridos, Colesterol) y el Índice HOMA para determinar resistencia a la insulina. Al analizar el efecto de la intervención la tendencia tanto en la muestra en general como al interior de cada grupo fue la disminución de todas las variables excepto en glucosa y en c-HDL, sin embargo, se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) solo en peso, masa grasa, triglicéridos y colesterol total. Al calcular las diferencias de

cambio entre ambos grupos solo se observó diferencias significativas en peso ( $p < 0.05$ ). Por lo tanto se concluye que excepto para el peso corporal, en esta investigación no se encontraron mejores efectos al comprar la dieta ovolactovegetariana y la actividad física contra una dieta omnívora y actividad física. **Palabras clave:** actividad física, dieta ovolactovegetariana, grasa corporal, resistencia a la insulina, perfil lipídico

## ABSTRACT

The present investigation evaluated the effect of the ovolactovegetarian diet and physical activity in comparison with the omnivorous diet and physical activity on weight, percentage of body fat and biochemical parameters of lipid profile and insulin resistance in adults with excess weight of the state of Hidalgo, Mex. It was developed through a clinical trial lasting 3 months in a sample of 23 adults. They were randomly assigned to the control group (CG), which was prescribed an omnivorous diet and physical activity, or to the intervention group (IG), which was prescribed a lacto-ovovegetarian diet and physical activity. Weight, body fat percentage, lipid profile (HDL, Triglycerides, Cholesterol) and the HOMA Index to determine insulin resistance were evaluated at the beginning and at the end of the intervention. When analyzing the effect of the intervention, the trend both in the sample in general and within each group was the decrease in all variables except glucose and HDL-c, however, statistically significant differences were observed ( $p < 0.05$ ) only in weight, fat mass, triglycerides and total cholesterol. When calculating the differences in change between both groups, only significant differences in weight were observed ( $p < 0.05$ ). Therefore, it is concluded that except for body weight, in this investigation no better effects were found when comparing the ovolactovegetarian diet and physical activity against an omnivorous diet and physical activity.

<sup>1</sup> Hospital Intermédica Pachuca Hidalgo. <sup>2</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias de la Salud

## INTRODUCCIÓN.

La dieta vegetariana en cualquiera de sus variantes ha sido poco estudiada como tratamiento a la problemática del exceso de peso y sus comorbilidades a pesar de que estudios realizados en sujetos que viven con alguna patología (1-3) han demostrado su efecto benéfico en peso, composición corporal, perfil lipídico, hemoglobina glicosilada, resistencia a la insulina y función renal (1-5). Se han demostrado los beneficios de la práctica de la actividad física (6). Por lo anterior el objetivo de la presente investigación es evaluar su efecto en peso, porcentaje de grasa corporal, perfil lipídico y resistencia a la insulina en adultos con exceso de peso del estado de Hidalgo, Méx.

## METODOLOGÍA.

Se realizó esta investigación a través de un ensayo clínico con una duración de 3 meses y una muestra de 23 sujetos con exceso de peso y residencia en el estado de Hidalgo México. La asignación fue aleatoria al grupo control (GC) al cual se le prescribió dieta omnívora y actividad física y al grupo intervenido (GI) cuya prescripción fue dieta ovolactovegetariana y actividad física, con evaluación pre-pos test de peso, porcentaje de grasa corporal medido por bioimpedancia bioelectrica a través del InBody® y para el diagnóstico se emplearon los siguientes puntos de corte (7): en hombres, Delgado <8%, Óptimo 8 a 15%, Ligero Sobrepeso 16 a 20%, Sobrepeso 21 a 24%, >24 obeso y para mujeres, <13%, 13 a 20%, 21 a 25%, 26 a 32% y >33 respectivamente. En el perfil lipídico (8) se analizó colesterol clasificado como Recomendable: <200 mg/dl, Límitrofe: 200 a 239 mg/dl, Alto: >240 mg/dl; para triglicéridos la clasificación fue Normal < 200 mg/dl y el colesterol HDL se clasificó en Normal >40 mg/dl y Bajo <40 mg/dl, finalmente para la resistencia a la insulina se analizó el índice HOMA Bajo <1.17, Normal 1.17 a 5 y Alto >5 (9).

## RESULTADOS.

La muestra estuvo conformada por 69.6% de mujeres y el 30.4% de hombres, al analizar los valores iniciales se observó que por el porcentaje de grasa corporal 100% de los sujetos presentó obesidad, 17.4% c-HDL bajo. 8.7% colesterol alto, 34.8% triglicéridos altos y 21.7% un índice HOMA Alto. Al analizar las medida basales contra las finales se observó que la tendencia en la muestra en general fue que todas las variables disminuyeron posterior a la intervención, excepto glucosa ( $98.82 \pm 7.09$  vs  $99.95 \pm 8.12$ ) y c-HDL ( $46.29 \pm 10.12$  vs  $47.63 \pm 11.64$ ), se observaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) para peso, masa grasa, triglicéridos y colesterol total. Al realizar el mismo análisis, pero por grupo, se observaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) para peso, IMC, masa grasa y colesterol total en ambos grupos y para triglicéridos solo en el GC. Al comparar los valores finales entre el GI y el GC no se observaron diferencias significativas ( $p > 0.005$ ) pero al analizar las diferencias entre grupos (valores iniciales menos los finales de cada grupo), la tendencia fue que la disminución de las variables analizadas fue mayor en el GI que en el GC y en el caso específico del cHDL su incremento, sin embargo, solo se observó una diferencia significativa ( $p < 0.005$ ) en peso donde la pérdida en el GI fue de  $7.47 \pm 4.54$  kg, mientras que para el GC fue de  $5.33 \pm 3.17$ .

## CONCLUSIÓN.

Las variables de peso, perfil lipídico y resistencia a la insulina disminuyeron y c-HDL incrementó al comparar el pretest versus el posttest, sin embargo, solo para el caso de la disminución de peso tuvo mejores efectos la dieta ovolactovegetariana que la omnívora. Lo anterior puede estar explicado por la disminución del consumo energético a partir del régimen alimentario y el incremento del gasto energético a través de la actividad física y no propiamente por el tipo de régimen alimentario.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Saz P, Morán M, Saz S. La dieta vegetariana y su aplicación terapéutica. *Med Nat.* [Internet]. 2013 [Consultado 30 Jun 2022]; 17(1): 13-17. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4128553>
2. Martínez MA, Vásquez Z. Patrón de dieta pro-vegetariana y mortalidad general. *Rev Chil Nut.* [Internet]. 2014 [Consultado 30 Jun 2022]; 41 (4): 367-371. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0717-75182014000400004&Ing=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-75182014000400004&Ing=es&nrm=iso)
3. Sarrion R. Prevención de aterosclerosis basada en la dieta omnívora, ovolactovegetariana y vegana. [Tesis de Licenciatura]. Alicante: Universidad de Alicante; 2020.
4. Moreira RC, Bisi MC, Sorio D, Zandonade E, Geraldo M. Estado nutricional e estilo de vida em vegetarianos e onívoros – Grande Vitória – ES. *Rev. Bras. Epide.* [Internet]. 2006 [Consultado 30 Jun 2022]; 9(1): 131-143. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/BgCYpV3ZwYpfQ4x5CdkS-mtQ/?lang=pt> <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2006000100016>
5. Fernandez K, Arruda F, Sakugava NK. Relation between dietary and circulating lipids in lacto-ovo vegetarians. *Nut Hosp.* [Internet]. 2011 [Consultado 30 Jun 2022]; 26(5): 959-964. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n5/06\\_original\\_05.pdf](https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n5/06_original_05.pdf)
6. Vidarte JA, Velez C, Sandoval C, Alfonso ML. Actividad física: Estrategia de promoción de la salud. *Hac Prom Salu.* [Internet]. 2011 [Consultado 6 Jun 2021]; 16(1): 202-218. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v16n1/v16n1a14.pdf>
7. 90Camacho R, Escoto C, Díaz R. Correlatos antropométricos de la obsesión

por la musculatura. Rev. Mex. de tras-  
tor. aliment [revista en la Internet]. 2010  
Dic [citado 2022 Mar 10] ; 1( 2 ): 119-  
124. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-15232010000200005&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-15232010000200005&lng=es)

8. Food and nutrition board, institute of  
medicine, the national academies. (2005).  
Dietary reference intakes for energy, carbo-  
hydrate, fiber, fatty acids, cholesterol, pro-  
tein, and aminoacids. Washington, DC: The  
National Academies Press. 183-185

9. Hernández J, Tuero Á, Vargas G. Utilidad  
del índice HOMA-IR con una sola determi-  
nación de insulinemia para diagnosticar re-  
sistencia insulínica. Rev Cubana Endocrinol  
[Internet]. 2011 Ago [citado 2022 Mar 10]  
; 22( 2 ): 69-77. Disponible en: [http://scie-  
lo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pi-  
d=S1561-29532011000200002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532011000200002&lng=es)

# COMPARACIÓN DEL EFECTO DE LA DIETA OVOLACTOVEGETARIANA VS OMNIVORA EN INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS Y RESISTENCIA A LA INSULINA EN ADULTOS

PLN. López Hurtado Tania Libertad, MNH. Fernández Cortés Trinidad Lorena, Mtro. Domínguez Santillán Aldo Javier, Dra. Araceli Ortiz Polo, Dra. Saucedo Molina Teresita de Jesús, MNH. Calderón Ramos Zuli Guadalupe y PLN. Leticia Ortiz Rodríguez.

**RESUMEN.** El llevar una dieta vegetariana cada vez es más popular en nuestra sociedad, estudios recientes han demostrado que llevar una dieta vegetariana reduce el riesgo de enfermedades crónicas y cardiovasculares, principalmente. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto de la dieta ovolactovegetariana vs omnívora en indicadores antropométricos y resistencia a la insulina. Previo al estudio se asignó una dieta ovolactovegetariana y

una dieta omnívora a los participantes, se evaluaron al inicio y al final del tratamiento las medidas antropométricas de índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de cintura (CC), para la resistencia a la insulina se evaluó el índice HOMA, y la hemoglobina glicosilada (HBA1C). El análisis de datos se realizó en el programa SPSS V25, se determinó que los datos presentaban una distribución normal ( $p > 0.05$ ). Aunque no se mostró diferencia significativa, los sujetos

que llevaron una dieta ovolactovegetariana mostraron tener unos mejores resultados en comparación con los que llevaron una dieta omnívora. **Palabras claves:** Síndrome metabólico, ENSANUT-18, índices continuos, medidas de adiposidad, mortalidad por COVID-19.

## ABSTRACT

Taking a vegetarian diet is becoming increasingly popular in our society, recent studies have shown that eating a vegetarian diet reduces the risk of chronic and cardiovascular diseases, mainly. This study aims to evaluate the effect of ovolactovegetarian vs omnivorous diet on anthropometric indicators and insulin resistance. Prior to the study, participants were assigned an ovolactovegetarian diet and an omnivorous diet. Anthropometric measurements of body mass index (BMI), waist circumference (BC) were evaluated at the beginning and at the end of treatment. HOMA index and glycosylated hemoglobin were evaluated for insulin resistance. (HBA1C). Data analysis was performed using SPSS V25, and it was determined that the data had a normal distribution ( $p > 0.05$ ). Although no significant difference was shown, subjects who followed an ovolactovegetarian diet showed better results compared to those who followed an omnivorous diet.

## INTRODUCCIÓN.

Estudios han demostrado que la dieta vegetariana en cualquiera de sus modalidades (ovolactovegetariana, vegetariana estricta, crudívora etc.) tiene efectos en algunos indicadores de salud, sin embargo, esta dieta se ha aplicado a sujetos con alguna patología y no de manera preventiva. La dieta ovolactovegetariana se caracteriza por excluir la ma-

yoría de los alimentos de origen animal, excepto los productos lácteos, los huevos y miel, dentro de las ventajas de esta dieta se caracteriza por ser menos estricta y representar un menor el riesgo de deficiencias nutricionales. Por lo anterior el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de la dieta ovolactovegetariana vs omnívora en indicadores antropométricos y resistencia a la insulina

## METODOLOGÍA.

Se realizó una convocatoria abierta a través de redes sociales donde se reclutaron a 23 adultos con exceso de peso y residentes en el estado de Hidalgo (30.43% hombres y 69.56% mujeres). El presente estudio se desarrolló a través de un ensayo clínico con asignación aleatoria al grupo control y al grupo intervenido. El grupo con-

trol (GC) quedo conformado en 13 sujetos (76.92% mujeres y 23.07% hombres) al cual se le asignó una dieta omnívora y 10 sujetos (40% hombres y 60% mujeres) se les prescribió una dieta ovolactovegetariana siendo el grupo intervenido (GI), ambos por 3 meses. Se evaluaron al inicio y al final las medidas antropométricas de índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de cintura (CC), para la resistencia a la insulina se evaluó el índice HOMA, y la hemoglobina glicosilada (HBA1C). El análisis de datos se realizó en el programa SPSS V25, se determinó que los datos presentaban una distribución normal ( $p > 0.05$ ). Los puntos de corte para IMC fueron; Bajo Peso  $< 18.5$ , Delgadez severa  $< 16.00$ , Delgadez moderada  $16.00$  a  $16.99$ , Delgadez aceptable  $17.00$  a  $18.49$ , Normal  $18.50$  a  $24.99$ , Sobrepeso  $> 25$ , Preobeso  $25.00$  a  $29.99$ , Obeso  $> 30.00$ , Obeso tipo I  $30.00$  a  $34.99$ , Obeso tipo II  $35.00$  a  $39.99$  y Obeso tipo III  $> 40$  (2) Para CC los puntos de corte fueron; Mujeres Bajo riesgo  $< 80$ cm, Mujeres Riesgo elevado entre  $80-88$  cm, Mujeres Riesgo muy elevado  $> 88$  cm., Hombres Bajo Riesgo  $< 94$  cm, Hombres Riesgo elevado entre  $94-102$  cm y Hombres Riesgo muy elevado  $> 102$  cm (3). Para el índice HOMA los valores de referencia fueron; Bajo  $< 1.17$ , Normal  $1.17$  a  $5$  y Alto  $> 5$  (4). Por último, para la HBA1C; Alto  $> 5\%$  mg/dl, Regular  $6.5$  a  $8\%$  mg/dl y Alto  $> 8\%$  mg/dl (4).

## RESULTADOS.

Como resultados se observó que al inicio de la intervención en el GI 20% de los sujetos presentó pre obesidad, 60% obesidad tipo I y el 20% obesidad tipo II; al comparar con los datos finales no se observó diferencia significativa ( $p > 0.05$ ), sin embargo, la tendencia de las proporciones es que el IMC mejoró, ya que al final 10% obtuvo un IMC normal, 40% pre obesidad y obesidad tipo I y 10% con obesidad tipo II. Mientras que en el GC al inicio de la intervención se observó que 30.79% de los sujetos presentaba pre obesidad, 38.46% obesidad tipo I, 23.07% obesidad tipo II y el 7.69% obesidad tipo III;

no se observó una diferencia significativa ( $p > 0.05$ ). Al final del estudio se logró una mejoría, ya que se observó una disminución del IMC observando que el 46.15% con pre obesidad, 30.76% con obesidad tipo I, 15.38% con obesidad tipo II y 7.96% con obesidad tipo III.

Al comparar los 2 grupos se observó que el GI logró que por lo menos el 10% de los sujetos obtuvo un IMC normal, en cambio el GC, aunque logró una mejoría no logró que ningún sujeto llegara a un IMC normal. Al comparar el IMC inicial y final entre grupos no se observó diferencia significativa ( $p > 0.05$ ).

En cuanto a la CC en el GI al inicio se obtuvo que el 60% de las mujeres mostraron un riesgo cardiometabólico muy elevado, en los hombres un 10% de riesgo elevado y un 30% de riesgo muy elevado. Al comparar con las proporciones finales, tampoco se observó diferencia significativa ( $p > 0.05$ ), para las mujeres las proporciones continuaron igual, sin embargo, para los hombres 10% pasó de la categoría de riesgo muy elevado a elevado. Al comparar los datos finales no se observó diferencia significativa. Mientras que el GC al inicio de la intervención el 7.69% de las mujeres mostraron un riesgo elevado, el 69.23% de las mujeres mostraron un riesgo muy elevado y el 23.07% de los hombres un riesgo muy elevado. Al final del estudio el 7.69% de las mujeres mostraron un riesgo elevado, el 53.84% un riesgo muy elevado, 7.69% de los hombres un riesgo elevado y el 30.76% de riesgo muy elevado.

Al comparar los 2 grupos se demostró que al final del estudio en ambos grupos, las mujeres presentaron el mismo porcentaje, en cuanto a los hombres hubo una disminución en el GI el 7.69% paso de riesgo muy elevado a riesgo elevado, no mostrándose diferencia significativa ( $p > 0.05$ ). Al comparar la CC inicial y final entre grupos no se observó diferencia significativa ( $p > 0.05$ ).

Los resultados del índice HOMA en el grupo intervenido mostró que al inicio el 77.77% de los sujetos presentó un HOMA normal y el 22.22% alto; al comparar con los datos finales el 11.11% de los sujetos con HOMA alto pasaron a la categoría normal, sin embargo, no se observó diferencia significativa ( $p > 0.05$ ). En cuanto al GC al inicio de la intervención obtuvo que el 7.69% de los sujetos mostraron un HOMA bajo, 69.23% normal y el 23.67% alto; Al comparar con los resultados finales se observó que se mantuvo el mismo porcentaje de 7.69% de sujetos con HOMA bajo, 76.92% con HOMA normal y disminuyó el HOMA alto con un 15.38%

Al comparar ambos grupos se observó que hubo una disminución en ambos grupos que lograron obtener un HOMA normal, siendo solo el GC que mantuvo el mismo porcentaje de un índice HOMA bajo; No mostrando diferencia significativa ( $p > 0.05$ ). Al comparar el índice HOMA inicial y final entre grupos no se observó diferencia significativa ( $p > 0.05$ ).

Por último, en la HBA1C del GI se observó que el 100% de los sujetos mostró una hemoglobina glicosilada normal, categoría que se mantuvo hasta el final del tratamiento. Mientras que el GC al inicio de la intervención el 100% mostró tener una HBA1C normal, y al final de la intervención el 7.69% paso de tener una HBA1C normal a una hemoglobina regular. Al comparar los 2 grupos, se mostró que no hubo diferencia en el GI, manteniendo una HBA1C durante todo el tratamiento. Al comparar el IMC inicial y final entre grupos no se observó diferencia significativa ( $p > 0.05$ ).

## CONCLUSIONES.

Aunque no se mostró diferencia significativa la tendencia observada fue que todas las variables de interés tuvieron mejoría y esto puede estar explicado por el déficit energético del plan de alimentación y no por el tipo de dieta. Se mostraron mejores resultados

en los sujetos con la dieta omnívora. Aunque no se mostró diferencia significativa, los sujetos que llevaron una dieta ovolacto-vegetariana mostraron tener unos mejores resultados en comparación con los que llevaron una dieta omnívora.

#### BIBLIOGRAFÍA.

1. García-Maldonado Elena, Gallego-Narbón Angélica, Vaquero M<sup>a</sup> Pilar. ¿Son las dietas vegetarianas nutricionalmente adecuadas? Una revisión de la evidencia científica. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2019 Ago [citado 2022 Abr 19] ; 36(4): 950-961.

2. World Health Organization. Global Database on Body Mass Index an interactive surveillance tool for monitoring nutrition transition [Internet]. World Health Organization. 2006 [cited 2022 Feb 28]. Available from: <https://www.who.int/>

3. De la Fuente Crespo, Ricardo Víctor, Carballo Martínez, Rosario G, Fernández-Britto Rodríguez, José Emilio, Guilarte Díaz, Sirsi, & Albert Cabrera, Marco J. (2012). Circunferencia de la cintura con sobrepeso e hipertensión arterial en adultos. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 11(Supl. 5), 650-664. Recuperado, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2012000500011&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2012000500011&lng=es&tlng=es).

4. Resultados laboratorio.

# RELACION ENTRE NIVELES DE LEPTINA SERICA Y HORAS DE SUEÑO EN SUJETOS DIABÉTICOS

M en C. María Aurora Maravilla Domínguez<sup>1</sup>, Dra. Soraya Amalí Zavaleta Muñiz<sup>1</sup>, Dra. Janeth Oliva Guangorena Gómez<sup>1</sup>, Dra. Claudia Muñoz Yañez<sup>1</sup>, MNC. Alondra Martínez Sandoval<sup>1</sup>, Dra. Guadalupe García Arenas<sup>1</sup>

**RESUMEN.** Diversos autores han demostrado la estrecha relación que existe entre la obesidad, la actividad física y el tiempo de sueño efectivo y los niveles de Leptina. Los niveles de Leptina regulan la ingesta calórica y a su vez la actividad física y los periodos de sueño modifican los niveles de Leptina, la cual es responsable en parte, del equilibrio entre la ingesta energética y la señalización de saciedad. El objetivo de este estudio fue evaluar la relación entre

los niveles de Leptina, la actividad física, la ingesta calórica y el tiempo de sueño. Metodología: se analizaron transversalmente los datos de 47 sujetos diagnosticados con DM2. Resultados: Se encontró una relación estadísticamente significativa entre los niveles de Leptina y las horas de sueño ( $p=0.03$ ) y entre los niveles de Leptina y el gasto energético basal ( $p=0.04$ ) y las horas de sueño ( $p=0.04$ ). Los niveles de Leptina exhiben una correlación positiva con la ac-

tividad física. Conclusión: los sujetos obesos con un promedio de 9.52h de sueño día, exhiben niveles menores de Leptina y de gasto energético basal comparados con aquellos con menor número de horas sueño. **Palabras Clave:** Diabetes Mellitus, Leptina, Obesidad, horas-sueño, actividad física.

## ABSTRACT

Several authors have shown the close relationship between obesity, physical activity and effective sleep time and Leptin levels. Leptin levels regulate caloric intake and, in turn, physical activity and sleep periods modify Leptin levels, which is partly responsible for the balance between energy intake and satiety signaling. Leptin levels regulate caloric intake and, in turn, physical activity and sleep periods modify Leptin levels, which is partly responsible for the balance between energy intake and satiety signaling. The aim of this study was to evaluate the relationship between Leptin levels, physical activity, caloric intake and sleep time. Methodology: data from 47 subjects diagnosed with DM2 were analyzed cross-sectionally. Results: A statistically significant relationship was found between Leptin levels and hours of sleep ( $p=0.03$ ) and between Leptin levels and basal energy expenditure ( $p=0.04$ ) and hours of sleep ( $p=0.04$ ) Leptin levels exhibit a positive correlation with physical activity. Conclusion: obese subjects with an average of 9.52h of sleep per day, exhibit lower levels of Leptin and basal energy expenditure compared to those with fewer hours sleep. Keyword: Diabetes mellitus, leptin, obesity, hours-sleep, physical activity

## INTRODUCCIÓN.

La leptina es una hormona implicada en la regulación del balance energético. Los niveles circulantes de leptina son esenciales para equilibrar la ingesta de nutrientes. Las modificaciones de los niveles de leptina y el entorno obesogénico pueden acelerar disfunciones metabólicas, resultando en hiperfagia,

hiperleptinemia y resistencia a la leptina, iniciando y perpetuando un círculo vicioso (1). Además, la asociación entre la obesidad, la actividad física y el riesgo cardiovascular con marcadores de riesgo para enfermedad metabólica como la leptina, está bien establecida (2). Los sujetos con actividad física exhiben niveles menores de leptina. Por otro

lado el sueño es un factor de riesgo modificable para Síndrome Metabólico, diabetes y obesidad. Los niveles de leptina pueden modificarse por periodos reducidos de sueño jugando un papel importante en la fisiopatología de la obesidad y la Diabetes (3).

<sup>1</sup>FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD, UNIVERSIDAD JUAREZ DEL ESTADO DE DURANGO. Gómez Palacio, Dgo.



	Edad (años)	Riesgo cardiovascular	indice_aterogénico	Peso (kg)	Talla (m)	IMC (kg/m2)	Grasa corporal %	Músculo corporal %	Circunferencia cintura (cm)	Perímetro Cadera (cm)	Horas sueño/día	Actividad Física (min/día)	Ingesta Calórica al día	Metabolismo Basal (kilocal)	Leptina2
mediana	53.50	4.11	0.57	79.65	1.57	33.20	45.50	24.00	102.00	108.00	8.00	40.00	2245.45	1466.00	1210.73
p25-p75	(46-61)	(1.74-9.52)	(0.34 - 0.72)	(70.37 - 91.42)	(1.52 -1.62)	(28.37 - 37.37)	(40 - 50)	(21 -25)	(95.75-111.25)	(99-118.75)	(7-9)	(30-60)	(1828.6 -2873.7)	(1365-1239)	(1130-1239)

**Tabla 1.** Se muestran los valores de las variables analizadas en la población.

El objetivo de este estudio fue evaluar la relación entre las concentraciones séricas de Leptina, la ingesta calórica, la actividad física y las horas de sueño en una muestra de sujetos con Diabetes Mellitus

#### METODOLOGÍA.

Mediante un Diseño de Encuesta, se analizaron de forma transversal los datos de 47 pacientes con Diagnóstico de la UNEME de Gómez Palacio, Dgo. y de la UNEME de Lerdo, Dgo., dos zonas conurbadas de la llamada Comarca Lagunera, una región del Norte del País. De un total de 60 sujetos, 3 sujetos fueron eliminados por no tener el diagnóstico de Diabetes mellitus, 4 sujetos fueron eliminados por no contar con las mediciones séricas de Leptina y 6 sujetos fueron eliminados por no cubrir los criterios de Síndrome Metabólico de acuerdo a los criterios del ATP III, dejando para el análisis 47 sujetos diabéticos con diagnóstico de Síndrome Metabólico. A todos los sujetos se les realizó una historia Clínica básica que incluía la historia de sueño y se obtuvieron mediciones antropométricas como peso, talla, circunferencia de la cintura, circunferencia de cadera, entre otras y se calculó el índice de masa corporal (IMC). Se obtuvo

una muestra de sangre en ayuno para la determinación de Leptina. Debido a su distribución no paramétrica, las variables numéricas se expresan como mediana y p25 y p75. Se realizó un análisis de correlación de Spearman y la asociación entre las variables se calculó a través de una prueba de Kruskal-Wallis. Una prueba fue considerada significativa si el valor de  $p \leq 0.05$ . Los datos fueron analizados con SPSS versión 22.

#### RESULTADOS.

or último, en la HBA1C del GI se observó La edad promedio del grupo completo ( $n=47$ ) fue de  $54.40 \pm 10.4$  años. El 85 % ( $n=40$ ) de la población fue femenina, el 90% ( $n=42$ ) de los sujetos estudiados presentó Síndrome Metabólico y 72% ( $n=34$ ) fue categorizado como obeso considerando un  $IMC \geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. En la tabla 1 se muestran los valores de las variables analizadas en la población.

Se encontró una correlación positiva, estadísticamente significativa entre las horas de sueño y los niveles de Leptina ( $p=0.04$ ), el gasto basal energético ( $p=0.049$ ) y la actividad física en minutos con los niveles de Leptina ( $p=0.001$ ) Las horas de sueño fue-

ron divididas a partir de la mediana. En cada variable, sus valores (puntuaciones) fueron comparadas a partir de la mediana de las horas de sueño y se encontraron diferencias estadísticamente significativas para las concentraciones de Leptina ( $p=0.03$ ) siendo menores para los sujetos por arriba de la mediana ( $1143.69 \pm 104$ pg/ml), comparados con aquellos por abajo de la mediana ( $1198.14 \pm 83.6$  pg/ml), y para las del gasto energético metabólico basal ( $p=0.04$ ) con un consumo energético basal mayor ( $1570 \pm 261$  Kcal/día) para aquellos sujetos con horas de sueño por debajo de la mediana comparados con aquellos por arriba de la mediana ( $1443 \pm 170$  kcal/día), también se encontraron diferencias entre el consumo calórico total, mayor para aquellos por debajo de la mediana de horas de sueño ( $2368 \pm 586$  Kcal), comparado con aquellos por arriba de la mediana de horas de sueño ( $2220 \pm 518$  Kcal), que no alcanzó diferencia estadística ( $p=0.34$ ). La comparación para las mismas variables entre aquellos con y sin Síndrome Metabólico, solo mostró diferencia en el riesgo aterogénico ( $p < 0.001$ ).

### CONCLUSIÓN.

1.- Los datos muestran que existe una diferencia entre las concentraciones de leptina aparentemente modulada por las horas del sueño.

2. Los sujetos obesos que duermen más de 8 horas, exhiben un menor consumo calórico total, un mayor metabolismo basal y concentraciones menores de Leptina

### BIBLIOGRAFÍA.

.- Valentina Annamaria Genchi, Rossella D'Ória, Giuseppe Palma; Cristina Caccioppoli, Angelo Cignarelli, Annalisa Natalicchio, Luigi Laviola, Francesco Giorgino and Sebastio Perrini. Impaired Leptin Signalling in Obesity: Is Leptin a New Thermolipokine? *Int J Mol Sci.* 2021 Jun; 22(12): 6445. Published online 2021 Jun 16. doi: 10.3390/ijms22126445

2.- Khalid S Aljaloud, Adrienne R. Hughes and Stuart D.R. Galloway. Impact of Physical Activity on Adiposity and Risk Markers for Cardiovascular and Metabolic Disease. *Am J Mens Health.* 2022 Mar-Apr; 16(2): 155- Published online 2022 Apr 23. doi: 10.1177/15579883221092289

3.- Mayam Mosavat, Mitra Mirsanjari, Diana Arabiat, Aisling Smyth and Lisa Whitehead. The Role of Sleep Curtailment on Leptin Levels in Obesity and Diabetes Mellitus. *Obes Facts.* 2021 Apr; 14(2): 214–221.

# OBESIDAD VISCERAL COMO FACTOR DE RIESGO EN EL DESARROLLO DE HÍGADO GRASO NO ALCOHÓLICO.

Rebeca Garazi Elguezabal Rodelo<sup>1</sup>, Leonardo M. Porchia<sup>2</sup>, Daniela Ramírez Martínez<sup>1</sup>, Ricardo Pérez-Fuentes<sup>1,2</sup>, y M. Elba Gonzalez-Mejía<sup>1</sup>.

**RESUMEN.** Antecedentes/Objetivo: La enfermedad del hígado graso no alcohólico (EHGNA) es la principal causa de enfermedad hepática crónica con una prevalencia 25% a nivel mundial. El principal mecanismo de acumulación ectópica de grasa en el hígado es el incremento del influjo de ácidos grasos libres provenientes de una lipólisis aumentada en un tejido adiposo disfuncional ocasionado por el aumento de grasa visceral. Metodología: Se diseñó un estudio observacional, descriptivo, comparativo y transversal. Se utilizó la base de da-

tos “National Health and Nutrition Examination Survey” (NHANES). La muestra total se estratificó en 2 grupos EHGNA (+) y EHGNA (-) mediante ultrasonido hepático. Se realizó un análisis descriptivo de la muestra y se realizó regresión logística para calcular odds-ratio con un intervalo de confianza del 95%. Los valores de  $p < 0,05$  se consideraron estadísticamente significativos. Resultados: Se incluyeron un total de 1980 individuos. Se encontró un incremento en el riesgo de desarrollo de la EHGNA (OR: 9.1 IC 95% 6.2-13.5) y el riesgo es mayor en per-

sonas con IMC normal comparado con obesidad grado III (OR: 8.2 IC 95% 2.5 – 28.0, OR: 1.4 IC 95% 0.3 – 6.0) respectivamente. Conclusión: La obesidad visceral incrementa el riesgo de desarrollar EHGNA y este riesgo es mayor para personas con IMC normal.

**Palabras clave:** obesidad, grasa visceral, síndrome metabólico, hígado graso no alcohólico

## INTRODUCCIÓN.

La enfermedad del hígado graso no alcohólico (EHGNA) es la principal causa de enfermedad hepática crónica con una prevalencia estimada del 25 % a nivel mundial [1]. La EHGNA se define como la acumulación ectópica de grasa en el hígado, con la exclusión clínica de un consumo significativo de alcohol [2]. Actualmente la EHGNA es considerada como la manifestación hepática del Síndrome metabólico, el cual incluye distintos factores como obesidad central, resistencia a la insulina, dislipidemia e hipertensión. Siendo la obesidad central el que presenta mayor la mayor incidencia y severidad asociada a EHGNA [3, 4]. La obesidad se define como una acumulación anormal de tejido adiposo, normalmente se clasifica con el índice de masa corporal (IMC) en Peso normal (18.5-24.9), Sobrepeso (25-29.9), Obesidad I (30-34.9), Obesidad II

(35-39.9) Obesidad III ( $\geq 40$ ) [5]. De acuerdo con la distribución topográfica de la grasa se identifican 3 fenotipos: obesidad generalizada, obesidad periférica y obesidad central [6]. La obesidad central es caracterizada por un incremento del tejido adiposo alrededor de los órganos intraabdominales. Clínicamente, la obesidad central es definida con un valor de área de grasa visceral (VAT)  $>100\text{cm}^2$  determinado con absorciometría dual de rayos X (DXA) [7]. La grasa visceral es un tejido hormonalmente activo, produce distintas adipocinas como adiponectina, leptina, factor de necrosis tumoral, resistina e interleucina 6. El incremento en estas adipocinas genera un tejido adiposo disfuncional [8]. El principal mecanismo de acumulación de grasa en el hígado, es el incremento del influjo de ácidos grasos libres provenientes de una lipólisis aumentada en un tejido adiposo disfuncional

[9]. Debido a esto, el objetivo de este estudio fue evaluar el riesgo asociado de desarrollar EHGNA en la presencia de obesidad visceral.

## METODOLOGÍA.

Se diseñó un estudio observacional, descriptivo, comparativo y transversal. Se utilizó la base de datos “National Health and Nutrition Examination Survey” (NHANES) ciclo 2017-2018 [10]. Criterios de inclusión: 1) hombres y mujeres no embarazadas de 18-59 años, 2) IMC  $>18.5\text{ kg/m}^2$ , 3) DXA para VAT, 4) Ultrasonido hepático “controlled attenuation parameter”(USG CAP). 5) Pruebas de función hepática. Criterios de exclusión: 1) enfermedades hepáticas distintas a EHGNA (Hepatitis B, C o autoinmune, hepatocarcinoma), 2) consumo significativo de alcohol, 3) participantes VIH (+), 4) Examen parcial de USG CAP. Se recopilaron

<sup>1</sup> Facultad de Medicina, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Calle 13 Sur 2901, Colonia Volcanes, C.P. 72420, Puebla, Puebla, México.

<sup>2</sup> Laboratorio de Fisiopatología en Enfermedades Crónicas, Centro de investigación Biomédica de Oriente, IMSS. Delegación Puebla. Carretera Federal Atlixco Metepec Km. 4.5, Colonia Centro, C.P. 74360, Atlixco, Puebla, México.

los valores bioquímicos y antropométricos de la población de estudio.

La población de estudio se dividió en 2 grupos. Grupo EHGNA (+): USG CAP con valor >274 dB/m y Grupo EHGNA (-): USG CAP con valor <273 dB/m. Para el análisis estadístico, se calculó la media y error estándar para las variables cuantitativas, las variables categóricas son presentadas como porcentaje, y las diferencias entre los grupos fueron determinadas por el Chi2 test o Student's T Test. Se realizó un análisis regresión logística para muestras complejas para calcular los odds-ratio con un intervalo de confianza del 95%. Los valores de  $p < 0,05$  se consideraron estadísticamente significativos, utilizando el programa SPSS (v25)

## RESULTADOS.

De una base de datos de 9254 participantes, un total de 1980 participantes cumplieron los criterios de inclusión de los cuales se excluyeron 7274. Las características de la población de estudio se muestran en la Tabla 1. Del total de participantes 36%(n=713) fue clasificado como EHGNA (+) y 64%(n=1267) como EHGNA (-). Ambos grupos presentaron una diferencia estadísticamente significativa en los parámetros antropométricos y pruebas de funcionamiento hepático. En el grupo de EHGNA (+) se encontró que hay un 25.6% de sujetos con VAT<100 y 74.4% de sujetos con VAT>100, lo cual fue estadísticamente significativo [Tabla 1]. Adicionalmente el riesgo asociado para desarrollo de EHGNA fue de nueve veces mayor en el grupo VAT>100 (OR: 9.1 IC 95% 6.2-13.5). Además, estos subgrupos VAT>100 y VAT<100 del EHGNA (+) fueron categorizados por IMC y contradictoriamente a lo esperado, el riesgo asociado al desarrollo de EHGNA es mayor para las personas con un IMC normal, pero VAT >100 (OR: 8.2, IC 95% 2.5 – 28.0) mientras que IMC III y VAT >100 en el riesgo ya no es estadísticamente significativo (OR: 1.4 IC 95% 0.3 – 6.0) [Tabla 2].

Categorías	Total	EHGNA(-) <sup>a</sup>	EHGNA(+) <sup>a</sup>	p-value <sup>b</sup>
N	1980	1267	713	0.001 *
Sexo				0.001 *
Hombres (%)	50.9 ± 1.7	46.5 ± 2.1	58.9 ± 2.5	
Mujeres (%)	49.1 ± 1.7	53.5 ± 2.1	41.1 ± 2.5	
Edad (años)	38.1 ± 0.5	36.0 ± 0.6	41.7 ± 0.5	<0.001 *
Peso (kg)	82.5 ± 0.9	74.8 ± 0.8	96.2 ± 0.9	<0.001 *
Altura (cm)	168.5 ± 0.3	168.1 ± 0.3	169.3 ± 0.5	0.017 *
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28.9 ± 0.3	26.4 ± 0.3	33.5 ± 0.3	<0.001 *
Peso normal (%)	31.0 ± 1.9	45.8 ± 2.7	4.7 ± 1.2	0.001 *
Sobrepeso (%)	30.8 ± 1.9	33.4 ± 2.5	26.1 ± 2.8	
Obeso I (%)	21.6 ± 1.3	14.6 ± 2.0	33.9 ± 2.7	
Obeso II (%)	10.1 ± 1.0	3.9 ± 0.7	21.1 ± 1.6	
Obeso III (%)	6.5 ± 0.9	2.3 ± 0.6	14.1 ± 1.8	
Circunferencia de la cintura (cm)	97.2 ± 0.8	90.4 ± 0.7	109.3 ± 0.8	<0.001 *
Presión arterial sistólica (mmHg)	118.5 ± 0.5	116.0 ± 0.6	123.1 ± 0.5	<0.001 *
presión arterial diastólica (mmHg)	73.0 ± 0.6	71.4 ± 0.8	75.8 ± 0.5	<0.001 *
Aspartato transaminasa (U/L)	21.3 ± 0.2	20.4 ± 0.3	22.8 ± 0.4	<0.001 *
Alanino transaminasa (U/L)	23.1 ± 0.3	19.7 ± 0.3	29.0 ± 0.7	<0.001 *
Plaquetas (10 <sup>4</sup> cells/ uL)	247.8 ± 2.4	244.9 ± 2.7	252.9 ± 3.4	0.037 *
Ultrasonido de hígado CAP (dB/m)	255.2 ± 1.7	217.5 ± 1.3	322.3 ± 2.0	<0.001 *
Grasa visceral (cm <sup>2</sup> )	98.4 ± 2.4	75.6 ± 2.6	139.0 ± 2.1	<0.001 *
Normal (%)	57.8 ± 1.9	75.9 ± 2.5	25.6 ± 2.2	-
Obeso (%)	42.2 ± 1.9	24.1 ± 2.5	74.4 ± 2.2	-

<sup>a</sup> Los datos son mostrados en media, desviación estándar ± <sup>b</sup> P- value corresponde a las diferencias entre EHGNA (-) y EHGNA (+) determinadas por el Chi<sup>2</sup> test o Student's T Test. \* indica significancia en los resultados (p-value <0.05)

**Tabla 1.** Características de la población de estudio.

Índice de masa corporal categoría	Índice de masa corporal rango	Odds ratio <sup>a</sup>	Intervalo de confianza del 95%	p-value <sup>b</sup>
Total	>18.5 kg/m <sup>2</sup>	9.1	6.2 – 13.5	<0.001 *
Normal	18.5 – 25 kg/m <sup>2</sup>	8.2	2.5 – 28.0	0.002 *
Sobrepeso	25 – 30 kg/m <sup>2</sup>	3.4	1.5 – 7.4	0.005 *
Obesidad Grado I	30 – 35 kg/m <sup>2</sup>	3.3	1.71 – 6.2	0.001 *
Obesidad Grado II	35 – 40 kg/m <sup>2</sup>	4.8	2.1 – 10.8	0.001 *
Obesidad Grado III	>40 kg/m <sup>2</sup>	1.4	0.3 – 6.0	0.588

<sup>a</sup> Los Odds ratios fueron determinados por la comparación de sujetos con obesidad por grasa visceral y sujetos con grasa visceral normal para el riesgo de Hígado Graso No Alcohólico utilizando regresión logística de muestras complejas

<sup>b</sup> Los valores de p fueron calculados utilizando regresión logística para muestras complejas. El \* indica un resultado estadísticamente significativo

**Tabla 2.** Riesgo asociado con área de grasa visceral >100 para desarrollar Hígado graso No Alcohólico (en el grupo EHGNA (+) categorizado por Índice de Masa Corporal)

### CONCLUSIONES.

La obesidad visceral incrementa el riesgo de desarrollar EHGNA y este riesgo es mayor para personas con IMC normal.

### BIBLIOGRAFÍA.

1. Younossi, Z.M., et al., Global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease-Meta-analytic assessment of prevalence, incidence, and outcomes. *Hepatology*, 2016. 64(1): p. 73-84.
2. Ratziu, V., et al., A position statement on NAFLD/NASH based on the EASL 2009 special conference. *J Hepatol*, 2010. 53(2): p. 372-84.
3. Sundaram, S.S., P. Zeitler, and K. Nadeau, The metabolic syndrome and nonalcoholic fatty liver disease in children. *Curr Opin Pediatr*, 2009. 21(4): p. 529-35.
4. Townsend, S.A. and P.N. Newsome, Non-alcoholic fatty liver disease in 2016. *Br Med Bull*, 2016. 119(1): p. 143-56.
5. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser*, 1995. 854: p. 1-452.
6. Aras, S., S. Ustunsoy, and F. Armutcu, Indices of Central and Peripheral Obesity; Anthropometric Measurements and Laboratory Parameters of Metabolic Syndrome and Thyroid Function. *Balkan Med J*, 2015. 32(4): p. 414-20.
7. Kim, J.A., C.J. Choi, and K.S. Yum, Cut-off values of visceral fat area and waist circumference: diagnostic criteria for abdominal obesity in a Korean population. *J Korean Med Sci*, 2006. 21(6): p. 1048-53.
8. Mirza, M.S., Obesity, Visceral Fat, and NAFLD: Querying the Role of Adipokines in the Progression of Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *ISRN Gastroenterol*, 2011. 2011: p. 592404.
9. Donnelly, K.L., et al., Sources of fatty acids stored in liver and secreted via lipoproteins in patients with nonalcoholic fatty liver disease. *J Clin Invest*, 2005. 115(5): p. 1343-51.
10. Akinbami, L.J., et al., National Health and Nutrition Examination Survey, 2017-March 2020 Prepandemic File: Sample Design, Estimation, and Analytic Guidelines. *Vital Health Stat 1*, 2022(190): p. 1-36.

# ASOCIACIÓN DEL ÍNDICE DE ADIPOSIDAD VISCERAL (VAI) CON SÍNDROME METABÓLICO EN POBLACIÓN JOVEN.

Adriana Deeann Higuera<sup>1</sup>, Andrea Hernández Vázquez<sup>1</sup>, Claudia Jocelyn Enríquez Deniz<sup>1</sup>, Dra. Claudia Elena González Sandoval<sup>2</sup>, Dra. Yolanda Díaz Burke<sup>2</sup>, Ma. Gloria Gómez Sánchez<sup>2</sup>, Dra. María Luisa Muñoz Almaguer<sup>2</sup>, Dra. Rosario Lizette Uvalle Navarro<sup>2</sup>, Dra. Claudia Verónica Mederos Torres<sup>2</sup>

**RESUMEN.** El síndrome metabólico (SM) es un conjunto de anormalidades metabólicas cuyos factores para su desarrollo son la obesidad central, hipertensión, hiperglicemia, hiperlipidemia y resistencia a la insulina. El exceso de grasa corporal depositada en tejido adiposo visceral, puede causar adiposidad disfuncional y desempeña un papel importante en las enfermedades metabólicas. Por ello conocer la capacidad de predecir síndrome metabólico por medio del índice

de adiposidad visceral (VAI) es necesario.

**Metodología.** Se evaluaron los parámetros de SM en 238 voluntarios de entre 18-25 años utilizando los criterios establecidos por el ATP III y se calculó el VAI.

**Resultados.** 16 personas presentaron Síndrome Metabólico y un VAI alto. Se encontró que el 24.79% de la población total presentó obesidad abdominal, 7.56% hipertensión

arterial, 51.26% déficit de HDL y 13.86% hipertrigliceridemia, siendo estos criterios diagnósticos del SM.

**Conclusión.** El índice de adiposidad visceral resulta un índice útil para identificar Síndrome metabólico y sus factores asociados en población joven.

**Palabras Clave:** Síndrome Metabólico, Índice de Adiposidad Visceral, Jóvenes.

## ABSTRACT

Metabolic syndrome (MS) is a set of metabolic abnormalities whose factors for its development are central obesity, hypertension, hyperglycemia, hyperlipidemia, and insulin resistance. Excess body fat deposited in visceral adipose tissue might cause dysfunctional adiposity and play an important role in development of metabolic diseases. Knowing the ability to predict metabolic syndrome through the visceral adiposity index (VAI) is necessary. Methodology. MS parameters were evaluated in 238 volunteers aged 18-25 years using the criteria established by the ATP III and the VAI was calculated.

**Results.** 16 people presented Metabolic Syndrome and a high VAI. It was found that 24.79% of the population had abdominal obesity, 7.56% arterial hypertension, 51.26% HDL deficiency and 13.86% hypertriglyceridemia. **Conclusion.** The visceral adiposity index is a useful index to identify metabolic syndrome and its associated factors in young people.

**Key words:** Metabolic Syndrome, Visceral adiposity index, Young adult.

## INTRODUCCIÓN.

El síndrome metabólico (SM) es un conjunto de anormalidades metabólicas consideradas como un factor de riesgo para desarrollar una enfermedad cardiovascular y Diabetes tipo

2. La obesidad central, hipertensión, hiperglicemia, hiperlipidemia y la resistencia a la insulina son considerados como posibles factores de riesgo para el desarrollo del síndrome

metabólico (Huang et al, 2019). La mayoría de estos desórdenes metabólicos son ocasionados por un exceso central intraabdominal de la distribución de grasa corporal (Vizzuso et al, 2019).

Debido a que los índices antropométricos clásicos como perímetro abdominal (PA), índice de masa corporal (IMC), índice cintura talla

(ICE) y porcentaje de grasa visceral presentan algunas limitaciones que podrían conducir a clasificar a ciertos individuos con elevada masa muscular como portadores de sobrepeso u obesidad, Amato y col. desarrollaron un modelo matemático específico de sexo basado en el perímetro abdominal (PA), índice de masa corporal (IMC), triglicéridos (TG) y colesterol (HDL) denominado índice de adiposi-

<sup>1</sup> Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara.

<sup>2</sup> Departamento de Farmacobiología, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara.

Contacto. Claudia.mederos@academicos.udg.mx

dad visceral (VAI) (Paladini, 2019). Cada índice confiere tanto ventajas como desventajas, y actualmente ninguna medida antropométrica para la adiposidad central satisface los criterios de ser exacta, precisa, accesible y ampliamente aceptable. En consecuencia, la literatura científica ha mencionado repetidamente la necesidad de futuros estudios para determinar medidas más precisas, simples y rentables para evaluar la obesidad (Jayawardena et al, 2020).

El exceso de grasa corporal depositada en el tejido ectópico, como el tejido adiposo visceral, puede causar adiposidad disfuncional y desempeña un papel vicioso en las enfermedades metabólicas. Por lo tanto conocer la capacidad del índice de adiposidad visceral (VAI) para determinar si existe un riesgo metabólico resulta primordial para poder implementar políticas de prevención (Wei, Junxiang, et al. 2019).

**METODOLOGÍA.**

Estudio transversal analítico que se desarrolló en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. Se obtuvieron un total de 238 estudiantes entre 18-25 años. Los voluntarios se citaron en ayuno y se les pidió llenaran una historia clínica con datos sociodemográficos. Se tomaron medidas antropométricas, fisiológicas y bioquímicas de la siguiente manera.

- El Índice de masa corporal (IMC): fue calculado de acuerdo con la fórmula de la OMS donde expresa que  $IMC = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Estatura (m}^2\text{)}}$ . Para determinar el peso se utilizó una báscula de bioimpedancia TANI-TA 30A y un escalímetro para la estatura.
- Circunferencia abdominal. Se realizó con la persona de pie, con los pies juntos, los brazos a los lados y el abdomen relajado, para a continuación rodear su abdomen con una cinta métrica a la altura del ombligo sin presionar.
- Presión arterial. Se utilizó un esfigmomanómetro anerode marca Hergom modelo

2000.

- Glucosa, colesterol, triglicéridos y HDL. Se utilizaron Kits de diagnóstico enzimáticos punto final marca BioSystems.
- Insulina. Se realizó mediante una técnica ELISA tipo sándwich con un Kit de Bio Rad Multiplex Pre-Diabetes Assay.

Se utilizaron los criterios de ATP III del NCEP para el diagnóstico de Síndrome Metabólico, el cual considera la presencia de 3 o más parámetros de los siguientes: Glucosa > 100 mg/dL, Obesidad abdominal (mujeres CA > 88, hombres > 102), presión arterial 135/85 mmHg sistólica y diastólica respectivamente, HDL <50 y <40 en mujeres y hombres respectivamente, triglicéridos > 150 mg/dL. Para el cálculo del índice de adiposidad visceral (VAI) utilizando la fórmula propuesta por Santora et al 2013,

como se muestra a continuación en la figura 1.

Se utilizó como punto de corte para diagnóstico de síndrome metabólico el valor de >1.685 y >1.875 en hombres y mujeres respectivamente. (Vizzcuso et al, 2021).

**RESULTADOS.**

Se captaron un total de 238 estudiantes de los cuáles 134 (56%) fueron mujeres y 104 (44%) fueron hombres. Se identificaron los diferentes parámetros de síndrome metabólico y los porcentajes de personas que presentaban alteración de alguno de ellos. Los resultados se muestran en la tabla 1.

En la Tabla 1 se observa la prevalencia de cada uno de los parámetros del Síndrome Metabólico que se encuentran alterados, siendo el déficit de HDL la alteración que

$$VAI \text{ (males)} = \frac{WC}{39.68 + (1.88 \times BMI)} \times \frac{TG}{1.03} \times \frac{1.31}{HDL - C}$$

$$VAI \text{ (females)} = \frac{WC}{39.58 + (1.89 \times BMI)} \times \frac{TG}{0.81} \times \frac{1.52}{HDL - C}$$

**Figura 1.** Fórmula para el cálculo del índice de adiposidad visceral.

Alteración	Prevalencia
Obesidad Abdominal	24.79
Hipertensión arterial	7.56
Déficit de HDL	51.26
Hipertrigliceridemia	13.86

**Tabla 1.** Prevalencia de parámetros del Síndrome Metabólico alterados.

se presenta en mayor porcentaje (51.26%), seguido de obesidad abdominal (24.79%) e Hipertrigliceridemia (13.86%). No se observó ningún sujeto con hiperglucemia.

Posteriormente se separó de acuerdo con los criterios de Síndrome Metabólico establecidos por la ATP III en población con SM y población sin SM. La comparación de las diferentes variables entre estos grupos se muestra en la tabla 2.

En la tabla 2 se presenta la comparación de los parámetros del síndrome metabólico entre las 238 personas que son la población total, 222 personas que no presentan síndrome metabólico y 16 personas que presentaron síndrome metabólico.

Se demuestra una alteración significativa en los parámetros de la población con síndrome metabólico tal como el colesterol total, la circunferencia abdominal y el HDL; siendo los triglicéridos el parámetro con más variabilidad dentro de esta población.

Se analizó el índice adiposidad visceral de 238 individuos de los cuales 193 (81.2%) presentaron un VAI alto. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas de la circunferencia abdominal, triglicéridos y HDL se encontraron elevados en el grupo con VAI alto respecto al grupo con VAI normal (Tabla 3).

Finalmente se realizó una prueba chi cuadrada para la asociación del VAI con SM y se obtuvo que un VAI elevado es factor de riesgo para desarrollar SM con un OR = 8.45 ( $p < 0.047$ , IC 4.975 – 14.382).

	Población general	Población sin Síndrome Metabólico	Población con Síndrome Metabólico
	n = 238	n = 222	n = 16
Edad (años)	20,37 ± 1,62	20,31 ± 1,61	21,25 ± 1,57
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	25,5 ± 5,30	24,9 ± 4,65	35,1 ± 5,00
Circunferencia Abdominal.	86,14 ± 13,79	84,63 ± 12,03	109,96 ± 15,48
Presión arterial diastólica.	73,10 ± 10,25	72,10 ± 9,40	86,56 ± 12,82
Presión arterial sistólica.	112,21 ± 11,50	110,87 ± 10,46	130,87 ± 9,96
Glucosa.	81,92 ± 7,19	81,82 ± 7,05	83,87 ± 9,31
Índice HOMA.	3,03 ± 2,15	2,88 ± 2,05	4,93 ± 2,74
Colesterol total.	167,95 ± 33,65	167,21 ± 32,75	179,68 ± 44,31
Triglicéridos.	98,46 ± 63,46	90,31 ± 45,28	206,18 ± 140,28
HDL.	46,76 ± 12,52	47,55 ± 12,45	38 ± 10,30

**Tabla 2.** Comparación de parámetros del Síndrome Metabólico en, población sin Síndrome Metabólico y con Síndrome Metabólico.

	Población con VAI alto	Población con VAI normal	Valor p
	n = 193	n = 45	
Edad (años)	20,49 ± 1,66	19,88 ± 1,36	0.0223*
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	26,2 ± 5,47	22,5 ± 3,47	<0.0001*
Circunferencia Abdominal (cm)	88,41 ± 13,93	77,31 ± 8,66	<0.0001*
Presión arterial diastólica (mmHg)	73,18 ± 10,44	72,75 ± 9,50	0.0471*
Presión arterial sistólica (mmHg)	112,92 ± 11,75	109,15 ± 9,93	0.7931
Glucosa (mg/dL)	81,93 ± 7,22	81,84 ± 7,18	0.9207
Índice HOMA (UI*mmol)	3,11 ± 2,20	2,67 ± 1,92	0.2152
Colesterol total (mg/dL)	169,55 ± 33,86	161,06 ± 32,19	0.1204
Triglicéridos (mg/dL)	109,04 ± 65,90	53,06 ± 11,98	<0.0001*
HDL (mg/dL)	43,80 ± 10,93	59,42 ± 11,04	<0.0001*

Media ± DE. Valor p < 0.05\* fue considerado como significativo. Se utilizó prueba t de Student.

**Tabla 3.** Comparación de parámetros del Síndrome Metabólico entre población con VAI alto y población con VAI normal.



## CONCLUSIÓN.

El índice de adiposidad visceral es útil para identificar Síndrome metabólico en jóvenes que complementado con información nutricional puede ayudar a identificar de manera temprana problemas metabólicos derivados de acumulación de tejido adiposo visceral. Complementar los resultados con otro tipo de estudios ayudará a implementar prácticas de prevención dirigidas a población vulnerable.

## REFERENCIAS.

- Paladini Luciana. 2019. Índice de adiposidad visceral como predictor de síndrome metabólico y complicaciones micro y macrovasculares en pacientes con diabetes tipo 2. <http://www.clinica-unr.org.ar/Posgrado/trabajos-graduados/luciana-paladini.pdf>
- Nicolalde Marcelo. (2018). Disfunción de la Masa Grasa: Índice de Adiposidad Visceral y Factores de Riesgo Cardiometabólico. <http://cimogys.esPOCH.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2019-09-19-185718-87%20Libro%20Memorias%20XVII%20Sem%20Inter%20Salud.pdf#page=158> PÁGINA 158
- Huang Wenli. 2019. Association of the Triglyceride to High-Density Lipoprotein Ratio and the Visceral Adiposity Index with Metabolic Syndrome in Diabetic Susceptible Population.
- Vizzuso Sara. 2021. Visceral Adiposity Index (VAI) in Children and Adolescents with Obesity: No Association with Daily Energy Intake but Promising Tool to Identify Metabolic Syndrome (MetS). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7911630/>
- Ruano Nieto, C. I. (2018). Síndrome metabólico y factores de riesgo relacionados en jóvenes ecuatorianos. Revista Científica Hallazgos 21, 3 (Suplemento Especial). Recuperado de <http://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21/>
- Wei, Junxiang, Xin Liu, Hong Xue, Youfa Wang y Zumin Shi. 2019. "Comparaciones del índice de adiposidad visceral, el índice de forma corporal, el índice de masa corporal y la circunferencia de la cintura y sus asociaciones con la diabetes mellitus en adultos" *Nutrients* 11, no. 7: 1580. <https://doi.org/10.3390/nu11071580>.
- Ranil Jayawardena, Priyanga Ranasinghe, Thilina Ranathunga, Yasith Mathangasinghe, Sudharshani Wasalathanthri, Andrew P Hills, Novel anthropometric parameters to define obesity and obesity-related disease in adults: a systematic review, *Nutrition Reviews*, volume 78, número 6, junio de 2020, páginas 498–513, <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz078>
- Vizzuso, S., Del Torto, A., Dilillo, D., Calcaterra, V., Di Profio, E., Leone, A., Gilardini, L., Bertoli, S., Battezzati, A., Zuccotti, GV, & Verduci, E. (2021). Índice de Adiposidad Visceral (VAI) en Niños y Adolescentes con Obesidad: Sin Asociación con la Ingesta Diaria de Energía pero Herramienta Prometedora para Identificar el Síndrome Metabólico (MetS). *Nutrientes*, 13 (2), 413. <https://doi.org/10.3390/nu13020413>

# ÍNDICE TRIGLICÉRIDOS/GLUCOSA COMO PREDICTOR DE RESISTENCIA A LA INSULINA EN POBLACIÓN JOVEN.

<sup>1</sup>Samantha Jeanette Castellanos Oñate, <sup>1</sup>Cinthia Paulina Ramírez Martínez, <sup>2</sup>Dra. Claudia Elena González Sandoval, <sup>2</sup>Dra. Yolanda Díaz Burke, <sup>2</sup>Dra. Ma. Gloria Gómez Sánchez, <sup>2</sup> Dra. María Luisa Muñoz Almaguer, <sup>2</sup>Dra. Claudia Verónica Mederos Torres, <sup>2</sup>Dra. Rosario Lizette Uvalle Navarro.

**RESUMEN.** La resistencia a la insulina (RI) implica una disminución de la sensibilidad celular a la insulina. El índice HOMA es un modelo para evaluar la resistencia a la insulina. El índice TyG es un método que deriva de la glucosa plasmática y los niveles de triglicéridos en ayunas. El objetivo de este trabajo fue comparar el índice TyG con el índice HOMA como predictor de

resistencia a la insulina en población joven. Metodología: Estudio transversal en el que se incluyeron 239 sujetos jóvenes (18 - 24 años) a los que se les evaluaron parámetros antropométricos y bioquímicos, además del índice HOMA e índice TyG,. Resultados. El índice TyG se observó que TG obtuvo un valor mayor que el normal (150 mg/dl) en un índice TyG elevado así como un HOMA más

alto en este grupo respecto al grupo con TyG normal. Conclusión. El índice TyG puede usarse moderadamente como marcador alternativo de HOMA-IR, fácil y económico que puede servir como prueba de screening de resistencia a la insulina.

**Palabras clave:** Resistencia a la insulina, índice HOMA, Índice TyG, Jóvenes.

## ABSTRACT

Insulin resistance (IR) implies a decrease in cellular sensitivity to insulin. HOMA index is a model to assess insulin resistance. The TyG index is a method derived from fasting plasma glucose and triglyceride levels. The objective of this work was to compare the TyG index with the HOMA index as a predictor of insulin resistance in a young population. Methodology: Cross-sectional study that includes 239 young subjects (18 - 24 years old) who are evaluated anthropometric and biochemical parameters, in addition to the HOMA index and TyG index. Results. The TyG index decreased as TG obtained a higher value than normal (150 mg/dl) in a high TyG index as well as a higher HOMA in this group compared to the group with normal TyG. Conclusion. The TyG index can be sparingly used as an easy and inexpensive alternative marker of HOMA-IR that can serve as a screening test for insulin resistance. Key words: Insulin resistance HOMA, TyG, index, Young people.

## INTRODUCCIÓN.

Resistencia a la insulina. La resistencia a la insulina (RI) es un proceso caracterizado por la disminución de la acción de la insulina a nivel celular en los tejidos periféricos (adiposo, muscular y hepático), provocando un aumento compensatorio de la insulina por las células  $\beta$  del páncreas para mantener en normalidad los niveles de glucemia. La insulinoresisten-

cia (IR) implica una disminución de la sensibilidad celular a la insulina y es una característica central del síndrome metabólico (SM). Índice HOMA

El índice HOMA, propuesto por Matthews y colaboradores, en 1985, representa las siglas en inglés del modelo homeostático para evaluar la resistencia a la insulina ("homeostatic mo-

del assessment"). Es un procedimiento simple y poco invasivo que permite precisar un valor numérico expresivo de RI.

El modelo se calibra con una función celular  $\beta$  de 100% y una resistencia a la insulina normal de 1 de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$HOMA\ IR = \frac{[Insulina\ plasmática\ en\ ayuno\ (\mu U/ml)][Glucosa\ plasmática\ en\ ayuno(mmól/L)]}{22.5}$$

**Figura 1.** Modelo homeostático de Matthews, HOMA-IR.

<sup>1</sup> Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara.

<sup>2</sup> Departamento de Farmacobiología, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara.

Debido a la disponibilidad algunas veces limitada y el costo que puede llegar a implicar, se ha comenzado la búsqueda de alternativas económicas y accesibles para identificar resistencia a la insulina. En ese sentido un método reciente propuesto por Guerrero et al, es el índice triglicéridos-glucosa (TyG).

#### Índice triglicéridos/glucosa

Este índice constituye un método sencillo, al alcance de todos los niveles de atención, y ha demostrado ser efectivo y confiable para la evaluación de la RI, además de que los marcadores bioquímicos necesarios para su cálculo son de alta disponibilidad y bajo costo. Se basa en que el aumento de triglicéridos

puede interferir con el metabolismo muscular de la glucosa y condicionar secundariamente la hiperinsulinemia.

El índice triglicéridos-glucosa se calcula según la siguiente fórmula:

$$\text{Índice triglicéridos - glucosa} = \text{Ln} \frac{(\text{TG [mg/dL]})(\text{Glucosa [mg/dL]})}{2}$$

**Figura 2.** Cálculo del índice triglicéridos-glucosa.

El índice TyG presenta un moderado poder como marcador alternativo de HOMA-IR en sujetos sanos, ya que este último es un estimador de insulinoresistencia que depende de la determinación de insulina. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue comparar el índice TyG con el índice HOMA e identificar si puede o no ser predictor de resistencia a la insulina en población joven.

#### METODOLOGÍA.

Se realizó un estudio transversal analítico en el que se incluyeron 239 sujetos jóvenes con edades comprendidas entre 18 y 24 años, pertenecientes a CUCEI; Universidad de Guadalajara, elegidos aleatoriamente.

Para este estudio se realizaron mediciones antropométricas de peso y estatura. El peso fue obtenido con una báscula TANITA 30-A, mientras que la estatura se midió con un escalímetro. La presión arterial fue obtenida con un esfigmomanómetro analógico. Se utilizó un equipo de Fuji Film DRI-CHEM NX500i, que es un analizador de química en seco, para realizar mediciones de múltiples parámetros de química clínica como; Glucosa, Triglicéridos, HDL y Colesterol.

El índice triglicéridos-glucosa se calculó conforme a la figura 2, y se evaluó usando como punto de corte >8.8 y <8.8, de acuerdo con lo

reportado por Unger et al, 2014.

La insulina se determinó a través del método Elisa tipo Sandwich utilizando un Kit de BioRad Pre-Diabetes Assay, para posteriormente calcular el índice HOMA conforme a la figura 1, usando como punto de corte >2.5 indicativo de IR y <2.5 indicativo de No IR.

#### RESULTADOS.

Se obtuvieron un total de 239 sujetos de los cuales el 56% (135) son mujeres y 44% (104) son hombres. Los resultados descriptivos de la población separados por género se muestran a continuación en la tabla 1.

En la tabla 1 se observan valores normales de los diferentes parámetros descritos, siendo las presiones; PAS ( $p < 0.0000$ ) y PAD ( $p = 0.0002$ ), triglicéridos ( $p = 0.0001$ ) e índice TyG ( $p < 0.0001$ ) mayor en hombres respecto a mujeres, presentando diferencia estadística significativa. Por su parte, el HDL fue menor en hombres que en mujeres significativamente, mientras que el índice HOMA, Colesterol total y la glucosa no mostraron diferencias significativas entre ambos grupos.

En la tabla 2 se observan valores normales de los diferentes parámetros descritos,

siendo la PAS ( $p = 0.2345$ ) el único parámetro que presentó un valor mayor en RI respecto a No RI. Los valores de CT ( $p = 0.0302$ ) y HDL ( $p = 0.0150$ ) fueron estadísticamente significativos, siendo mayores para No RI respecto a RI.

En la tabla 3 se observan valores normales de los diferentes parámetros descritos, con excepción el TG, ya que se obtuvieron valores mayores a los normales (150 mg/dl). El HDL fue el único parámetro que presentó un valor mayor en TyG normal respecto al TyG elevado, mientras que los valores de PAS, PAD, CT, TG y Glu, presentaron un valor mayor en TyG elevado respecto al TyG normal, siendo estadísticamente significativos. Por su parte, el índice HOMA y HDL no presentaron diferencias estadísticamente significativas.

Finalmente se obtuvo para el punto de corte >8.8 de TyG utilizado para el diagnóstico de resistencia a la insulina una especificidad de 0.9035 y una sensibilidad de 0.5345, con un OR de 1.234 ( $p = 0.0412$ ).

#### CONCLUSIONES.

El índice TyG puede ser utilizado moderadamente como método de screening para resistencia a la insulina por su alta disponibilidad y accesibilidad a bajo costo. Debe

Parámetro	Mujeres n= 135	Hombres n= 104	Valor p
PAS (mmHg)	107.54 ± 9.64	118.48 ± 10.94	< 0.0000*
PAD (mmHg)	71.34 ± 9.79	75.42 ± 10.39	0.0002*
CT (mg/dl)	169.10 ± 32.77	166.67 ± 34.76	0.5770
HDL (mg/dl)	50.48 ± 12.54	41.83 ± 10.73	< 0.0001*
TG (mg/dl)	89.80 ± 66.95	109.82 ± 56.92	0.0001*
GLU (mg/dl)	81.22 ± 7.14	82.87 ± 7.17	0.0736
Índice HOMA	2.84 ± 2.00	3.26 ± 2.32	0.1296
Índice TyG	8.07 ± 0.48	8.34 ± 0.53	< 0.0001*

Los datos se expresan en Media ± DE. Valor de p < 0.05 \* fue considerado como significativo. Prueba t de Student.

**Tabla 1.** Resultados descriptivos separados por género.

Parámetro	RI	No RI	Valor p
PAS (mmHg)	113.13 ± 12.45	111.61 ± 10.77	0.2345
PAD (mmHg)	72.58 ± 10.16	73.57 ± 10.31	0.4355
CT (mg/dl)	163.72 ± 36.03	171.64 ± 31.11	0.0302*
HDL (mg/dl)	45.12 ± 13.54	48.05 ± 11.49	0.0150*
TG (mg/dl)	98.38 ± 47.26	98.53 ± 74.65	0.9847
GLU (mg/dl)	81.46 ± 7.17	82.34 ± 7.21	0.3471
Índice TyG	8.18 ± 0.4831	8.19 ± 0.54	0.9682

Los datos se expresan en Media ± DE. Valor de p < 0.05 \* fue considerado como significativo. Prueba t de Student.

**Tabla 2.** Comparación de parámetros fisiológicos y bioquímicos en población con y sin RI.

Variable	Índice TyG normal	Índice TyG elevado	Valor p
PAS (mmHg)	111.00 ± 10.94	123.00 ± 11.17	0.0171*
PAD (mmHg)	72.48 ± 9.60	78.31 ± 13.55	<0.0001*
CT (mg/dl)	165.08 ± 31.87	192.23 ± 38.15	0.0002*
HDL (mg/dl)	47.07 ± 12.25	43.85 ± 14.53	0.0799
TG (mg/dl)	84.04 ± 31.11	221.32 ± 116.85	<0.0000*
GLU (mg/dl)	81.44 ± 6.85	86.00 ± 8.63	0.0095*
Índice HOMA	2.99 ± 2.15	3.30 ± 2.23	0.4872

Los datos se expresan en Media ± DE. Valor de p < 0.05 \* fue considerado como significativo. Prueba t de Student.

**Tabla 3.** Comparación de parámetros fisiológicos y bioquímicos en población con TyG normal y elevado.

complementarse a futuro con otros estudios para evaluar su utilidad en el diagnóstico de otras patologías asociadas.

**BIBLIOGRAFÍA.**

1. Abbasi, F. & Reaven, G. (2011). Comparison of two methods using plasma triglyceride concentration as a surrogate estimate of insulin action in nondiabetic subjects: triglycerides × glucose versus triglyceride/high-density lipoprotein cholesterol. *Metabolismo*. Vol. 60, número 12, páginas 1673-1676. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0026049511001090>

2. Baynes, J. y Dominiczak, M. (2019). *Bioquímica Médica*. 5ª. ed. España: Elsevier.

3. Granda, Y. et al. (2018). Relación del sobrepeso y obesidad con valores sanguíneos de glucosa, colesterol y triglicéridos en niños. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6732889>

4. Matthews D, Hosker J, Rudenski A, Naylor B, Treacher D, Turner R. (1985). Homeostasis model assessment: insulin resistance and B-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia* 1985; 28: 412-9.2.

5. Pollak, F. (2016). Resistencia a la insulina: verdades y controversias. *Rev Médica Clínica de Condes*. Vol. 27. Núm. 2. Tema central: Diabetes, páginas 171-178. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-resistencia-a-la-insulina-verdades-S0716864016300062#:~:text=Se%20define%20como%20resistencia%20a,de%20%E2%BF%BFhiperinsulinismo%E2%BF%BF%20compensatorio.>

6. Seelig, H. y Meiners, M. (2011). *Análisis clínicos*. España: Hispano Europea.

7. Unger, G., Benozzi, S., Perruzza, F. & Pen-

Macchiotti, G. (2014). Índice triglicéridos y glucosa: un indicador útil de insulinorresistencia. *Rev Endocrinol Nutr.* 2014; 61(10): 533-540. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-pdf-S1575092214002009>

8. Yanes, M., Cruz, J., Cabrera, E., Gonzalez, O., Calderin, R. & Yanes, A., (2000). Índice glucosa-triglicéridos como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial esencial. *Rev cubana med* vol.59 no.1 Ciudad de la Habana.

# CIRCUNFERENCIA MEDIA DE BRAZO (CMB) COMO PREDICTOR DE RESISTENCIA A LA INSULINA (HOMA-IR) EN ADULTOS JÓVENES

Sánchez Meza Karmina<sup>1</sup>; Del Toro Equihua Mario<sup>1</sup>; Sánchez Meza Estíbaliz<sup>2</sup>; Nava Rojas Martha Angélica<sup>2</sup>; Cerna Cortés Joel<sup>1</sup>; Sánchez Ramírez Carmen Alicia<sup>1</sup>.

**RESUMEN.** Antecedentes y objetivo: Actualmente la circunferencia media de brazo (CMB) es utilizada en mayor medida para detectar desnutrición sobre todo en población de adultos mayores, pero no se ha reconocido como un factor de riesgo para resistencia a la insulina (RI). Es conocido que la RI generalmente es una característica asociada al desarrollo de obesidad y un factor de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2, por ello, es importante contar con mediciones sencillas y económicas para la detección de pacientes en riesgo de padecer RI, como puede ser la CMB. Por ello nuestro objetivo fue determinar si

existe correlación entre CMB y valores de HOMA-IR en adultos jóvenes.

**Métodos:** Estudio transversal, que incluyó a 73 adultos jóvenes estudiantes universitarios, con una edad promedio de 19 años y un IMC de  $23.7 \pm 4.5$  kg/m<sup>2</sup>. Se utilizó HOMA-IR para determinar resistencia a insulina. Se utilizó la prueba estadística *r* de Pearson para correlacionar la CMB y los valores de HOMA-IR. El proyecto fue aprobado por el comité de bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Colima.

**Resultados:** Los valores de HOMA-IR en pro-

medio fueron de  $3.29 \pm 1.89$ , encontrando el 47.9% con diagnóstico de resistencia a la insulina ( $HOMA-IR \geq 3.15$ ). Se encontró correlación significativa entre circunferencia media de brazo (CMB) y valores de HOMA-IR ( $r=0.321$   $p=0.006$ ).

**Conclusiones:** La CMB pudiera ser un predictor de resistencia a la insulina en adultos jóvenes, lo que contribuiría a la detección temprana y a la prevención de la diabetes Mellitus tipo 2, su medición es poco invasiva y de bajo costo. **Palabra clave:** Circunferencia media de brazo, resistencia a insulina, HOMA-IR, adultos jóvenes.

## ABSTRACT

**Background and objective:** Currently, the mean arm circumference (MBC) is used to a greater extent to detect malnutrition, especially in the elderly population, but it has not been recognized as a risk factor for insulin resistance (IR). It is known that IR is generally a characteristic associated with the development of obesity and a risk factor for the development of type 2 diabetes, therefore, it is important to have simple and inexpensive determinations for the detection of patients at risk of suffering from IR, such as CMB. Therefore, our objective was to determine if there are Relationships between CMB and HOMA-IR values in young adults. **Methods:** Cross-sectional study, which included 73 young adult university students, with an average age of 19 years and a BMI of  $23.7 \pm 4.5$  kg/m<sup>2</sup>. HOMA-IR was obtained to determine insulin resistance. Pearson's statistical test was used to correlate the MBC and HOMA-IR values. The project was approved by the bioethics committee of the Faculty of Medicine of the University of Colima. **Results:** The average HOMA-IR values were  $3.29 \pm 1.89$ , with 47.9% diagnosed with insulin resistance ( $HOMA-IR \geq 3.15$ ). There was a significant correlation between the mean arm circumference (MBC) and the HOMA-IR values ( $r=0.321$   $p=0.006$ ). **Conclusions:** The CMB could be a predictor of insulin resistance in young adults, which would contribute to the early detection and prevention of type 2 diabetes mellitus, its measurement is minimally invasive and inexpensive. **Keyword:** Mid-upper arm circumference, insulin resistance, HOMA-IR, young adults.

<sup>1</sup>Doctor (a) en Ciencias Médicas y profesor (a) de tiempo completo en la Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Medicina, de la Universidad de Colima  
<sup>2</sup>Licenciada en Nutrición, Maestra en Ciencias Médicas y alumna del Doctorado en Ciencias Médicas de la Facultad de Medicina, de la Universidad de Colima.

## INTRODUCCIÓN.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, en 2014, un 8,5% de las personas mayores de 18 años padecían diabetes. En 2019, esta afección fue la causa directa de 1,5 millones de defunciones y, de todas las muertes por diabetes, un 48% de ellas ocurrió antes de los 70 años de edad. Entre 2000 y 2016, las tasas de mortalidad prematura (antes de los 70 años de edad) por diabetes aumentaron en un 5% (OMS, 2019)

Es conocido que aún en ausencia de hiperglucemia existen estados de resistencia a la insulina (RI), definidos por la disminución de la capacidad de la insulina para ejercer sus acciones biológicas en tejidos diana típicos, como el músculo esquelético, el hígado o el tejido adiposo. Para detectar su existencia se valoran distintos parámetros. El método diagnóstico de oro es el clamp euglucémico hiperinsulinémico que resulta poco práctico para su determinación en la práctica clínica diaria y queda reservado para estudios de investigación. El método HOMA-IR es relativamente sencillo, solo se necesita una extracción de sangre venosa. Se determinan las concentraciones de insulina y glucosa en ayuno y se aplica la fórmula para obtener el índice HOMA (homeostatic model assessment=insulinemia ( $\mu\text{U/mL}$ ) x glucemia (mmol/L)/22.5) (Sociedad Española de Diabetes, 2002).

Se estima que la prevalencia de RI en México en adultos es de 50% aproximadamente, sus complicaciones (DM2, síndrome metabólico, etc.) comprometen la salud presente y futura de las personas, motivo por el cual se consideran un problema de salud pública. Estos datos indican el grave riesgo que enfrentamos, por lo que es necesario promover intervención temprana, mediante la detección de RI. (Pollak, 2015; Almeda-Valdés, 2018). Un estudio previo realizado en una población adulta con edad promedio de 44 años, encontró una correlación entre circunferencia de brazo y RI (Janssen-Aguilar, 2019), debido a la gran importancia de la prevención de la diabetes y a que la CMB es una medición antropométrica

sencilla de realizar y de fácil aplicabilidad, el objetivo de nuestro estudio fue determinar si existe correlación entre CMB y valores de HOMA-IR en adultos jóvenes universitarios.

## METODOLOGÍA.

Se trata de un estudio observacional, transversal, realizado en 73 estudiantes universitarios pertenecientes a la Universidad de Colima, México. Se consideraron criterios de exclusión la existencia de embarazo y diabetes mellitus. Se excluyó únicamente a 1 estudiantes por presentar hiperglucemia en ayuno.

Las variables incluidas fueron: edad (años cumplidos), sexo, peso medido con báscula marca TANITA modelo BC-568, con el sujeto de manera recta, sin zapatos, ni objetos de metal que interfieran la lectura y tallímetro marca SECA; e IMC (peso/talla<sup>2</sup>) y CMB medido en el punto medio entre el acromiale-radiale, perpendicular al eje longitudinal del brazo, para lo cual se utilizó una cinta métrica marca Lufkin con presión de 0.1 centímetro. Se consideró obesidad según IMC, un IMC  $\geq$  a 30, sobrepeso un IMC  $\geq$  a 25 y menor de 30, peso adecuado un IMC  $\geq$ 18.5 y menor a 25, bajo peso  $<$ 18.5.

Para medir la RI se determinaron insulina y glucosa e índice HOMA en una sola determinación, se consideró que el estudiante tenía resistencia a la insulina cuando sus valores fueron  $\geq$  3.15 de acuerdo con un estudio realizado en adultos jóvenes (Rogero, 2012). Se consideró diabetes una cifra de glucosa en ayuno igual o mayores a 126 mg/dL en 2 lecturas en días diferentes. Los parámetros antropométricos fueron tomados por una de las investigadoras con certificación ISAK y los bioquímicos se determinaron en el laboratorio de usos múltiples de la Facultad de Medicina por el equipo investigador. La extracción de las muestras de sangre se realizó tras ayuno de 12 horas, y las muestras se analizaron en el mismo laboratorio. Todos los participantes fueron interrogados sobre la toma de medicamentos y antecedentes patológicos, ninguno de ellos consumía medicación. Se solicitó firmar un consentimiento informado para su inclusión en el estudio. El proyecto contó con la aprobación del comité de bioética de la Facultad de Medicina. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS 25.0. Se realizó una estadística descriptiva de todos los datos, utilizando medidas de tendencia central y de dispersión

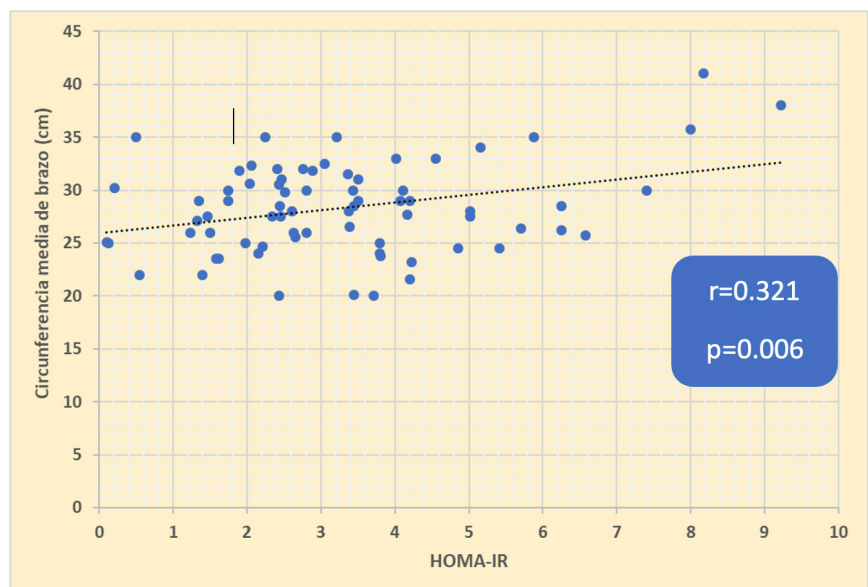


Figura 1. Correlación de CMB con HOMA-RI

Variables	Bajo peso (n= 6)	Peso adecuado (n=45)	Sobrepeso (n=15)	Obesidad (n= 7)	Valor de p ANOVA
Edad (años)	18.6 ±0.81	19.2±1.52	19.2±0.79	18.8±0.69	0.697
Insulina (μU/ml)	12.1 ±5.9	14.6±8.43	13.4±5.23	25.7±12.03	0.006
Glucosa (mg/dL)	89.8 ±6.17	87.2±8.65	88.7±5.95	94.0±6.32	0.204
HOMA-RI	2.72 ±1.34	3.09±1.76	2.9±1.16	5.8±2.62	0.001
Talla (m)	1.66 ±0.06	1.63±0.06	1.66±0.05	1.62±0.05	0.305
Peso (Kg)	47.5 ±5.61	58.8±7.31	75.56±6.47	88.85±10.94	<0.0001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	17.1 ±0.68	21.9±1.69	27.2±1.46	33.5±2.99	<0.0001
CMB (cm)	22.1 ±2.03	27.5±2.78	32.37±2.84	35.18±3.03	<0.0001

Los valores son expresados en media y ± desviación estándar (DE).

IMC (índice de masa corporal)

CMB (Circunferencia media de brazo)

**Tabla 1.** Comparación de valores bioquímicos y antropométricos de acuerdo con el diagnóstico con índice de masa corporal.

con un intervalo de confianza del 95%. En cuanto a las pruebas de asociación estadística se utilizó la prueba de diferencia de medias (t de Student) y la prueba Anova de un solo factor, en el caso de variables con más de dos categorías. La correlación entre dos variables se estudió con la prueba de Pearson (correlaciones bivariadas de Pearson). Se consideró un valor de p significativo cuando fuera menor a 0.05.

### RESULTADOS.

Se incluyeron a 73 adultos jóvenes estudiantes universitarios, de una edad promedio de 19 años, el 72.6% (53/73) fueron del sexo femenino.

Se encontró una correlación significativa del HOMA con CMB ( $r=0.321$ ,  $p=0.006$ ), peso ( $r=0.333$ ,  $p=0.009$ ) e IMC ( $r=0.340$ ,

$p=0.003$ ). Ver figura 1.

Un 47.9% (35/73) de la muestra presentó resistencia a la insulina ( $HOMA \geq 3,15$ ), 85.7% clasificó el grupo de obesidad. Según IMC, se encontró bajo peso en un 8.2%, peso adecuado un 61.6%, sobrepeso un 20.5% y obesidad un 9.6%. Se observaron valores significativamente mayores de HOMA-IR en el grupo con obesidad (tabla 1).

No se encontró diferencia estadística entre mujeres y hombres en los valores de HOMA  $p=0.643$ , insulina  $p=0.411$  ni glucosa  $p=0.193$ .

### CONCLUSIONES.

La CMB pudiera ser un predictor de resistencia a la insulina en adultos jóvenes universitarios, lo que contribuiría a la detección temprana y

a la prevención de la diabetes Mellitus tipo 2, su medición es poco invasiva y de bajo costo. Cerca del 50% de la población presentó resistencia a la insulina y tan solo tienen 19 años de edad.

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre los valores de HOMA-IR de acuerdo al diagnóstico de IMC, siendo más elevados en el grupo con obesidad.

### BIBLIOGRAFÍA.

Almeda-Valdés, P., Bello-Chavolla, O. Y., Caballeros-Barragán, C. R., Gómez-Velasco, D. V., Viveros-Ruiz, T., Vargas-Vázquez, A., & Aguilar-Salinas, C. A. (2018). Índices para la evaluación de la resistencia a la insulina en individuos mexicanos sin diabetes, *Gac. Méd. Mex.*, 154(2), 50-55. <https://doi.org/10.24875/GMM.18004578>.

Grupo de Trabajo Resistencia a la insulina de la Sociedad Española de Diabetes (2002). Resistencia a la insulina y su implicación en múltiples factores de riesgo asociados a diabetes tipo 2. *Med Clin (Barc)*, 119, 458-463.

Janssen-Aguilar, R., Saade-Saade, C., Méndez, N., Molina S., F., & Laviada, H. (2019). Circunferencia de brazo: Alternativa para la predicción de la resistencia a la insulina, *Rev Mex Endocrinol Metab Nutr*, 5, 135-140.

Organización Mundial de la Salud (2019). Diabetes, tomado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.

Pollak F, Araya V., Lanas A, Sapunar J. (2015). El Consenso de la Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes sobre resistencia a la insulina. *Rev Med Chile*; 143: 637-650.

Rogero B, M. Albañil B, Sánchez M, Rabanal B, Olivas D y García L (2012). Prevalencia de resistencia a insulina en una población de jóvenes adultos. Relación con el estado ponderal. *Endocrinol Nutr*. 59(2):98---104.



# IMPORTANCIA DEL ESTILO DE VIDA Y EMOCIONES AFECTIVAS DE PACIENTES CON SÍNDROME METABÓLICO CON Y SIN ANTECEDENTE DE COVID-19 (SARS-COV-2)

Dra. Nallely Dolores Guerra Olivares <sup>(1)</sup>

Dra. Roxana del Socorro González Dzib, PhD <sup>(2)</sup>, Dr. Cesar Ochoa, MD, PhD <sup>(3)</sup>.

**RESUMEN.** El síndrome metabólico (MetS) es un grupo de factores de riesgo cardiometabólico con alta prevalencia entre las poblaciones adultas. El principal tratamiento para la prevención y control del MetS es un estilo de vida saludable buscando el bienestar físico y emocional. Es importante destacar que el MetS puede conducir a alteraciones en la autopercepción del bienestar, ya que el MetS se ha relacionado con una disminución de la calidad de vida afectando la salud física y mental incluyendo las emociones afectivas. En la pandemia de COVID-19 se ha comprobado que MetS se asocia a un aumento en la gravedad y mortalidad de este proceso infeccioso. Por lo cual las emociones afectivas negativas pueden estar aumentadas debido al confinamiento por la pandemia de COVID-19 y conllevar a un inadecuado tratamiento y control del síndrome metabólico.

**Objetivo:** Comparar el estilo de vida, los

afectos positivos y negativos de pacientes con síndrome metabólico con y sin antecedente de COVID-19.

**Material y métodos:** Estudio observacional, prospectivo, transversal y analítico, se determinó un tamaño de muestra de 40 unidades de estudio, el tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia aplicándose para su agrupación el antecedente de COVID, previo consentimiento informado, se aplicó el instrumento IMEVID que evalúa el estilo de vida y PANAS el cual mide las emociones afectivas positivas y negativas. Para la intención analítica se aplicó un análisis univariado y bivariado este último a través del estadístico T de Student considerando la comparación de variables con escalas de razón.

**Resultados:** Para la contrastación de la hipótesis se aplicó el estadístico de T Student

con el cual se demostró que, si existen diferencias entre el estilo de vida y los afectos tanto positivos como negativos en los pacientes con MetS con y sin antecedente de COVID 19, con una Sig. (bilateral) de 0.000 tanto para los afectos positivos y negativos como para el estilo de vida. El estilo de vida saludable era mayor en pacientes sin antecedente de COVID-19 y los afectos positivos eran mayores en el grupo con antecedente de COVID-19.

**Conclusión:** En este estudio y para la muestra establecida se demostró que sí existe diferencia entre el estilo de vida y los afectos tanto positivos como negativos de los pacientes con Síndrome Metabólico con y sin antecedente de COVID-19.

**Palabras claves:** Síndrome Metabólico, estilo de vida, afectos positivos, afectos negativos y COVID-19.

## ABSTRACT

Metabolic syndrome (MetS) is a group of cardiometabolic risk factors with high prevalence among adult populations. The main treatment for the prevention and control of MetS is a healthy lifestyle seeking physical and emotional well-being. It is important to highlight that MetS can lead to alterations in self-perception of well-being, since MetS has been related to a decrease in quality of life related to physical and mental health, including affective emotions. In the COVID-19 pandemic, it has been proven that MetS is associated with an increase in the severity and mortality of this infectious process. Therefore, negative affective emotions may be increased due to confinement due to the COVID-19 pandemic and lead to inadequate treatment and control of metabolic syndrome.

<sup>(1)</sup> R3 de Medicina Familiar, Unidad de Medicina Familiar 13 - IMSS Campeche, Campeche, México. Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche

<sup>(2)</sup> Coordinadora Auxiliar Médica de Investigación en Salud - IMSS - OOAD Campeche, Campeche, México.

<sup>(3)</sup> Western Clinical and Research Center at Western University of Health Sciences, Pomona, CA, USA.

## INTRODUCCIÓN.

El síndrome metabólico (MetS) es un grupo de factores de riesgo cardiometabólico con alta prevalencia entre las poblaciones adultas y costos elevados para los sistemas de salud pública en todo el mundo. A pesar de la falta de consenso en cuanto a la definición y criterios diagnósticos del síndrome, éste se caracteriza por la coexistencia de factores de riesgo como obesidad abdominal, dislipidemia aterogénica, hipertensión arterial, estado protrombótico y proinflamatorio, resistencia a la insulina y mayores niveles de glucosa, factores indudablemente vinculados a un mayor riesgo de desarrollar enfermedades crónicas, como la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares 1. México tiene una de las tasas más altas de MetS, que oscila entre el 41 y el 54% para los adultos mayores de 40 años 2,3. MetS confiere un aumento de 5 veces en el riesgo de diabetes mellitus tipo 2, el doble de riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular en los próximos 5 a 10 años, 2 a 4 veces más riesgo de accidente cerebrovascular, 3 a 4 veces más riesgo de infarto de miocardio (IM) y 2 veces más riesgo de morir por tal evento en comparación con aquellos sin el síndrome. El llamado "cuarteto mortal" compuesto por obesidad, intolerancia a la glucosa, hipertrigliceridemia e hipertensión los cuales tiene un origen complejo y multifacético que no se comprende del todo; sin embargo, se ha sugerido fuertemente que el sedentarismo y los patrones dietéticos desequilibrados podrían jugar un papel fundamental en su desarrollo<sup>1</sup>. El principal tratamiento para la prevención y control del MetS es un cambio en el estilo de vida a través de un enfoque multifactorial basado en educación, ejercicio físico regular y una dieta saludable 2. El estilo de vida según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se considera como una manera general de vivir, que se basa en la interacción entre las condiciones de vida y los patrones individuales de conducta, que están determinados por factores socioculturales y por las características personales de los individuos 4. El cuestionario IMEVID es un instrumento específico que mide el estilo de

vida en pacientes con DMT2, está construido por 25 ítems, agrupados en siete dominios: nutrición, actividad física, consumo de tabaco, consumo de alcohol, información sobre diabetes, emociones y adherencia terapéutica; en las que las puntuaciones menores de 60 se consideran como desfavorable (no saludable), de 60 a 80 poco favorable (poco saludable) y mayores de 80, favorables (saludable) para un adecuado estilo de vida saludable y control glucémico 5. Es importante destacar que el MetS puede conducir a alteraciones en la autopercepción del bienestar, ya que el MetS se ha relacionado con una disminución de la calidad de vida relacionada con la salud física y mental incluyendo las emociones afectivas 2. Un hecho que debe llamar la atención es que el MetS es muy frecuente entre las personas que padecen depresión, sobre todo si padecen episodios de depresión mayor. Los seres humanos tenemos un subsistema psíquico-neurológico, inmunológico, otro endocrínológico que interactúan entre sí conocido como la psiconeuroinmunoendocrinología, la desregulación en este produce enfermedad que puede manifestarse en el plano físico o psicológico, cualquier patología se expresa primordialmente en un sistema, pero conlleva, indefectiblemente, a una alteración en todo el resto del circuito. Sin embargo, la repercusión psicológica o emocional excede a la orgánica 6. De aquí surge la importancia de conocer el bienestar emocional del individuo mediante el afecto, el cual es fundamental para comprender el bienestar subjetivo y la adaptación de los individuos durante el ciclo de vida 7. Existen dos tipos de emociones afectivas, los afectos positivos y los afectos negativos, se trata de un modelo bidimensional de la estructura básica del afecto y que son independientes 8. El AP es una dimensión que refleja el nivel de compromiso agradable con el entorno. Un alto nivel de AP supone entusiasmo, energía, mente despierta, mientras que un bajo nivel de AP refleja fatiga, cansancio mental y físico. El AN es un factor de distrés subjetivo y engloba un amplio rango de estados de ánimo negativos, incluyendo miedo, ansiedad, hostilidad y disgusto. Pero, además, el AN indicaría una am-

plia predisposición a experimentar emociones negativas que tienen influencia en los procesos cognitivos, en el nivel de autoconcepto y, por supuesto, en la tendencia a la depresión y la baja satisfacción en la vida. Se considera que la ansiedad "pura" se caracterizaría por una alta activación fisiológica y un alto afecto negativo; mientras que la depresión "pura" se caracterizaría por el bajo afecto positivo con alto afecto negativo 9. Recientes estudios de metaanálisis han informado que las comorbilidades metabólicas como la diabetes, la obesidad, la dislipidemia y la hipertensión están asociadas con un mayor riesgo de síndrome respiratorio agudo severo (SRAS) y mortalidad en pacientes con COVID-19<sup>10,11</sup>.

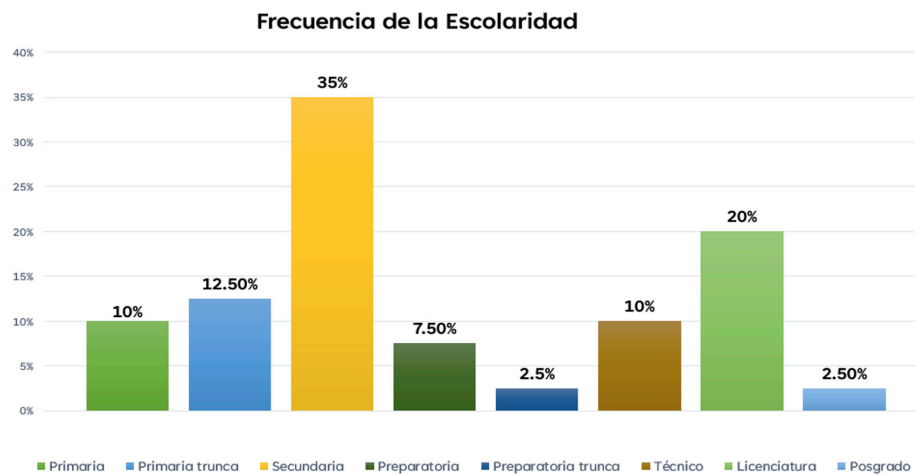
## METODOLOGÍA.

Estudio observacional, prospectivo, transversal y analítico; realizado en Campeche, criterios de inclusión, pacientes adscritos a la UMF #13, con diabetes mellitus, con y sin antecedente de COVID-19, cualquier sexo, mayores de 20 años, que lean y escriban; criterios de exclusión, pacientes con DMT2 con alguna discapacidad física o antecedente de EVC y los criterios de eliminación, falleció durante el estudio, no desean continuar, cuestionarios incompletos o si pierden su seguro. Se determinó un tamaño de muestra considerado un 10% de prevalencia de pacientes diabéticos con COVID-19 un nivel de confianza del 95% y una variación aceptada de +/- 10% lo que determina un total de 40 unidades de estudio, el tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia aplicándose para su agrupación el antecedente de COVID, previo consentimiento informado, se aplicó el instrumento IMEVID ( Cronbac 0.81) que evalúa el estilo de vida y PANAS el cual mide las emociones afectivas positivas y negativas ( Cronbac 0.85/0.81). Para la intención analítica se aplicó un análisis univariado y bivariado este último a través del estadístico T de Student considerando la comparación de variables con escalas de razón.

Tabla1		Sexo			
Antecedente de COVID-19		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin antecedente de COVID-19	Femenino	19	82.6	82.6	82.6
	Masculino	4	17.4	17.4	100.0
	Total	23	100.0	100.0	
Con antecedente de COVID-19	Femenino	10	58.8	58.8	58.8
	Masculino	7	41.2	41.2	100.0
	Total	17	100.0	100.0	

Tabla 1. (Fuente – Base de Datos)

Gráfica 1. (Fuente: Base de Datos)



**RESULTADOS.**

Se incluyeron un total de 40 pacientes con Síndrome Metabólico distribuidos en dos grupos con y sin el antecedente de Covid-19, con una media de 61 años para el grupo sin antecedente de COVID-19 y una media de 53 años para el grupo con antecedente de COVID-19. En la población estudiada predominio del sexo femenino en un 72.5% en general y para el grupo con antecedente de Covid-19 predomino el sexo femenino con un 58.8% y el grupo sin antecedente de Covid-19 de igual manera el sexo femenino fue mayor con un 82.6% (Tabla 1).

En cuestión al nivel de escolaridad en los pacientes con Síndrome Metabólico des-

tacó el estudio hasta nivel de secundaria en un 35% además de que el 87.5% de la población estudiada tiene al menos el nivel básico de primaria. (Gráfica 1).

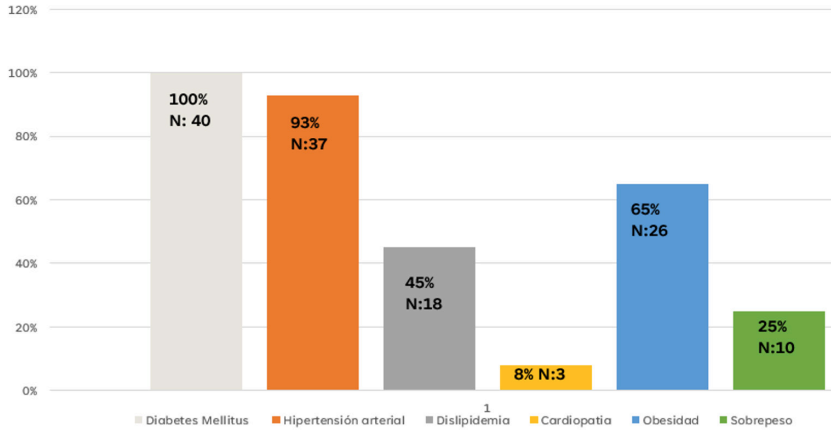
Con respecto a las comorbilidades destaca la diabetes mellitus la cual se presenta en el 100% de los pacientes seguido de la hipertensión arterial que se presenta en el 93% de los pacientes y en tercer lugar la obesidad en un 65% de los pacientes estudiados (Gráfica 2).

La tipología familiar a la que forman parte los pacientes con síndrome metabólico se encontraron en primer lugar la familia nuclear (cónyuges e hijos ) en un 47.5%, segundo lugar la familia compuesta (cónyu-

ges, hijos y familiar consanguíneo o unión legal) en un 15%, en tercer lugar la familia monoparental en un 17.5% (hijo y madre o padre), posterior la familia compuesta (cónyuges, hijos y otro miembro sin nexo legal o consanguíneo) en un 10% y por último la familia reconstruida (padres que se vuelven a casar con alguien más) y la persona que vive sola, cada una de ellas se presentó solo en un 5% de la población estudiada (Gráfica 3).

En lo referente al estilo de vida el más frecuente en pacientes con síndrome metabólico sin antecedente de COVID-19 fue el poco saludable con un 52% seguido de no saludable en un 26% y saludable en un 22%, a diferencia de lo observado en

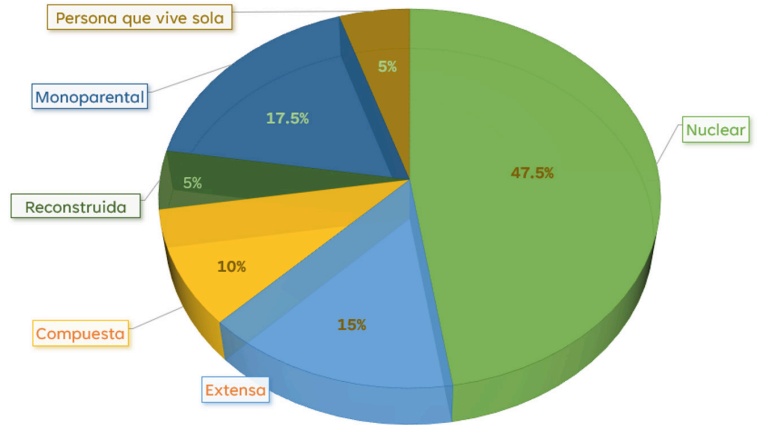
Frecuencia de Comorbilidades



Gráfica 2. (Fuente: Base de Datos)

Gráfica 3. (Fuente: Base de Datos)

Tipología Familiar en pacientes con Síndrome Metabólico



el grupo de pacientes con antecedente de COVID-19 quienes demostraron un mejor estilo de vida al presentar en primer lugar el estilo de vida poco saludable de un 70.6%, en segundo lugar el saludable en un 17.6% y en último lugar el no saludable con un 11.8% (Gráfica 4 y 5).

Las emociones afectivas positivas son una dimensión que refleja el nivel de compromiso agradable con el entorno, las cuales en la población en estudio se observó que los pacientes con antecedentes de COVID-19 tenían las AP altas más elevadas comparada con los pacientes sin antecedente de COVID-19 (23.5% vs 21.7% respectivamente). Además, observamos un alto porcentaje de AP bajas en el grupo sin antecedente

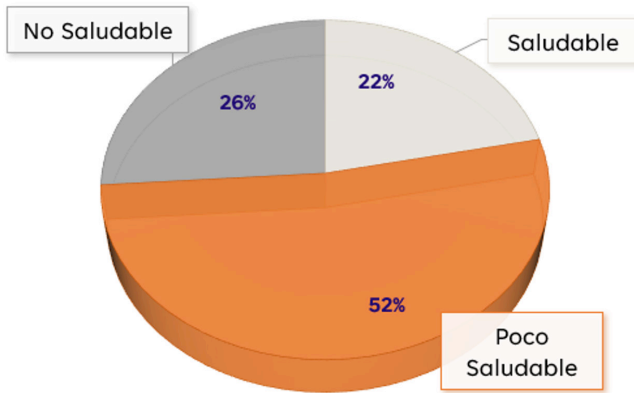
de COV-19 78.3% y en segundo grupo un 76.5% (Gráfica 6). La emoción afectivas negativas es un factor de estrés subjetivo y engloba un amplio rango de estados de ánimo negativos, incluyendo miedo, ansiedad, hostilidad y disgusto; se observó que los AN altos se encontraron en mayor cantidad en pacientes sin antecedente de covid-19 vs los pacientes con antecedente de COVID-19 en los cuales se encontraron en menor cantidad (34.85 vs 29.4% respectivamente), y las AN bajas se encontraron en mayor cantidad en pacientes con antecedente de COVID-19 (70.6%), comparado con los que no tenían antecedente de COVID-19. EN UN 65.2%. Para la contrastación de la Hipótesis se aplicó el estadístico de T Student con el cual se demostró que si existen diferencias

entre el estilo de vida y los afectos tanto positivos como negativos en los pacientes con Síndrome Metabólico con y sin antecedente de COVID 19, evidenciado con una Sig. (bilateral) de < 0.001 tanto para los afectos positivos y negativos como para el estilo de vida (Tablas 2 y 3).

**CONCLUSIONES.**

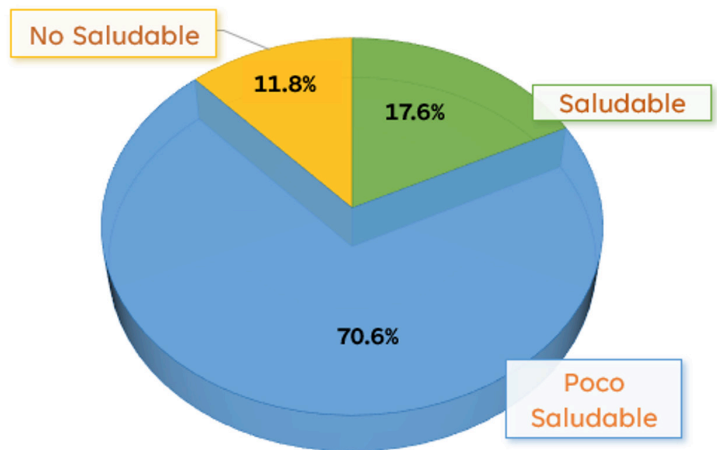
En la población mexicana del estado de Campeche estudiada en nuestra investigación mostramos que las primeras 3 comorbilidades asociadas al síndrome metabólico son la diabetes, la hipertensión arterial y la obesidad, las cuales son de suma importancia ya que se pueden prevenir y tratar con cambios en el estilo de vida lo que va de la mano con un nivel de compromiso agradable con el entorno, lo

**Estilo de vida en pacientes SIN antecedente de COVID-19**



**Gráfica 4.** (Fuente: Base de Datos)

**Estilo de vida en pacientes CON antecedente de COVID-19**



**Gráfica 5.** (Fuente: Base de Datos)

TABLA 2		Estadísticos para una muestra			
COVID-19		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Sin antecedente de COVID-19 N=23	Estilo de vida	23	69.13	12.618	2.631
	Afectos Positivos	23	27.35	8.139	1.697
	Afectos Negativos	23	17.91	5.359	1.117
Con antecedente de COVID-19 N=17	Estilo de vida	17	70.76	9.536	2.313
	Afectos Positivos	17	30.47	6.848	1.661
	Afectos Negativos	17	16.94	6.088	1.476

**Tabla 2.** (Fuente – Base de Datos)

TABLA 3		Prueba para una muestra					
COVID-19		Valor de prueba = 0					
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
						Inferior	Superior
Sin antecedente de COVID-19	Estilo de vida	26.275	22	<0.001	69.130	63.67	74.59
	Afectos Positivos	16.115	22	<0.001	27.348	23.83	30.87
	Afectos Negativos	16.030	22	<0.001	17.913	15.60	20.23
Con antecedente de COVID-19	Estilo de Vida	30.596	16	<0.001	70.765	65.86	75.67
	Afectos Positivos	18.347	16	<0.001	30.471	26.95	33.99
	Afectos Negativos	11.474	16	<0.001	16.941	13.81	20.07

**Tabla 3.** (Fuente – Base de Datos)

cual se refleja en las emociones afectivas positivas altas. En este estudio y para la muestra establecida se demostró que sí existe diferencia entre el estilo de vida y los afectos tanto positivos como negativos de los pacientes con Síndrome Metabólico con y sin antecedente de COVID-19. La diferencia que encontramos en el estilo de vida de ambos grupos estudiados fue que los pacientes sin antecedente de COVID-19 llevaban a cabo un estilo de vida más saludable comparado con el grupo con antecedente de COVID-19. En lo referente a las emociones afectivas positivo encontramos que el grupo con antecedente de COVID-19 las presentaba en mayor cantidad comparada el grupo sin antecedentes de COVID-19 y al comparar las emociones afectivas negativas encontramos que el grupo sin antecedente de COVID-19 las presento en mayor cantidad comparado con el grupo contrario

El resultado es relevante por lo cual se sugiere hacer uso de estas herramientas las cuales son cortas, el paciente puede auto aplicar mientras se encuentra en sala de espera con el objetivo de encontrar áreas de oportunidad en las cuales se pueda intervenir para lograr

un mejor apego al tratamiento y el control de este síndrome.

#### BIBLIOGRAFÍA.

1. Bovolini A, Garcia J, Andrade M, Duarte J. Metabolic syndrome pathophysiology and predisposing factors. *Int J Sports Med* 2021; 42(03): 199-214.
2. Marcos A, et al. The effect of lifestyle intervention on health-related quality of life in adults with metabolic syndrome: A Meta-Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18(3), 887
3. Bustamante S, et al. Asociación entre síndrome metabólico, nivel socioeconómico y calidad de vida en mexicanos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2021;59(6):490-9.
4. Quimé H. Relación entre el conocimiento de la diabetes mellitus y el control glicémico en el primer nivel de atención. [Tesis de especialidad médica]. Campeche: Instituto Mexicano del Seguro Social, Universidad Autónoma de Campeche; 2015.
5. Juárez J. Diferencia en el estilo y calidad

de vida de mujeres con DM2 que acuden a DIABETIMSS vs al consultorio de la UMF 13 de San Francisco de Campeche. [Tesis de especialidad médica]. Campeche: Instituto Mexicano del Seguro Social, Universidad Autónoma de Campeche; 2019.

6. Mazzotta V. Depresión y síndrome metabólico. *Revista Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica.* 201; 14(4): 396-424.

7. Buz J, Pérez D, Pulido R, Urchaga D. Factorial Structure and Measurement Invariance of the PANAS in Spanish Older Adults. *Spanish Journal of Psychology.* 2015: 18 (3): 1–11. 22

8. González N, López A, Valdez J. Validez de las escalas de afecto positivo y negativo (PANAS) en niños. *LIBERABIT.* 2015; 21(1): 37-47.

9. Martín M, Riquelme A, Pérez R. Afectividad negativa y positiva en adultos cubanos con sintomatología ansiosa, depresiva y sin trastornos. *Psicología desde el caribe [Internet].* 2015. [Citado el 14 de nov del 2020]; 32 (3): pp.1-14. Disponible desde: <http://dx.doi.org/10.14482/psdc.32.3.6668>.

# ASOCIACIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO CON LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER Y OTRAS DEMENCIAS EN POBLACIÓN MEXICANA.

Antonio Valle Medina<sup>1,2</sup>, Claudia Camelia Calzada Mendoza<sup>1</sup>,  
Ma. Esther Ocharan Hernández<sup>1</sup>, Teresa Juárez-Cedillo<sup>2\*</sup>

**ANTECEDENTES.** La demencia en México es un problema de salud pública que ha ido en crecimiento en los últimos años, siendo el 1er acercamiento real el plan de acción de Alzheimer y otras demencias en México de 2014. Se sabe que cada componente del síndrome metabólico confiere un riesgo de desarrollo de la Enfermedad de Alzheimer y otras demencias. En el presente trabajo se encontró que los pacientes con SM tienen un riesgo mayor al desarrollo de Demencia Vasculosa y de la Enfermedad de Alzheimer.

## ABSTRACT

Dementia in Mexico is a public health problem that has been growing in recent years, the first real approach being the 2014 Alzheimer's and other dementia action plan in Mexico. It is known that each component of the metabolic syndrome confers a risk development of Alzheimer's disease and other dementias. In the present work, it was found that patients with MS have a higher risk of developing Vascular Dementia and Alzheimer's Disease. Palabras clave SM: Síndrome metabólico, EA: Enfermedad de Alzheimer.

## INTRODUCCIÓN.

La demencia es un trastorno neurodegenerativo de origen multifactorial con mayor prevalencia en adultos que sobrepasan los 60 años de edad; siendo la Enfermedad de Alzheimer el principal tipo de demencia (60-70% de los casos reportados), seguida de la demencia vascular (30-50%) y la demencia mixta con un 10-20. La EA se caracteriza por un incremento de la producción de  $\beta$ -amiloide y la aparición de ovillos neurofibrilares; La demencia está asociada a distintos factores de riesgo: genéticos (APO 4)(1) y ambientales (obesidad, hipertensión, hipertiroidismo, diabetes mellitus, sexo, etc)(2)

Distintos estudios longitudinales han establecido la relación entre demencia con obesidad(3), hipertensión(4) y DMII que en conjunto se denominan síndrome metabólico; todos ellos son importantes problemas de salud pública a nivel mundial.

El riesgo vascular es parte de la etiología de la demencia dependiente de la edad, siendo la HTA la que se asocia a mayor cantidad de ovillos neurofibrilares y mayor densidad de placa amiloidea.(5)

Otra de las alteraciones metabólicas asociadas a demencia presente en el síndrome metabólico es la dislipidemia, ya que al sistema simpático y parasimpático de neurotransmisión(6), al promover el desarrollo y proliferación de las placas  $\beta$ -amiloideas.(7)

En México, por sí mismo el SM se ha vuelto un problema de salud pública ya que incrementa la mortalidad. La prevalencia del SM depende de la población estudiada y de la definición usada para éste(8).

## METODOLOGÍA.

Se llevó a cabo un estudio de casos y controles seleccionando a los pacientes del es-

tudio por cegamiento, donde el grupo 1 fue formado por 194 sujetos de 60 años y más CON diagnóstico clínico de demencia incluyendo la enfermedad de Alzheimer, según los criterios del DSM-IV, y NINCDSADRDA, así como el uso de una evaluación neuropsicológica (CERAD) a modo de categorizar el diagnóstico por tipo de demencia. El grupo 2 de estudio estará formado por 194 sujetos de 60 años y más, SIN la enfermedad de Alzheimer o alguna otra demencia diagnosticada, bajo los mismos criterios del grupo 1 a modo de descartar algún tipo de demencia. Los pacientes de ambos grupos provienen del Estudio sobre Envejecimiento y Demencia en México (SADEM).

Cada uno de los participantes que ingresaron al estudio fueron entrevistados por personal previamente capacitado y se les aplicó un cuestionario estandarizado específicamente para este estudio, este cuestio-

<sup>1</sup> SEPI, ESM, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup> Unidad de Investigación en Epidemiología y Servicios de Salud Área Envejecimiento, CMNSXXI, IMSS

\*Autor de Correspondencia

	Non- MetS (n = 225)	MetS (n = 241)
<b>Prevalencia del Síndrome Metabólico</b>		
Edad (Años)	49.2 ± 12.4	42.2 ± 9.2*
Peso (kg)	83.6 ± 11.1	126.9 ± 23.6†
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	32.9 ± 3.3	49.3 ± 7.4†
WHR	0.9 ± 0.1	0.9 ± 0.1
Masa libre de grasa (kg)	66.2 ± 12.2	74.2 ± 17.2
Grasa Corporal (kg)	52.5 ± 11.9	54.5 ± 16.9
Glucosa Alta (mM)	5.0 ± 0.6	7.1 ± 2.9*
Insulina Alta (U/mL)	15.2 ± 7.9	20.4 ± 9.0*
HbA <sub>1c</sub> (%)	5.0 ± 0.9	5.6 ± 1.4
HOMA-IR	3.4 ± 2.1	5.7 ± 3.9*

All data are presented as mean ± SD Nonparametric values were log transformed for statistical comparisons., not determined.

\* p < 0.05.

† p < 0.01.

**Tabla 1.** Clinical and analytical characteristics in nonMets and Mets patients with dementia.

Model and Age	Hazard Ratio (95% Confidence Interval)		
	Any Dementia	Alzheimer's Disease	Vascular Dementia
<b>1*</b>			
Non- MetS	0.81 (0.38–1.73)	0.90 (0.32–2.54)	1.58 (0.52–4.78)
MetS	0.69 (0.34–1.38)	1.06 (1.18–1.20)	1.93 (1.29–2.96)
<b>2†</b>			
Non- MetS	0.70 (0.32–1.52)	0.81 (0.28–2.33)	1.45 (0.42–4.95)
MetS	0.58 (0.34–1.38)	1.39 (1.15–1.55)	0.72 (0.22–2.35)

\* Adjusted for age and sex.

† Adjusted for age, sex, education, fasting glucose, fasting insuline

**Tabla 2.** Association Between Metabolic Syndrome and Dementia

Criteria	Any Dementia			Alzheimer's Disease			Vascular Dementia		
	n (%)	P-Value	HR (95% CI)	n (%)	P-Value	HR (95% CI)	n (%)	P-Value	HR (95% CI)
<b>Abdominal obesity</b>									
No (n=253)	19 (7.5)	>0.99	1	10 (3.9)	0.91	1	7 (2.8)	0.74	1
Yes (n=213)	16 (7.5)		0.80 (0.38–1.66)	8 (3.8)		0.62 (0.21–1.76)	7 (3.3)		1.08 (0.32–3.64)
<b>Hypertriglyceridemia</b>									
No (n=345)	26 (7.5)	0.97	1	12 (3.5)	0.47	1	12 (3.5)	0.31	1
Yes (n=121)	9 (7.4)		1.03 (0.43–2.43)	6 (5.0)		1.26 (0.43–3.73)	2 (1.6)		0.53 (0.10–2.83)
<b>Low high-density lipoprotein cholesterol</b>									
No (n=406)	31 (7.6)	0.790	1	16 (3.9)	0.820	1	12 (2.9)	0.873	1
Yes (n=560)	4 (6.7)		0.68 (0.22–2.10)	2 (3.3)		0.56 (0.12–2.71)	2 (3.3)		1.02 (0.18–5.84)
<b>Hypertension</b>									
No (n=556)	5 (8.9)	0.668	1	2 (3.6)	0.904	1	1 (1.8)	0.569	1
Yes (n=5410)	30 (7.3)		0.44 (0.16–1.23)	16 (3.9)		0.77 (0.17–3.52)	13 (3.2)		0.72 (0.08–6.28)
<b>Hyperglycemia</b>									
No (n=5373)	25 (6.7)	0.185	1	12 (3.2)	0.148	1	10 (2.7)	0.413	1
Yes (n=593)	10 (10.7)		1.83 (0.81–4.17)	6 (6.4)		2.40 (0.81–7.11)	4 (4.3)		1.76 (0.44–7.10)

Estimated hazard ratios (HRs) for each criterion are adjusted for age, sex, education, leptina y resitina, and all of the other criteria. P-values are according to the chi-square test.

CI=confidence interval.

**Tabla 3.** Association Between Individual Diagnostic Criteria for Metabolic Syndrome with Dementia



nario incluyó variables para la identificación del sujeto, fecha de nacimiento, edad, sexo, nivel de estudios, antecedentes familiares de Demencia así como antecedentes de enfermedades crónicas como: diabetes (diagnóstico médico a través de los niveles de glucosa en sangre por arriba de 110 mg/dl), hipertensión (diagnóstico médico a través de las cifras de presión sistólica de sangre arriba de 140 mmHg o diastólica por arriba de 90 mmHg), Cardiopatías (diagnosticadas médicamente), Síndrome metabólico (al cumplir al menos 3 de los 5 criterios de las guías de salud de SM), accidente cerebro vascular (EVC) definido de acuerdo con los criterios de la OMS además de otras posibles enfermedades, además del Mini mental de Folstein (MMSE) el cual determinó el nivel de avance de la enfermedad, todos estos datos estuvieron bajo resguardo del investigador principal.

A cada paciente se le tomaron dos muestras de 5ml de sangre periférica en tubos estériles mediante venopunción, todos ellos con un ayuno de por lo menos 8 horas. (se tomaron las muestras por la mañana en la Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica del Hospital General Regional No. 1 "Dr. Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro. IMSS), ambos se centrifugaron a 2500 rpm durante 10 minutos, y el plasma se dividió en alícuotas y se congelaron inmediatamente a -80 ° C hasta su utilización. En el laboratorio se determinaron los metabolitos en sangre que se consideraron factores clínicos relacionados con demencia, los cuales fueron: Glucosa, perfil lipídico, triglicéridos, colesterol lipoproteína de alta y baja densidad, de manera rutinaria en el laboratorio clínico del hospital Regional No1 Dr Carlos MacGregor Sánchez Navarro.

### CONCLUSIONES.

Los pacientes que tienen al menos un componente de síndrome metabólico tuvieron mayor riesgo de desarrollo de Demencia, aquellos con síndrome metabólico confirmado tienen un riesgo mayor de desarrollo de Demencia Vascular y/o la enfermedad de Alzheimer.

### BIBLIOGRAFÍA.

1. Bagaria J, Moon Y, Bagyinszky E, Shim KH, An SSA, Kim S, et al. Whole Exome Sequencing Reveals a Novel APOE Mutation in a Patient With Sporadic Early-Onset Alzheimer's Disease. *Front Neurol.* 2022;13:899644.
2. King KM, Sharp AK, Davidson DS, Brown AM, Lemkul JA. Impact of Electronic Polarization on Preformed, beta-Strand Rich Homogeneous and Heterogeneous Amyloid Oligomers. *J Comput Biophys Chem.* 2022;21(4):449-60.
3. Qiu C, De Ronchi D, Fratiglioni L. The epidemiology of the dementias: an update. *Curr Opin Psychiatry.* 2007;20(4):380-5.
4. Morovic S, Jurasic MJ, Martinic Popovic I, Seric V, Lisak M, Demarin V. Vascular characteristics of patients with dementia. *J Neurol Sci.* 2009;283(1-2):41-3.
5. Kukull WA, Higdon R, Bowen JD, McCormick WC, Teri L, Schellenberg GD, et al. Dementia and Alzheimer disease incidence: a prospective cohort study. *Arch Neurol.* 2002;59(11):1737-46.
6. Zhang MY, Katzman R, Salmon D, Jin H, Cai GJ, Wang ZY, et al. The prevalence of dementia and Alzheimer's disease in Shanghai, China: impact of age, gender, and education. *Ann Neurol.* 1990;27(4):428-37.
7. Kang J, Lemaire HG, Unterbeck A, Salbaum JM, Masters CL, Grzeschik KH, et al. The precursor of Alzheimer's disease amyloid A4 protein resembles a cell-surface receptor. *Nature.* 1987;325(6106):733-6.
8. Soppela H, Katisko K, Gadola Y, Kruger J, Hartikainen P, Alberici A, et al. Modifiable potential risk factors in familial and sporadic frontotemporal dementia. *Ann Clin Transl Neurol.* 2022.

10. Rico S, et al. Metabolic syndrome and its components in patients with COVID-19: severe acute respiratory syndrome (SARS) and mortality. A Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Cardiovasc. Dev.* 2021; 8 (162): 2-8.
11. Martínez M, Guía F, Sánchez F, Pareja. metabolic impacts of confinement during the COVID-19 pandemic due to modified diet and physical activity habits. *Nutrients* 2020; 12(6): 1549.
12. Sandín B, Valiente R, García J, Chorot P. Impacto psicológico de la pandemia de COVID-19: Efectos negativos y positivos en población española asociados al periodo de confinamiento nacional. *Journal of Psychopathology and Clinical Psychology.* 2020; 25 (1): 1-22.

# CALIDAD DE LA DIETA Y ESTADO DE NUTRICIÓN EN ADULTOS MAYORES

M en NH. Trinidad Lorena Fernández Cortés, LN. Thania Carolina Baños Ovando, M en NH. Zuli Guadalupe Calderón Ramos, Dra. Esther Ramírez Moreno, Dra. Araceli Ortiz Polo, Dra. Nelly Cruz Cansino y Dra. Quinatzin Yadira Zafra Rojas.

**RESUMEN.** La nutrición de los adultos mayores (AM) es vital en la prevención y tratamiento de enfermedades, así como para cubrir las necesidades del envejecimiento. El objetivo de esta investigación fue, determinar la asociación de la calidad de la dieta con el estado de nutrición de adultos mayores. Se realizó a través de un estudio transversal analítico en 167 AM institucionalizados del estado de Hidalgo. Se evaluó el estado de nutrición a través del índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de grasa

corporal; la calidad de la dieta se evaluó a través del porcentaje de adecuación de la energía y macronutrientes obtenidos del cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA). Como resultados se observó que los sujetos con IMC normal tuvieron un consumo alto de energía y lípidos ( $p < 0.05$ ). Para sobrepeso y obesidad, el porcentaje de adecuación alto de los HCO fue mayor ( $p < 0.05$ ). Según el porcentaje de grasa corporal, aquellos AM que se encontraban en el límite tuvieron un consumo

mayor de energía ( $p < 0.05$ ). En conclusión, se observó asociación en el IMC y porcentaje de grasa corporal con los porcentajes de adecuación. Como dato a resaltar, los sujetos con IMC normal presentaron un mayor consumo alto de energía y lípidos que los sujetos con exceso de peso, fenómeno que podría explicarse por la subestimación del consumo alimentario de los sujetos con sobrepeso y obesidad. **Palabras clave:** Adulto mayor, estado de nutrición, calidad de la dieta

## ABSTRACT

The nutrition of the elderly (AM) is vital in the prevention and treatment of diseases, as well as to meet the needs of aging. The objective of this research was to determine the association of the quality of the diet with the nutritional status of older adults. It was carried out through an analytical cross-sectional study in 167 institutionalized AM in the state of Hidalgo. Nutritional status was assessed through body mass index (BMI) and percentage of body fat; The quality of the diet was evaluated through the percentage of adequacy of energy and macronutrients obtained from the food frequency questionnaire (CFCA). As results, it was observed that subjects with normal BMI had a high consumption of energy and lipids ( $p < 0.05$ ). For overweight and obesity, the high adequacy percentage of HCO was higher ( $p < 0.05$ ). According to the percentage of body fat, those AM who were in the limit had a higher energy consumption ( $p < 0.05$ ). In conclusion, an association was observed in the BMI and percentage of body fat with the percentages of adequacy. As a noteworthy fact, the subjects with a normal BMI presented a higher consumption of energy and lipids than the subjects with excess weight, a phenomenon that could be explained by the underestimation of the food consumption of the subjects with overweight and obesity. **Keywords:** Older adults, nutritional status, diet quality.

## INTRODUCCIÓN.

Durante la vejez los requerimientos nutricionales se modifican por el propio proceso de envejecimiento y por las demandas o limitaciones nutricionales ocasionadas por procesos patológicos. Lo anterior incrementa el

riesgo de que los AM enfermen o desarrollen complicaciones relacionadas con los excesos o deficiencias nutricionales, vulnerando su independencia, nutrición, salud e incluso la vida, siendo por lo tanto importante un diagnóstico y tratamiento oportuno. El objetivo de esta in-

vestigación fue, determinar la asociación de la calidad de la dieta con el estado de nutrición de adultos mayores.

## METODOLOGÍA.

Se realizó un estudio de tipo transversal,

descriptivo analítico en una muestra no probabilística de 167 AM (60 años y más) voluntarios e institucionalizados de los Centros Gerontológicos Integrales de los municipios urbanos de Pachuca, Actopan y Tulancingo del Estado de Hidalgo, México. Previo consentimiento informado se evaluó el estado de nutrición a través del IMC y clasificándolo según los siguientes puntos de corte en <18.5 Desnutrición, 18.5 a 21.9 Peso insuficiente, 22.0 a 26.9 Peso normal, 27.0 a 29.9 Sobrepeso, >30.0 Obesidad (1); además del porcentaje de grasa corporal determinado a través de bioimpedancia (In-Body 570) empleando los siguientes puntos de corte para hombres: Normopeso: 12-20%, Límite: 21-25%, Obesidad: >25% y para mujeres: Normopeso: 20-30%, Límite: 31-33%, Obesidad: >33% (2). La calidad de la dieta se valoró comparando el promedio de consumo de energía y macronutrientes por día reportado en el cuestionario de frecuencia de consumo contra las recomendaciones de energía, hidratos de carbono, lípidos y proteínas para el adulto mayor (3). Se determinó que era un consumo bajo cuando se consumía el 5% menos del requerimiento y alto cuando se consumía el 5% más.

### RESULTADOS.

Al analizar el estado de nutrición de acuerdo al IMC se encontró que el 73.10% de la muestra presentó exceso de peso (49.10% sobrepeso y 24.0% obesidad). Cuando se comparó entre sexo, existieron diferencias significativas ( $p<0.05$ ), el sexo masculino presentó el mayor porcentaje de sobrepeso (67.60%) y el sexo femenino de obesidad (27.70%). En el diagnóstico del porcentaje de grasa corporal, se encontró que el 89.20% de la muestra presenta obesidad. Al comparar por sexo, las mujeres registraron mayor porcentaje de obesidad (92.30%) a comparación de los hombres (78.40%). En la calidad de la dieta evaluado por el porcentaje de adecuación, las mayores proporciones se encontraron en las categorías de porcentaje de adecuación normal para

hidratos de carbono, lípidos y proteínas (79%, 56.3% y 83.2% respectivamente) y para el caso de energía en la categoría de porcentaje de adecuación alto (47.3%). Al comparar entre sexos no se observaron diferencias significativas ( $p>0.05$ ) sin embargo; los mayores porcentajes de adecuación normales los presentaron las mujeres, excepto para lípidos. Los sujetos con IMC normal tuvieron un consumo alto de energía y lípidos ( $p<0.05$ ). Para sobrepeso y obesidad, el porcentaje de adecuación alto de los HCO fue mayor ( $p<0.05$ ). Según el porcentaje de grasa corporal, aquellos AM que se encontraban en el límite tuvieron un consumo mayor de energía ( $p<0.05$ ).

### CONCLUSIÓN.

Los adultos mayores de la mayoría de la muestra de estudio presentaron exceso de peso, y se identificó un desequilibrio en la dieta, ya que la ingesta de energía, hidratos de carbono y grasas se encuentra por encima de las recomendaciones para este grupo etario. Se observó asociación en el IMC y porcentaje de grasa corporal con los porcentajes de adecuación. Como dato a resaltar, los sujetos con IMC normal presentaron un mayor consumo alto de energía y lípidos que los sujetos con exceso de peso, fenómeno que podría explicarse por la subestimación del consumo alimentario de los sujetos con sobrepeso y obesidad.

### BIBLIOGRAFÍA.

1. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE) y la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología (SEGG), 2007
2. (SEEDO), S. E. para el E. de la O. (2007). Consenso SEEDO para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)*, 128(5), 184–196.
3. Escott-Stump, S. (2012). *Nutrición, diagnóstico y tratamiento*. Barcelona, España: Lippincott Williams & Wilkins.

# LA ASIMETRÍA FACIAL Y LA PRESENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN PACIENTES CON PARÁLISIS FACIAL PERIFÉRICA IDIOPÁTICA

Biol. Flores-Mondragón G., Dr. González-Damián J., Quím. Hernández-Campos N.A., Dra. Carrillo-Pacheco E., Dra. Zavala-Ramírez J. Dr. Zavala-Hernández C., Quím. Pérez Landa R.C., Antrop. Galicia Frago F., Dra. Castillo Herrera M., M. en C. Pegueros Pérez A. DR. León Hernández S.R.

**RESUMEN.** Introducción: Existen pocos estudios que relacionan la severidad de la asimetría facial en los pacientes con parálisis facial periférica idiopática (PFPI) con la presencia del síndrome metabólico y sus resultados son variables. La severidad de la PFPI se evalúa con escalas cualitativas, que introduce variabilidad en la clasificación, sin embargo en la última década se han puesto en marcha métodos cuantitativos que han disminuido el sesgo de las escalas subjetivas. La calificación total de la asimetría facial angular total (ASANT) con el software

COREL evalúa por fotogrametría la asimetría facial de forma consistente. En este trabajo se muestra la relación de la ASANT y la presencia del Síndrome metabólico. Metodología: Estudio transversal descriptivo de pacientes que acudieron al INR LGII con PFPI con tiempo de evolución menor a 3 meses. A todos los pacientes incluidos se les realizó estudios de laboratorio, somatometría y toma de signos vitales; para realizar el diagnóstico de SM utilizando los criterios del Adult Treatment Panel III (ATP III)<sup>12</sup> y/o pacientes con diagnóstico estable-

cido de diabetes mellitus o hipertensión arterial sistémica. Resultados: Se incluyeron un total de 48 pacientes con PFPI, de los cuales 23 tuvieron SM. La asimetría facial y la escala House-Brackmann fue más alta en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Todos los pacientes tuvieron alterado por lo menos un componente de los descritos por el criterio de ATP III para el diagnóstico de SM. **Palabras clave:** Parálisis de Bell, Parálisis Facial Periférica Idiopática, Asimetría Facial, Síndrome Metabólico.

## INTRODUCCIÓN.

La parálisis facial periférica idiopática (PFPI), también llamada parálisis de Bell (PFPI), es una mononeuropatía del nervio facial que se presenta de forma súbita, sin causa aparente, cuya principal característica es la parálisis unilateral del rostro<sup>1,2</sup>. Se reporta una incidencia de 11.5 a 53.3 por cada 100,000 personas,<sup>3,4,5</sup>. Las teorías etiológicas más frecuentes son: la estructura anatómica, infección viral, isquemia e inflamación<sup>6</sup>. El pronóstico es bueno, con recuperación en más de 70% de los pacientes, pero con secuelas hasta en un 50%<sup>1</sup>. Se ha reportado que los pacientes con PFPI, tienen mayor riesgo de presentar un accidente cerebrovascular dentro de los seis años posteriores<sup>7,8</sup>.

Existen trabajos que relacionan a la PFPI con el síndrome metabólico (SM) con resultados variables<sup>9,10</sup>. Es posible que las diferencias en los resultados se asocien al uso de métodos

subjetivos para evaluar la disfuncionalidad del nervio facial que presentan una variabilidad intra e inter observador.

Recientemente se ha propuesto la calificación total de la simetría angular (ASANT) como un parámetro sensible y específico para evaluar la severidad de la PFPI. La ASANT<sup>11</sup> utiliza mediciones angulares de la simetría facial y construye un valor global de la asimetría facial para calificar la severidad de afectación.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la simetría facial de los pacientes con PFPI y comparar entre los grupos de pacientes que presentaban o no SM (de acuerdo con los criterios de la ATP III)<sup>12</sup>.

## METODOLOGÍA.

Se realizó un estudio observacional de corte transversal de pacientes diagnosticados con PFPI que ingresaron al Instituto Nacional de Rehabilitación LGII (INR LGII) en el

periodo de enero 2020 a diciembre 2021, bajo consentimiento informado. Los criterios de inclusión fueron pacientes con PFPI menor a tres meses mientras que los criterios de exclusión fueron que no presentaran enfermedades oncológicas o tratamientos quirúrgicos que modificaran la anatomía del nervio facial. Se determinó la calificación total de asimetría facial (ASANT) utilizando el programa COREL<sup>11</sup>. A todos los pacientes se les tomó el registro de peso, talla, perímetro de cintura, los laboratorios: química sanguínea, perfil de lípido, hemoglobina glicosilada e Insulina en sangre y se utilizaron los criterios del Adult Treatment Panel III (ATP III)<sup>12</sup> y/o pacientes con diagnóstico establecido de diabetes mellitus o hipertensión arterial sistémica, así como un estudio de electrodiagnóstico. Se realizó una comparación del ASANT entre el grupo de pacientes con PFPI y SM, y el grupo con PFPI sin SM. Se realizó un análisis descrip-

tivo de los datos que incluyo una prueba de normalidad (Z de Kolmogorov-Smirnov).

**RESULTADOS.**

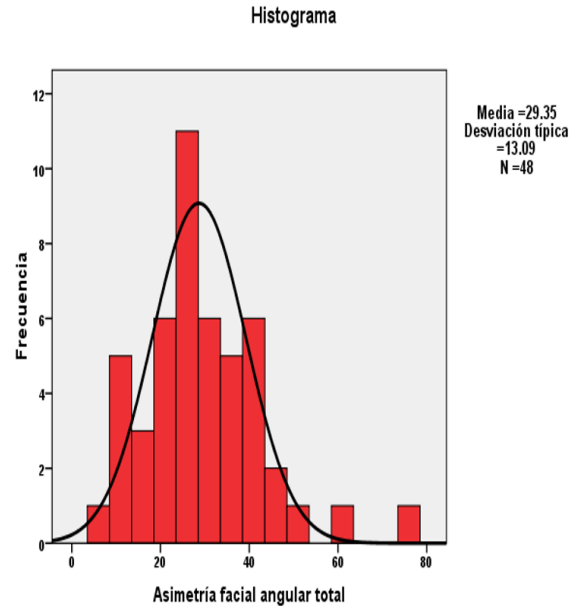
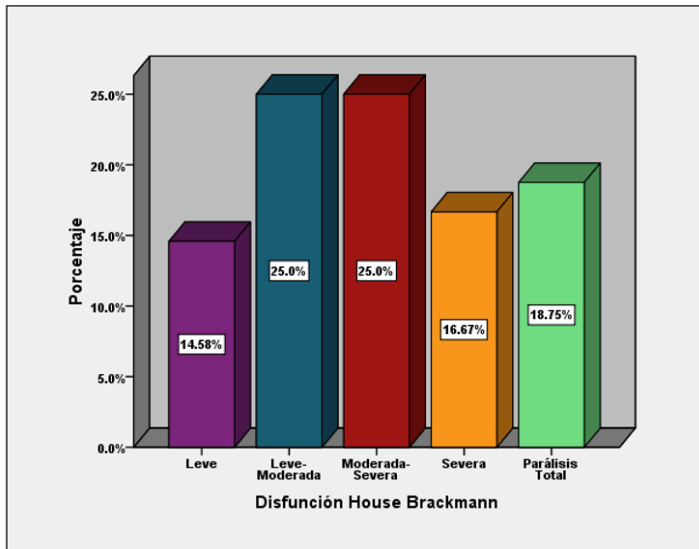
Del total de casos incluidos, 26 (54.2%) fueron del género femenino y 22 (45.8%) del masculino. La edad promedio +/- desviación estándar fue de 49.5 +/- 14.2 en el rango de 21-76 años con una prevalencia global de síndrome metabólico de 47.9% (53.8% en las mujeres y de 40.9% en los hombres). El estudio de electrodiagnóstico se realizó en 33 pacientes de los cuales 30 tuvieron un daño de tipo axonotmesis y 3 de tipo neuropraxia. La distribución porcentual casos en la Escala de House Brackmann

(EHB) y la distribución de las puntuaciones totales de la asimetría facial angular (ASANT), la cual tuvo una distribución normal (Z de Kolmogorov-Smirnov 0.70, p = 0.71) con una media +/- desviación estándar de 29.3 +/- 13.0 en el rango de 6-74 puntos. (gráfico 1).

Características antropométricas de pacientes con parálisis facial periférica idiopática

Las características hemodinámicas y metabólicas de los pacientes, 46.2% padecían hipertensión arterial sistémica y 57.7% padecían diabetes mellitus tipo 2.

Los casos positivos a síndrome metabólico tuvieron mayor edad promedio (p = 0.05) y la razón de probabilidad de síndrome metabólico fue 2.4 veces mayor en aquellos pacientes cuyas puntuaciones en la escala de ASANT cayeron en el punto de corte de 34-44 aunque paradójicamente hasta 12.0% de los pacientes sin síndrome metabólico tuvieron puntuaciones de ASANT mayores de 44 puntos (p = 0.03); en los diabéticos el riesgo de síndrome metabólico fue 12.0 veces (IC 95% 2.9-48.1) mayor que en los no diabéticos (p = 0.0001); los pacientes con síndrome metabólico tuvieron una media menor en la creatinina sérica (p = 0.02) y una mayor en TyG (p = 0.0001). Adviértase



**Gráfico 1.** Porcentaje de casos en la escala de funcionalidad de House Brackmann y distribución de las puntuaciones de la asimetría facial angular total.

### Características antropométricas de pacientes con parálisis facial periférica idiopática

Características	Femenino		Masculino	
	Media	DS	Media	DS
Peso	77.1	18.2	84.331	16.1802
Talla	1.5322	.08208	1.6450	.06821
IMC	32.9314	8.03781	31.2013	5.92309
P. Cintura	107.6120	18.13712	105.9318	13.99658

**Tabla 1.** Características antropométricas por género de pacientes con parálisis facial periférica idiopática

que en los hombres con síndrome metabólico las medias de hematocrito ( $p = 0.02$ ), IMC ( $p = 0.001$ ), perímetro de cintura ( $p = 0.01$ ) fueron significativamente más altas, lo cual no se observa en las mujeres. Tabla 3.

#### CONCLUSIONES.

El ASANT es una herramienta que nos permite determinar la asimetría facial de pacientes con PFPI. La asimetría facial fue significativamente mayor en los pacientes que presentaron Diabetes mellitus tipo 2, y que puede estar asociado a la neuropatía periférica presente. Identificar el SM de manera temprana tan solo por el comienzo de la alteración de la resistencia a la insulina en estos pacientes proporciona la posibilidad de que se trate de manera preventiva junto con su rehabilitación facial y evitar complicaciones futuras.

#### BIBLIOGRAFÍA.

1. Chevalier AM. Rehabilitación de las parálisis faciales centrales y periféricas. (2003) EMC-Kinesiterapia-Medicina-Física; 24(2):1-15.

2. Quesada Martínez JL, López Campos D, Quesada Marín P. Etiopatogenia de la parálisis facial periférica. En: Quesada Marín P. Parálisis Facial Periférica. Complicaciones y Secuelas. Badalona, España: Ediciones Médicas; 2010. pp. 65-118.

3. De Diego-Sastre JI, Prim-Espada MP, Fernández-García F.(2005) Epidemiología de la parálisis facial de Bell. Rev Neurol; 41(5):287-290.

4. Peitersen E. (2002) Bell's palsy: the spontaneous course of 2500 peripheral facial nerve palsies of different etiologies. Acta Oto-Laryngol; (549):4-30.

5. Monini, S., Lazzarino, A. I., Iacolucci, C., Buffoni, A., & Barbara, M. (2010). Epidemiology of Bell's palsy in an Italian Health District: incidence and case-control study. Acta otorinolaryngologica Italia: organo ufficiale della Società italiana di otorinolaringologia e chirurgia cervico-facciale,30(4), 198.

6. Zhang, W., Xu, L., Luo, T., Wu, F., Zhao, B., & Li, X. (2020). The etiology of Bell's palsy: a review. Journal of neurology, 267(7), 1896-

1905. <https://doi.org/10.1007/s00415-019-09282-4>.

7. Hato N, Murakami S, Gyo K. (2008) Steroid and antiviral treatment for Bell's palsy. Lancet ; 371(9627):1818-1820.

8. Lee CC, Su YC, Chien SH, Ho HC, Hung SK, Lee MS, et al. Increased stroke risk in Bell's palsy patients without steroid treatment. (2013) Eur J Neurol; 20:616-622.

9. Flores-Mondragón G., González Damián J, León-Hernández S.R., Hernández- Campos N.A., Verduzco-Mendoza A., Paniagua Pérez R., Zavala Hernández C. et al; (2020) Facial symmetry recovery is reduced in patients with Bell's palsy and metabolic risk factors. IJSER; vol.11 (10) 1140-1144.

10. Aboytes MCA, Morales FMG, Torres FJ, et al. Parálisis facial periférica idiopática y su asociación con el síndrome metabólico y sus componentes. Rev Mex Neuroci. 2016;17(4):8-16.

11. Flores-Mondragón G, Paredes-Espinoza

Características	Media	DS
Tensión arterial sistólica	128.8	18.916
T arterial diastólica	81.60	11.795
Frecuencia cardiaca	78.93	13.246
Glucosa 70 - 99 mg/dl	133.92	61.036
Urea 15 - 53 mg/dL	36.2035	8.98598
Creatinina Sérica 0.70 - 1.30 mg/dL	.707	.1203
Colesterol < 200 mg/dL	203.08	39.936
HDL colesterol < 50 mg/dl	60.57	14.743
FEM < 40 mg/dl MASC		
Triglicéridos < 150 mg/dL	213.71	107.616
TyG > 4.5 Resistencia a la Insulina	5.0233	.33744
Hemoglobina 14.5 - 17.7 g/dL	14.116	1.4264
Hematocrito 42.6 - 52.6 %	42.37	3.722
Hemoglobina Glicosilada HbA1c %	7.352	2.3166
Glucosa promedio estimada (eAG) mg/dL	164.38	66.449

**Tabla 2.** Características hemodinámicas y metabólicas de pacientes con parálisis facial periférica idiopática.

Factores asociados	Síndrome metabólico		p
	SI (n = 23)	NO (n = 25)	
Edad	53.6 +/- 12.4	45.8 +/- 15.0	0.05
ASANT(puntos)			
6-33	14 (60.9%)	18 (72.0%)	
34-44	9 (39.1%)	4 (16.0%)	0.03
45-74	0 (0.0%)	3 (12.0%)	
E. House-Brackmann			
Leve	2 (8.7%)	5 (20.0%)	0.40
Leve-moderado	5 (21.7%)	7 (28.0%)	
Moderado-severo	5 (21.7%)	7 (28.0%)	
Severo	6 (26.1%)	2 (8.0%)	
Parálisis total	5 (21.7%)	4 (32.0%)	
Género femenino	14 (60.9%)	12 (48.0%)	0.37
Diabetes mellitus 2	16 (69.6%)	4 (16.0%)	0.0001
Hipertensión arterial	12 (52.2%)	8 (32.5%)	0.15
Urea	34.9 +/- 9.0	34.7 +/- 7.5	0.95
Creatinina sérica	0.76 +/- 0.15	0.88 +/- 0.18	0.02
TyG	5.1 +/- 0.2	4.7 +/- 0.1	0.0001
Hemoglobina Hombres	17.2 +/- 0.9	16.4 +/- 1.4	0.15
Hemoglobina mujeres	14.3 +/- 1.0	13.8 +/- 1.0	0.38
Hematocrito hombres	51.5 +/- 2.5	47.9 +/- 3.9	0.02
Hematocrito mujeres	43.0 +/- 4.4	41.6 +/- 2.7	0.37
Amplitud de distribución eritrocitaria	14.1 +/-1.2	13.8 +/- 1.1	0.37
IMC hombres	35.8 +/- 5.4	27.2 +/- 3.4	0.001
IMC mujeres	34.4 +/- 9.6	31.0 +/- 5.2	0.30
Perímetro de cintura hombres	114.4 +/- 14.0	100.0 +/- 10.8	0.01
Perímetro de cintura mujeres	111.0 +/- 19.7	103.2 +/- 15.5	0.29

**Tabla3.** Factores asociados a síndrome metabólico en pacientes con parálisis facial periférica Idiopática.

M, Hernández-Campos N, Sánchez-Chapul L, Paniagua-Pérez R, Renán-León S, et al. Facial anthropometry: a tool for quantitative evaluation in patients with peripheral facial paralysis. Int J Sci Eng Res. 2015;6(5):4.

12. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Epidemiología, diagnóstico, control, prevención y tratamiento del síndrome metabólico en adultos. Rev Asoc Latinoam Diab (2010); 18(1):25-44.



# EVALUACIÓN DE LA DIETA OVOFACTOVEGETARIANA Y LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE LOS COMPONENTES DEL SÍNDROME METABÓLICO EN ADULTOS HIDALGUENSES.

LN. Orianna Guadalupe Barrera-Alarcón,<sup>1</sup> M en NH. Trinidad Lorena Fernández-Cortés<sup>2</sup>, Dra. Teresita de Jesús Saucedo-Molina<sup>2</sup>, M en NH. Zuli Guadalupe Calderón Ramos y Mtro. Aldo Javier Domínguez-Santillán<sup>3</sup>

**RESUMEN.** El síndrome metabólico (SM) es el conjunto de alteraciones que incluyen componentes importantes como son la hiperglucemia, obesidad central, dislipidemia e hipertensión. La presencia del SM en México está altamente relacionada con la edad, alimentación y actividad física. Se han desarrollado estudios donde la dieta y la actividad física se han implementado como estrategias para disminuir la prevalencia del SM en adultos, con excelentes resultados. Sin embargo, la dieta ovolactovegetariana ha sido poco estudiada por lo tanto no existen suficientes investigaciones en donde se observe la efectividad en el síndrome metabólico o sus componentes. Es por ello que, la presente investigación evaluó la efectividad de una dieta ovolac-

tovegetariana aunada a activación física en componentes de SM en sujetos con exceso de peso del estado de Hidalgo. Se desarrolló un ensayo clínico con una duración de 3 meses, en una muestra de 23 adultos (hombres y mujeres); se realizó la asignación aleatoria de los sujetos al grupo intervenido al cual se prescribió de dieta ovolactovegetariana, así como actividad física y al grupo control, una dieta omnívora y de igual manera actividad física. Se evaluaron al inicio y al final de la intervención el IMC, además de los componentes de SM de circunferencia de cintura, glucosa, triglicéridos, colesterol HDL y tensión arterial, los cuales fueron analizados con los puntos de corte de ATP III (1). Como resultados se observó una disminución del porcentaje

de sujetos con diagnóstico de SM de 50% a 22.3%, observándose diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre los valores iniciales y finales de C-HDL, triglicéridos y Tensión Arterial Diastólica (TAD) independientemente del tratamiento, al comparar entre grupos se observó una diferencia significativa en IMC (Índice de Masa Corporal), circunferencia de cintura, C-HDL y TAD. Se concluye que el déficit calórico derivado influyó en dichos cambios independientemente del tipo de dieta, pero que la eficacia de la dieta ovolactovegetariana y actividad física fue mayor en Tensión Arterial Sistólica (TAS) en comparación con la dieta omnívora. **Palabras clave:** Síndrome metabólico, dieta ovolactovegetariana, actividad física, componentes del síndrome metabólico.

## ABSTRACT

Metabolic syndrome (MS) is the set of alterations that include important components such as hyperglycemia, central obesity, dyslipidemia and hypertension. The presence of MS in Mexico is highly related to age, diet and physical activity. Studies have been developed where diet and physical activity have been implemented as strategies to reduce the prevalence of MS in adults, with excellent results. However, the ovolactovegetarian diet has been little studied, therefore there is not enough research where the effectiveness in metabolic syndrome or its components is observed. For this reason, the present investigation evaluated the effectiveness of a lacto-ovovegetarian diet combined with physical activation in components of MS in subjects with excess weight in the state of Hidalgo. A clinical trial lasting 3 months was developed in a sample of 23 adults (men and women); Subjects were randomly assigned to the intervention group, which was prescribed an ovolactovegetarian diet, as well as physical activity, and to the control group, an omnivorous diet and similarly, physical activity. BMI was evaluated at the beginning and at the end of the intervention, in addition to the MS components of waist

<sup>1</sup>Estudiante de la Maestría en Nutrición Clínica. <sup>2</sup>Profesor Investigador de Tiempo Completo. Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo., <sup>3</sup>Consultor Independiente Hospital Intermédica.

circumference, glucose, triglycerides, HDL cholesterol and blood pressure, which were analyzed with the ATP-III cut-off points (1). As a result, a decrease in the percentage of subjects diagnosed with MS from 50% to 22.3% was observed, with significant differences ( $p < 0.05$ ) being observed between the initial and final values of HDL-C, triglycerides and Diastolic Arterial Pressure (DBP) regardless of the treatment, when comparing between groups, a significant difference was observed in BMI (Body Mass Index), waist circumference, HDL-C and TAD. It is concluded that the derived caloric deficit influenced these changes regardless of the type of diet, but that the efficacy of the ovolactovegetarian diet and physical activity was greater in Systolic Blood Pressure (SBP) compared to the omnivore diet. **Keywords:** Metabolic syndrome, ovolactovegetarian diet, physical activity, components of metabolic syndrome.

## INTRODUCCIÓN.

El SM es una enfermedad que afecta igual a personas de todos los países y se caracteriza por la asociación de enfermedades cardiovasculares, ateroscleróticas y sobre todo diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Dentro del SM se encuentran componentes importantes que son factores predisponentes como: hiperglucemia, dislipidemia, obesidad central, y la hipertensión (2, 3) Investigaciones han demostrado que la ingesta de una dieta basada en plantas puede ser beneficiosa para la ingesta de nutrientes esenciales disminuyendo el riesgo de desarrollar SM, obesidad y otras comorbilidades (4). La dieta ovolactovegetariana, excluye casi todos los grupos de origen animal excepto el huevo y productos lácteos, centrándose en el consumo de cereales, leguminosas, verduras y frutas (5).

## MATERIALES Y MÉTODO.

Se trabajó con una muestra de 23 adultos (hombres y mujeres), y mediante un ensayo clínico con duración de 3 meses, previo consentimiento informado, se realizó la asignación aleatoria de los sujetos al grupo intervenido (GI) o al grupo control (GC). Al GI se le dio una dieta ovolactovegetariana, mientras que al GC se le dio una dieta omnívora así como recomendaciones de actividad física en ambos grupos. Se evaluaron al inicio y al final de la intervención los componentes de SM, los cuales fueron analizados con los puntos de corte de ATP-III (1); para la circunferencia de cintura con riesgo cardio-metabólico  $> 80$  cm en mujeres y  $> 94$  cm en hombres, glucosa  $> 100$  mg/dl, triglicéridos 150 mg/dl, colesterol HDL  $< 40$

mg/dl y tensión arterial  $> 85/130$  mmHg. Para la comparación entre grupos se utilizó la prueba T de Student.

## RESULTADOS.

Se trabajó con una muestra cuyo rango de edad fue de 18-50 años, donde 68% fueron mujeres y 32% hombres. Se observó una mejoría en la distribución porcentual de la clasificación de los componentes del SM de acuerdo al ATP-III antes y después de la intervención, observándose un cambio en los niveles de C-HDL de 33.3% a 54.5%, Triglicéridos 31.8% a 81.8% TAD 86.4% a 95.5% a excepción los niveles de glucosa y TAS donde se observó un incremento de 59.1% a 45.4% y 72.7% a 68.2%, respectivamente.

Así mismo se observan que la tendencia en las variables de IMC, CC, Triglicéridos, C-HDL, TAD, de dicha intervención, existiendo una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ). En comparación de ambos grupos antes y después de la intervención se obtuvo una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) al final de la intervención en la dieta ovolactovegetariana para las variables de IMC, CC, TAD, energía total y lípidos disminuyendo sus valores; para la dieta omnívora la tendencia estudiada en las variables de IMC e CC disminuyeron y para el C-HDL aumentó, siendo este último un valor favorable para el estudio.

Finalmente, se observan en ambos tratamientos una tendencia a que los valores menores se muestran en la variable de glu-

cosa, existiendo una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) independientemente de la dieta asignada.

Respecto a la frecuencia del SM en donde como criterio diagnóstico se tomaron en cuenta tres componentes o más, se observó que al inicio el 50% de la población tenía SM y al finalizar la intervención esta cifra disminuyó a 22.3%.

## CONCLUSIÓN.

Se puede concluir que la tendencia general en las variables es que disminuyeron independientemente del tratamiento. Pero que la efectividad de la dieta ovolactovegetariana es mayor en IMC, CC, TAD, en comparación a la omnívora.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Rubio MA, Moreno C, Cabrerizo L. Guías para el tratamiento de las dislipemias en el adulto: Adult Treatment Panel III (ATP-III). *Endocrinol y Nutr.* 2004;51(5):254–65.
2. Castillo Hernández MJ, Cuevas González M, Almar Galiana E, Romero Hernández. Síndrome metabólico, un problema de salud pública con diferentes definiciones y criterios. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana.* 2017;7–24.
3. Grundy SM. Metabolic syndrome update. *Trends Cardiovasc Med [Internet].* 2016;26(4):364–73. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tcm.2015.10.004>

4. Kahleova H, Fleeman R, Hlozkova A, Holubkov R, Barnard ND. A plant-based diet in overweight individuals in a 16-week randomized clinical trial: metabolic benefits of plant protein. *Nutr Diabetes* [Internet]. 2018;8(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41387-018-0067-4>.

5. Chiang JK, Lin YL, Chen CL, Ouyang CM, Wu YT, Chi YC, et al. Reduced Risk for Metabolic Syndrome and Insulin Resistance Associated with Ovo-Lacto-Vegetarian Behavior in Female Buddhists: A Case-Control Study. *PLoS One*. 2013;8(8)

# HIPERINSULINEMIA E HIPERURICEMIA COMO FACTORES QUE AUMENTAN LA TASA DE MORTALIDAD, ESTUDIO DE COHORTE RETROSPECTIVO.

Maximino Acevedo Fernández<sup>1</sup>, Leonardo M. Porchia<sup>2</sup>, Rebeca Garazi Elguezabal Rodelo<sup>1</sup>, Enrique Torres-Rasgado<sup>1</sup> y M. Elba Gonzalez-Mejia<sup>1</sup>

**RESUMEN.** Antecedentes/Objetivo: Las condiciones clínicas como hiperinsulinemia e hiperuricemia son asociadas al incremento en la mortalidad en paciente con metabólico y cardiovascular entre otras, por lo cual el presente estudio evalúa la tasa de mortalidad asociada a hiperinsulinemia e hiperuricemia. Metodología. Se obtuvieron los datos de pacientes de la base de datos del National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) desde el año 2003 hasta el 2018 y los datos de supervivencia

se obtuvieron del National Center for Health Statistics 2019 Public-Use Linked Mortality Files. Todos los análisis fueron hechos con el test de Rao-Scott Chi-cuadrado y las diferencias entre los datos fueron ajustadas con el Student's T-test. Para el análisis estadístico de supervivencia se realizó Hazard Ratio con un intervalo de confianza del 95% usando regresión de Cox. Resultados. La muestra total de 13,821. La tasa de mortalidad del grupo control fue del 2.6% vs 5.8% en el grupo con ambas comorbi-

lidades. Cuando la cohorte fue estratificada por grupos, había mayor porcentaje de hombres en los grupos con hiperuricemia. Conclusión. Ambas condiciones de manera independiente y sumada dan aumento en la mortalidad, evidenciando que la presencia de ambas condiciones clínicas sí afecta significativamente la tasa de supervivencia. **Palabras clave:** hiperuricemia, hiperinsulinemia, mortalidad.

## INTRODUCCIÓN.

El síndrome metabólico es un complejo conjunto de factores de riesgo, donde 3 de los siguientes 5 son diagnóstico: circunferencia de cintura elevada, triglicéridos elevados, disminución en la lipoproteína de alta densidad, hiperglicemia en ayuno, hipertensión arterial. [1] Estos parámetros se encuentran altamente relacionados a dos condiciones clínicas importantes: la resistencia a la insulina y la hiperuricemia. [2] Ambas condiciones clínicas sirven de punto de partida para desarrollar patologías cardíacas, enfermedades metabólicas que tienen un alto impacto en la mortalidad. [3]. Alteraciones en los niveles de insulina conlleva a desarrollar patologías ya conocidas como la Diabetes tipo 2 (DT2), condicionando una anomalía en la fisiología de cada órgano. Aunado a esto, dada su tendencia anabólica, tiene un efecto en los adipocitos y estos a su vez promueven inflamación mediante ci-

toquinas confiriéndonos un riesgo cardiovascular y aumento en la mortalidad. [4] El ácido úrico es el resultado final de la degradación de purinas, su incremento está asociado con todos los componentes del síndrome metabólico y ha sido asociado a la prevalencia en los estados de resistencia a la insulina. Se plantea que la hiperinsulinemia, incrementa los niveles de ácido úrico, principalmente por el decremento en la depuración de tal metabolito. [5] Por lo cual se ha postulado que la hiperuricemia por sí sola y la hiperinsulinemia generan riesgo de complicaciones cardiovasculares, así como un impacto en la mortalidad [6] Por lo que el presente estudio se plantea analizar si existe un aumento en las tasas de mortalidad en pacientes que presentaran estados de hiperuricemia e hiperinsulinemia.

## METODOLOGÍA.

Se obtuvieron los datos de pacientes de la

base de datos del NHANES desde el año 2003 hasta el 2018 (<https://wwwn.cdc.gov/nchs/nhanes/default.aspx>). Los datos de supervivencia se obtuvieron del National Center for Health Statistics 2019 Public-Use Linked Mortality Files (<https://www.cdc.gov/nchs/data-linkage/mortality-public.htm>). Para ser partícipes en el presente estudio, los pacientes debieron tener presentes niveles de ácido úrico (0.5-12 mg/dL), insulina (1-100 uU/mL), ser >18 años y <66 años, no estar en periodo de gestación. Los pacientes fueron excluidos si presentaban obesidad mórbida (IMC>40 kg/m<sup>2</sup>) o bajo peso (IMC<18.5 kg/m<sup>2</sup>), si presentaron muertes accidentales. Los pacientes fueron clasificados en 4 grupos: a) Grupo Control (no hiperinsulinemia o hiperuricemia); b) Grupo hiperuricemia ≥7.0 mg/dL hombre y ≥5.8 mg/dL mujeres); c) Grupo hiperinsulinemia (≥11.0 uU/mL); d) Grupo

<sup>1</sup>Facultad de Medicina, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Calle 13 Sur 2901, Colonia Volcanes, C.P. 72420, Puebla, Puebla, México.

<sup>2</sup>Laboratorio de Fisiopatología en Enfermedades Crónicas, Centro de investigación Biomédica de Oriente, IMSS. Delegación Puebla. Carretera Federal Atlixco Metepec Km. 4.5, Colonia Centro, C.P. 74360, Atlixco, Puebla, México.

hiperuricemia e hiperinsulinemia. Se utilizó el paquete estadístico para las ciencias sociales versión 19 (SPSS, Chicago, IL). Todas las variantes se presentan en error estándar (SE). Todos los análisis fueron hechos con el test de Rao-Scott Chi-cuadrado y las diferencias entre los datos fueron ajustadas con el Student's T-test. Para el análisis estadístico de supervivencia se realizó Hazard Ratio con un intervalo de confianza del 95% usando regresión de Cox.

## RESULTADOS.

Usando la base de datos de NHANES, identificamos 80,312 potenciales pacientes. Sin embargo 56,154 fueron removidos debido a que faltaban valores en sus expedientes, o las variables como insulina y ácido úrico se encontraban fuera de rango. Los remanentes fueron 24,158, de los cuales sólo 20,531 contaban con datos respecto a mortalidad, asimismo 6,530 fueron removidos debido a distintas razones, resultando en una muestra total de 13,821. Cuando la cohorte fue estratificada por grupos, había mayor porcentaje de hombres en los grupos con hiperuricemia. Sin embargo, la distribución étnica fluctuó entre los 4 grupos. Un hallazgo sumamente interesante, es que en ciertas variables como nitrógeno ureico, creatinina, colesterol total y las lipoproteínas de alta densidad fueron más elevadas en grupos asociados a hiperuricemia, en cambio otras variables como índice de masa corporal (IMC), glucosa en ayuno, fueron más elevadas en grupos asociados a hiperinsulinemia. Cuando la supervivencia fue considerada, hubo una cohorte dependiente de tiempo en la mortalidad, la cual sumando el número de patologías asociadas incrementaba el número de muertes. (Tabla 1).

Como se muestra en la Figura 1, el grupo control tuvo la mejor tasa de supervivencia, donde en los grupos con hiperinsulinemia o hiperuricemia presentaron mayor mortalidad, sin embargo, la presencia de ambas condiciones clínicas fue asociado a una

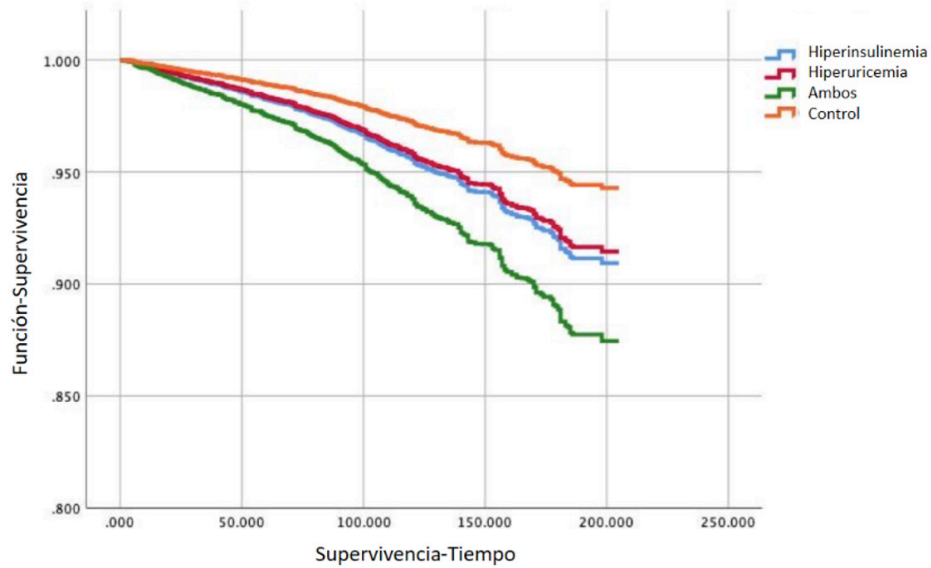
Categorías	Hiperinsulinemia(-)		Hiperinsulinemia(+)	
	Hiperuricemia(-)	Hiperuricemia(+)	Hiperuricemia(-)	Hiperuricemia(+)
N	7222	1061	4083	1455
Sexo				
Hombre (%)*	48.3 ± 0.7	59.4 ± 1.9	53.9 ± 1.1	59.1 ± 1.8
Mujer (%)*	51.7 ± 0.7	40.6 ± 1.9	46.1 ± 1.1	40.9 ± 1.8
Edad (años)	40.8 ± 0.3 <sup>b,d</sup>	42.9 ± 0.6 <sup>a,c</sup>	41.5 ± 0.3 <sup>b,d</sup>	44.2 ± 0.5 <sup>a,c</sup>
Etnia				
Blanco (%) *	68.4 ± 1.2	69.7 ± 2.0	58.9 ± 1.7	65.7 ± 1.2
Negro (%) *	9.9 ± 0.6	11.2 ± 1.0	11.7 ± 0.7	11.5 ± 0.9
Mexicano-Americano (%) *	8.2 ± 0.6	5.6 ± 0.7	14.5 ± 1.1	8.3 ± 0.9
Otros Hispánicos (%) *	5.6 ± 0.6	3.8 ± 0.7	7.5 ± 0.7	5.8 ± 0.7
Otros (%) *	7.8 ± 0.5	9.8 ± 1.2	7.3 ± 0.6	8.6 ± 0.9
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25.6 ± 0.1 <sup>b,c,d</sup>	27.9 ± 0.2 <sup>a,c,d</sup>	30.2 ± 0.1 <sup>a,b,d</sup>	32.3 ± 0.2 <sup>a,b,c</sup>
Peso normal (%) *	49.3 ± 0.8	26.6 ± 1.8	14.3 ± 0.8	3.8 ± 0.6
Sobrepeso (%) *	35.8 ± 0.7	44.7 ± 2.1	34.4 ± 1.0	25.9 ± 1.6
Obesidad (%) *	14.9 ± 0.6	28.6 ± 2.0	51.3 ± 1.1	70.2 ± 1.8
Glucosa en ayuno (mg/dl)	99.0 ± 0.4 <sup>c,d</sup>	100.5 ± 0.9 <sup>c,d</sup>	109.4 ± 0.6 <sup>a,b</sup>	108.7 ± 0.7 <sup>a,b</sup>
Insulina basal en ayuno (uU/ml)	6.3 ± 0.1 <sup>b,c,d</sup>	6.9 ± 0.1 <sup>a,c,d</sup>	19.1 ± 0.2 <sup>a,b,d</sup>	21.8 ± 0.4 <sup>a,b,c</sup>
Nitrógeno ureico en sangre (mg/dL)	12.4 ± 0.1 <sup>b,d</sup>	13.8 ± 0.2 <sup>a,c</sup>	12.3 ± 0.1 <sup>b,d</sup>	13.6 ± 0.2 <sup>a,c</sup>
Creatinina (mg/dL)	0.85 ± 0.01 <sup>b,d</sup>	0.95 ± 0.01 <sup>a,c,d</sup>	0.84 ± 0.01 <sup>b,d</sup>	0.92 ± 0.01 <sup>a,b,c</sup>
Ácido úrico (mg/dL)	4.87 ± 0.02 <sup>b,c,d</sup>	7.18 ± 0.03 <sup>a,c,d</sup>	5.17 ± 0.02 <sup>a,b,d</sup>	7.31 ± 0.03 <sup>a,b,c</sup>
Colesterol (mg/dL)	191.2 ± 0.6 <sup>b,c,d</sup>	202.9 ± 1.7 <sup>a,c</sup>	193.7 ± 1.0 <sup>a,b,d</sup>	202.8 ± 1.7 <sup>a,c</sup>
Lipoproteína de baja densidad (mg/dL)	112.3 ± 0.5 <sup>b,c,d</sup>	121.1 ± 1.6 <sup>a,c</sup>	115.9 ± 0.8 <sup>a,b,d</sup>	122.2 ± 1.4 <sup>a,c</sup>
Lipoproteína de alta densidad (mg/dL)	58.23 ± 0.3 <sup>b,c,d</sup>	54.8 ± 0.7 <sup>a,c,d</sup>	48.1 ± 0.3 <sup>a,b,d</sup>	45.2 ± 0.5 <sup>a,b,c</sup>
Muerte (%) *	2.6 ± 0.2	4.1 ± 0.8	3.7 ± 0.4	5.8 ± 0.8

Los datos son presentados con frecuencia ± desviación estándar.

Los valores de P determinan las diferencias de datos, donde se evalúan con el test de Rao-Scott Chi-cuadrado.

\* indica un valor significativo (p<0.05, two-tailed). Los valores de P que determinan diferencias entre los datos continuos fueron calculados usando el Student's T-test para muestras complejas. Diferencia significativa con (p<0.05, two-tailed) entre los grupos son indicadas con un subíndice: <sup>a</sup> vs hiperinsulinemia(-)/hiperuricemia(-); <sup>b</sup> vs hiperinsulinemia(-)/hiperuricemia(+); <sup>c</sup> vs hiperinsulinemia(+)/hiperuricemia(-); <sup>d</sup> vs hiperinsulinemia(+)/hiperuricemia(+)

**Tabla 1.** Características de la población de estudio



**Figura 1.** Regresión de Cox en la tasa de supervivencia para hiperuricemia e hiperinsulinemia

mayor pérdida de la supervivencia.

Esto resultó en Hazard Ratios significativos. Cuando se tomó en cuenta de manera cruda el análisis estadístico, se asoció ambas condiciones de manera independiente y sumada como aumento de la mortalidad, sin embargo, al ajustar al sexo, IMC y edad sólo la hiperinsulinemia fue asociado con alto riesgo de mortalidad. Por último, al ajustar otras variables sólo el grupo que contenía hiperuricemia e hiperinsulinemia demostró asociación significativa, evidenciando que la presencia de ambas condiciones clínicas sí afecta significativamente la tasa de supervivencia.

**CONCLUSIÓN.**

Ambas condiciones de manera independiente y sumada dan aumento en la mortalidad, evidenciando que la presencia de ambas condiciones clínicas sí afecta significativamente la tasa de supervivencia.

**REFERENCIAS.**

1. Alberti, K.G., et al., Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*, 2009. 120(16): p. 1640-5.
2. Bovolini, A., et al., Metabolic Syndrome Pathophysiology and Predisposing Factors. *Int J Sports Med*, 2021. 42(3): p. 199-214.
3. Gluvic, Z., et al., Link between Metabolic Syndrome and Insulin Resistance. *Curr Vasc Pharmacol*, 2017. 15(1): p. 30-39.
4. Kolb, H., et al., Insulin: too much of a good thing is bad. *BMC Med*, 2020. 18(1): p. 224.
5. Porchia, L.M., et al., Low serum uric acid concentration augments insulin effects on the

prevalence of metabolic syndrome. *Diabetes Metab Syndr*, 2018. 12(3): p. 325-331.

6. Otaki, Y., et al., Possible burden of hyperuricaemia on mortality in a community-based population: a large-scale cohort study. *Sci Rep*, 2021. 11(1): p. 8999.

# CALIDAD DE LA DIETA POR CUESTIONARIO MINI-ECCA Y R24 EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

DC Fátima López-Alcaraz<sup>1</sup>, Est. Citlalli Salcedo-Guzmán<sup>2</sup>; Est. Alexandra Tejeda-Figueroa<sup>2</sup>, MC José de Jesús Amezcua Vivas, MC Jesús Francisco Tejeda Castrejón, DC Karla Berenice Carrasco-Peña<sup>1</sup>, DC Mario del Toro Equihua.

**RESUMEN.** La vida universitaria supone retos para sus estudiantes, debido a los procesos de transición y adaptación al cambio de carga de trabajo académico, nuevos entornos, mayor responsabilidad y la presión por lograr éxito académico (1), condiciones que afectan los estilos de vida. Asimismo, se ha señalado que los estudiantes universitarios comúnmente presentan hábitos alimentarios inadecuados respecto a la elección y preparación de los alimentos, fomentando el consumo de alimentos densamente energéticos, elevados en grasas y azúcares (2,3), lo que se asocia al aumento de peso corporal y a la aparición a largo plazo de enfermedades no transmisibles (ENT) como la obesidad, la diabetes tipo II, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares (4,5). Estas vulnerabilidades entre la población de universitarios han hecho que sean tomados en cuenta para realizar estudios sobre sus hábitos de alimentación. Objetivo: Determinar la calidad de la dieta en estudiantes de ingeniería.

**Metodología:** Estudio transversal analítico, aprobado por el Comité de Bioética e Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad de Colima, realizado en 220 estudiantes seleccionados al azar, que firmaron consentimiento informado para participar. La media de la edad fue de  $21.09 \pm 1.81$  años, ciento quince (52.3%)

fueron del género femenino. La calidad de la dieta fue evaluada a través de instrumentos validados, como el cuestionario Mini-ECCA, donde se clasificó la calidad de la dieta como: muy buena, buena, baja y muy baja, mientras que en el recordatorio de 24 horas de pasos múltiples, se calculó la cantidad de energía y macronutrientes mediante el programa Nutrein®, se calculó el requerimiento calórico de acuerdo con peso, talla, edad, sexo y actividad física actual, con lo que se determinó el porcentaje de adecuación de la dieta clasificada como: dieta adecuada (DA), dieta insuficiente (DI) y dieta excesiva (DE).

El análisis inferencial se realizó mediante t de Student. Resultados: El 55.9% (n=123) presenta peso saludable, 25% (n=55) sobrepeso, el 14.5% (n=32) padece algún grado de obesidad, y únicamente 4.5% bajo peso (n=10). La calidad de la dieta en estudiantes universitarios obtenida en el cuestionario Mini-ECCA fue de  $6.7 \pm 2.35$  que representa una clasificación baja, para el total de la población como por género y por ingeniería. Respecto a los resultados obtenidos en el recordatorio de 24 horas de pasos múltiples, para el total de la población se encontró que se presenta una DA en el consumo de kilocalorías (104.5%), sin embargo, DE en el consumo de proteínas (114.3%) y lípidos (139.6%) y una DI en el

consumo de hidratos de carbono (77.8%).

**Conclusión:** La calidad de la dieta en estudiantes de ingeniería fue inadecuada. Con respecto al cuestionario Mini-ECCA se clasificó como calidad de la dieta baja. Respecto a los resultados obtenidos en el recordatorio de 24 horas pasos múltiples, se encontró que el consumo de kilocalorías fue adecuado, sin embargo, el consumo de hidratos de carbono fue insuficiente y, el consumo de proteínas y lípidos fueron excesivos. En la población estudiada solo el 21.4% sigue una DA, de mantenerse este estilo de vida existe vulnerabilidad de presentar un estado metabólico patológico a futuro.

**Palabras clave:** Calidad de la dieta, Mini-ECCA, recordatorio de 24 horas pasos múltiples, universitarios.

<sup>1</sup>Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Medicina, Universidad de Colima, Colima, México.

<sup>2</sup>Alumna de Licenciatura en Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Colima, México.

<sup>3</sup> Profesor del TecNM Instituto Tecnológico de Colima, Colima, México.

## ABSTRACT

University life poses challenges for its students, due to the processes of transition and adaptation to the change of academic workload, new environments, greater responsibility, and the pressure to achieve academic success (1), conditions that affect lifestyles. Likewise, it has been pointed out that university students commonly present inadequate eating habits regarding the choice and preparation of food, encouraging the consumption of energy-dense foods, high in fats and sugars (2, 3), which is associated with increased body weight and long-term occurrence of non-communicable diseases (NCDs) such as obesity, type II diabetes, cancer, and cardiovascular diseases (4,5). These vulnerabilities among the population of university students have led them to be considered for studies on their eating habits. Objective: To determine the quality of the diet in engineering students. Methodology: Analytical cross-sectional study, approved by the Bioethics and Research Committee of the Faculty of Medicine of the University of Colima, conducted in 220 randomly selected students, who signed informed consent to participate. The mean age was  $21.09 \pm 1.81$  years, one hundred fifteen (52.3%) were female. Diet quality was evaluated through validated instruments, such as the Mini-ECCA questionnaire, where diet quality was classified as: very good, good, low and very low, while in the 24-hour multi-step recall, the amount of energy and macronutrients was calculated using the Nutrein® program, the caloric requirement was calculated according to weight, height, age, sex and current physical activity, with which the percentage of adequacy of the diet was determined, classified as: adequate diet (DA), insufficient diet (DI) and excessive diet (DE). Inferential analysis was performed using Student's t test. Results: 55.9% (n=123) had a healthy weight, 25% (n=55) were overweight, 14.5% (n=32) had some degree of obesity, and only 4.5% were underweight (n=10). The quality of the diet in university students obtained in the Mini-ECCA questionnaire was  $6.7 \pm 2.35$  which represents a low classification, for the total population as well as for gender and engineering. Regarding the results obtained in the 24-hour multi-step recall, for the total population it was found that there is a DA in the consumption of kilocalories (104.5%), however, DE in the consumption of proteins (114.3%) and lipids (139.6%) and a DI in the consumption of carbohydrates (77.8%). Conclusion: The quality of the diet in engineering students was inadequate. With respect to the Mini-ECCA questionnaire it was classified as low diet quality. Regarding the results obtained in the 24-hour multi-step recall, it was found that the consumption of kilocalories was adequate, however, the consumption of carbohydrates was insufficient, and the consumption of proteins and lipids were excessive. In the population studied, only 21.4% followed an AD; if this lifestyle is maintained, there is a vulnerability to present a pathological metabolic state in the future. Key words: Diet quality, Mini-ECCA, 24-hour multi-step reminder, college students.

## INTRODUCCIÓN.

El inicio de una carrera universitaria representa una transición clave hacia la edad adulta, suelen surgir preocupaciones relacionadas con la salud y se instauran hábitos de alimentación, existe evidencia emergente de que los estudiantes universitarios consumen dietas de baja calidad que se asocian al aumento de peso corporal y a la aparición a largo plazo de enfermedades no transmisibles (ENT) como la obesidad, la diabetes tipo II, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares (4,5). Los hábitos de alimentación forman parte del estilo de vida, definido como un conjunto de pautas y comportamientos rutinarios en una persona, donde al mantenerlos por un periodo de tiempo construirán situaciones de seguridad o

riesgo dependiendo de su origen. Actualmente el ambiente considerado obesogénico ha favorecido los estilos de vida saludables en la población(6). La vulnerabilidad nutricional es una característica del estudiante universitario, situación que lo lleva a tener cambios que repercuten en sus estilos de vida y hábitos de alimentación, suelen preferir alimentos de dudoso valor nutricional con elevada densidad energética y ricos en grasas saturadas que aunados a la poca o nula actividad física y la no adherencia a un horario establecido de alimentación repercuten en su composición corporal(7). Estas vulnerabilidades entre la población de universitarios han hecho que sean tomados en cuenta para realizar estudios de hábitos de alimentación y calidad de

la dieta, considerados influencias del ambiente(8,9). Es importante identificar deficiencias y excesos en la dieta que contribuyen a los factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles las cuales son las responsables del 70% de las muertes a nivel mundial (9). Particularmente en México mueren 521,800 personas al año por ENT, el estudio de los hábitos alimenticios en este tipo de poblaciones es relevante pues los factores de riesgo que acompañan a las ENT son modificables, tales como una dieta poco saludable, consumo excesivo de tabaco, alcohol y falta de actividad física, que conducen al sobrepeso, la obesidad y tienen como desenlace final la enfermedad(10). Conocer el comportamiento alimentario de los universitarios nos daría la



pauta para implementar estrategias clave que fomenten la promoción y prevención de la salud como la adquisición de buenos hábitos de alimentación para tener beneficios a corto y largo plazo (11). Por ello la presente investigación tiene por objetivo determinar la calidad de la dieta en estudiantes universitarios del área de ingeniería del Instituto Tecnológico de Colima, para poder implementar a futuro estrategias oportunas que eviten complicaciones relacionadas a la salud en este grupo de riesgo.

### METODOLOGÍA.

Estudio transversal analítico, donde se incluyeron 220 estudiantes del Instituto Tecnológico de Colima, seleccionados al azar que firmaron consentimiento informado para participar, de los cuales el 50% estudia ingeniería industrial, mientras que el

resto a ingeniería en gestión empresarial. Ciento quince (52.3%) fueron del género femenino. Estudiantes que presentaban una dieta alternativa (vegana, vegetariana, etc.), o con un régimen de alimentación prescrito por un profesional en nutrición fueron excluidos del estudio. La calidad de la dieta se evaluó a través de instrumentos validados, como el cuestionario Mini-ECCA, donde se clasificó la calidad de la dieta como: muy buena (10-12), buena (7-9), baja (4-6) y muy baja (1-3); mientras que en el recordatorio de 24 horas de pasos múltiples, se calculó la cantidad de energía y macronutrientes mediante el programa Nutrein®, se calculó el requerimiento calórico de acuerdo con peso, talla, edad, sexo y actividad física actual, con lo que se determinó el porcentaje de adecuación de la dieta clasificada como: dieta adecuada (DA), dieta insuficiente (DI)

y dieta excesiva (DE). Se realizaron mediciones antropométricas: Peso, donde los sujetos del estudio se encontraban sin zapatos y con un mínimo de ropa realizado en la Báscula Tanita® BF-689. Talla en bipedestación, fueron medidos estando de pie, sin zapatos, con los talones juntos, los brazos colgando libremente; la cabeza en plano horizontal de Frankfort, con el estadiómetro de pared SECA® 206. Análisis estadístico. Los resultados se expresan en media, desviación estándar y porcentajes, para la comparación de grupos se realizó la Prueba T Student. La significancia estadística se estableció con un valor de  $p < 0.05$ . El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité de Bioética e Investigación de la Facultad de Medicina local de la Universidad de Colima, México con número de registro: 2022-01-01.

Variable	Total n = 220 (100)	Género		p	Ingeniería		p
		Femenino n = 115	Masculino n = 105		Industrial n = 110	Gestión empresarial n = 110	
Kcal totales consumidas	2024.4±838.71	1910.8±558.91	2148.9±1053.06	<b>0.040</b>	2294.7±991.56	1754.2±531.73	<b>&lt;0.001</b>
% Adecuación kcal	104.5±43.65	110.6±35.50	97.7±50.42	<b>0.028</b>	122.1±49.49	86.8±27.42	<b>&lt;0.001</b>
Kcal hidratos de carbono	939.2±429.27	887.07±299.48	996.4±532.35	0.065	1050.6±503.47	827.9±302.89	<b>&lt;0.001</b>
% Adecuación hidratos de carbono	77.8±17.28	77.2±15.29	78.4±19.29	0.622	76.8±15.61	78.8±18.83	0.393
Kcal proteínas	333.7±147.35	306.9±109.53	363.08±175.81	<b>0.006</b>	349.7±148.80	317.7±144.08	0.108
% Adecuación proteínas	114.3±42.68	109.4±32.84	119.6±50.98	0.084	104.3±31.59	124.3±49.60	<b>&lt;0.001</b>
Kcal lípidos	721.07±393.11	704.5±290.25	739.1±482.12	0.525	854.01±454.63	588.1±261.03	<b>&lt;0.001</b>
% Adecuación lípidos	139.6±38.13	146.6±36.46	132.01±38.63	<b>0.004</b>	146.6±37.75	132.6±37.39	<b>0.006</b>

NOTA: Kcal: Kilocalorías. Los valores son presentados como media ± desviación estándar. Prueba utilizada T student.

**Tabla 1.** Calidad de la dieta de acuerdo con recordatorio de 24 horas pasos múltiples por género y por ingeniería.

## RESULTADOS.

La media de edad de los participantes fue  $21.09 \pm 1.81$ , de los cuales ciento quince fueron del género femenino (52.3%). La evaluación antropométrica de la población de estudio muestra que del total de los sujetos evaluados, el 55.59% ( $n=123$ ) presenta peso saludable, 25% ( $n=55$ ) sobrepeso, 14.5% ( $n=32$ ) algún grado de obesidad y únicamente el 4.5% ( $n=10$ ) bajo peso, lo anterior de acuerdo con la clasificación del IMC según la OMS (12). Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los estudiantes de ambas ingenierías ( $p=0.005$ ), los del área de ingeniería en Gestión empresarial mostraron un mayor IMC categorizado como sobrepeso. Se presentó una baja calidad de la dieta ( $6.77 \pm 2.35$ ) obtenida por el cuestionario Mini-ECCA para el total de la población, como por género (femenino  $6.76 \pm 2.39$ ; masculino  $6.79 \pm 2.31$ ) y por ingeniería (femenino  $6.71 \pm 2.41$ ; masculino  $6.83 \pm 2.29$ ).

Respecto a los resultados obtenidos en el recordatorio de 24 horas de pasos múltiples, se encontró que solo una pequeña parte de los participantes tiene una DA respecto a la cantidad de energía propia para la edad, género, peso y actividad física, en la ingesta de calorías solo el 21.4% ( $n=47$ ), en la ingesta de HC el 19.5% ( $n=43$ ), en la ingesta de proteínas el 20% ( $n=44$ ) y en la ingesta de lípidos el 17.3% ( $n=38$ ). De acuerdo con el porcentaje de adecuación de energía y macronutrientes, para el total de la población se encontró que se presenta una DA en el consumo de kilocalorías (104.5%), sin embargo, DE en el consumo de proteínas (114.3%) y lípidos (139.6%) y una DI en el consumo de hidratos de carbono (77.8%).

En cuanto a los macronutrientes se presentaron diferencias significativas por género en el porcentaje de adecuación del consumo de lípidos ( $p < 0.004$ ) siendo las mujeres las de mayor consumo categorizándose como DE. Se observa que ingeniería

en gestión empresarial presentó diferencia significativa en el % de adecuación de calorías totales, proteínas y lípidos respecto a la ingeniería industrial (ver Tabla 1).

## CONCLUSIONES.

La calidad de la dieta encontrada en este estudio fue baja de acuerdo con el instrumento de Mini-ECCA, e insuficiente respecto al % de adecuación obtenido por el R24 en los estudiantes universitarios, mostrando que predominan las conductas y hábitos alimentarios no saludables.

La dieta es uno de los factores de riesgo que contribuyen a las enfermedades no transmisibles las cuales son responsables del 70% de las muertes a nivel mundial, en la población estudiada solo el 21.4% sigue una DA, de mantenerse este estilo de vida existe vulnerabilidad de presentar un estado metabólico patológico a futuro, por lo que se recomienda el desarrollo de medidas de promoción y prevención, así como brindar educación nutricional dirigida a brindar información, modificar estilos de vida y conductas alimentarias, así como adoptar hábitos alimentarios saludables.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Ramón-Arбуés, E., Gea-Caballero, V., Granada-López, J. M., Juárez-Vela, R., Pellicer-García, B., & Antón-Solanas, I. (2020). The Prevalence of Depression, Anxiety and Stress and Their Associated Factors in College Students. *International journal of environmental research and public health*, 17(19), 7001. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197001>

2. Durán-Agüero, S., Valdés-Badilla, P., Valladares, M., Espinoza, V., Mena, F., Oñate, G., Fernandez, M., Godoy-Cumillaf, A., & Crovetto, M. (2021). Consumption of ultra-processed food and its association with obesity in Chilean university students: A multi-center study. *Journal of American college health: J of ACH*, 1-7. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/07448481.2021.1967960>

3. Aguilar-Zavala, H., Tovar-Vega, A. R., Quintero-Hernández, Y., Calixto Olalde, M. G., y Negrere-Díaz, J. V. (2019). Consumo de alimentos ultraprocesados y obesidad en estudiantes universitarios, *Revista Nthe*, 26, 33-39.

4. Sprake EF, Russell JM, Cecil JE, Cooper RJ, Grabowski P, Pourshahidi LK, et al. Dietary patterns of university students in the UK: a cross-sectional study. *Nutr J* [Internet]. 5 de octubre de 2018 [citado 6 de marzo de 2020];17. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6172790/>

5. World Health Organization. Preventing chronic diseases a vital investment: WHO global report. Switzerland [Internet]. 2005 [citado 6 de marzo de 2020]. Disponible en: [www.who.int/chp/chronic\\_disease\\_report/en/](http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/en/).

6. Sánchez-Ojeda MA, Luna-Bertos ED. Hábitos de vida saludable en la población universitaria. *Nutr Hosp*. mayo de 2015;31(5):1910-9.

7. Ortega González JA, Fernández de Gamboa Orrego AA, Bilbao Reboredo T, Vélez Pliego M, Torres Rasgado E. Estado de la composición corporal del estudiante de la Facultad de Medicina de una universidad pública de México. *Rev Cuba Aliment Nutr*. 2017;27(1):14-28

8. Castillo I, Molina-García J. Adiposidad corporal y bienestar psicológico: efectos de la actividad física en universitarios de Valencia, España. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. octubre de 2009 [citado 10 de marzo de 2020];26(4). Disponible en: [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1020-49892009001000008&lng=es&nrm=iso&tling=es](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892009001000008&lng=es&nrm=iso&tling=es)

9. Martínez Roldán C, Veiga Herreros P, López de Andrés A, Cobo Sanz JMa, Carbajal Azcona A. Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. *Nutr Hosp*. junio de 2005;20(3):197-203.

10. World Health Organization. Noncommunicable diseases progress monitor 2020 [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail/ncd-progress-monitor-2020>

11. Torres-Mallma C, Trujillo-Valencia C, Urquiza-Díaz AL, Salazar-Rojas R, Taype-Rondán A. Hábitos alimentarios en estudiantes de medicina de primer y sexto año de una universidad privada de Lima, Perú. Rev Chil Nutr. junio de 2016;43(2):146-54.

12. OMS | 10 datos sobre la obesidad [Internet]. [citado 4 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

# EVALUACIÓN DE LA PRESENCIA DE CUATRO COMPONENTES DE SÍNDROME METABÓLICO EN CONSULTA DE PRIMERA VEZ DE PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 DE UNA CLÍNICA PRIVADA DE HIDALGO

M. en NH. Zuli Calderón Ramos<sup>1</sup>, Est. MNC. Michelle Acosta Meneses<sup>2</sup>, M. en NH. Lorena Fernández Cortés<sup>1</sup>, Dr. Javier Villanueva Sánchez<sup>3</sup>; Dra. Araceli Ortiz Polo<sup>1</sup>, Dra. Nelly Cruz Cansino<sup>1</sup>; Dra. Quinatzin Zafra Rojas<sup>1</sup>; Dr. Luis Delgado Olivares<sup>1</sup>.

**RESUMEN.** El síndrome metabólico (SM) es una patología que incluye varias alteraciones metabólicas y factores de riesgo cardiometabólicos en las personas que lo presentan; algunas de ellas son un problema de salud pública a nivel mundial, sin ser la excepción en México. Un inadecuado estilo de vida, en donde prevalece el sedentarismo; la mala alimentación; el aumento de consumo de alimentos ultraprocesados; consumo de alcohol; tabaco; etc. han contribuido de forma determinante para la presencia de síndrome metabólico. El objetivo fue evaluar cuatro componentes del sín-

drome metabólico presentes en la primera consulta de pacientes con diabetes tipo 2 de una clínica privada de Hidalgo. Estudio descriptivo, transversal de 443 pacientes; se evaluó glucosa en ayunas, tensión arterial, triglicéridos, colesterol-HDL. El promedio de IMC fue de 29 (sobrepeso); de los 4 componentes evaluados para SM, 3 de ellos estuvieron presentes, la glucosa (163 mg/dL), además de ser un componente positivo (diagnóstico previo de DT2); triglicéridos (363 mg/dL) y c-HDL (39 mg/dL). De los 4 componentes evaluado 3 de ellos estuvieron presentes, mostrando descontrol

metabólico, relacionado con el diagnóstico de SM, en esta población a pesar de no haber realizado la evaluación del perímetro de cintura, se observó que los pacientes presentan SM en la primera consulta de tratamiento.

**Palabras clave:** síndrome metabólico, diabetes tipo 2, triglicéridos, c-HDL, presión arterial.

## ABSTRACT

Metabolic syndrome (MS) is a pathology that includes several metabolic alterations and cardiometabolic risk factors in people who present it; some of them are a public health problem worldwide, without being the exception in Mexico. An inadequate lifestyle, where a sedentary lifestyle prevails; poor diet; the increase in the consumption of ultra-processed foods; alcohol consumption; tobacco; etc. have contributed decisively to the presence of metabolic syndrome. The objective was to evaluate four components of the metabolic syndrome present in the first consultation of patients with type 2 diabetes in a private clinic in Hidalgo. Descriptive, cross-sectional study of 443 patients; fasting glucose, blood pressure, triglycerides, HDL-cholesterol were evaluated. The average BMI was 29 (overweight); Of the 4 components evaluated for MS, 3 of them were present, glucose (163 mg/dL), in addition to being a positive component (previous diagnosis of T2D); triglycerides (363 mg/dL) and HDL-c (39 mg/dL). Of the 4 components evaluated, 3 of them were present, showing metabolic lack of control, related to the diagnosis of MS, in this population, despite not having carried out the evaluation of the waist circumference, it was observed that the patients present MS in the first treatment consultation.

Keywords: metabolic syndrome, type 2 diabetes, triglycerides, HDL-c, blood pressure.

<sup>1</sup>Profesor de Tiempo Completo, Área Académica de Nutrición, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <sup>2</sup>Estudiante de la Maestría en Nutrición Clínica, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; <sup>3</sup>Coordinador de la Especialidad, Departamento de Nutrición y Alimentos Funcionales. Centro de Desarrollo de Productos Bióticos. Instituto Politécnico Nacional.

## INTRODUCCIÓN.

El síndrome metabólico (SM) se caracteriza por la presencia de alteraciones metabólicas asociadas a la resistencia a la insulina y a adiposidad central, en las personas que lo presentan. (1) Los criterios diagnósticos utilizados más frecuentemente son los de la Federación Internacional de Diabetes (FID) y el Adult Treatment Panel III (ATP III); actualmente la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD), también ha emitido una propuesta de los componentes de síndrome metabólico que se deben evaluar en la población latina. (1, 2, 3) En la tabla 1 se incluyen los criterios para el diagnóstico clínico del síndrome metabólico, de acuerdo al ATP III, FID y ALAD.

En América Latina la prevalencia de SM es de 24.9%, teniendo mayor prevalencia en mayores de 50 años (4), la prevalencia de SM puede variar entre un 20 y un 40%, de acuerdo con el grupo de edad, la población, y el criterio diagnóstico utilizado (5). De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud 2006 (ENSANUT 2006) (6), la prevalencia en México de SM utilizando los componentes establecidos por la FID fue de 49.8%, mayor en mujeres que en hombres (52.7% vs 46.4%) (7). La ENSANUT 2016 (8), refiere una prevalencia de obesidad abdominal del 76.6%, siendo mayor en mujeres que en hombres (87.7% vs 65.4%)

y en los grupos de 40 a 79 años comparados con el grupo de 20-29 años. La prevalencia de obesidad abdominal entre el año 2012 y 2016, muestra un aumento significativo en mujeres, en 2012 82.8% y en 2016 87.7% (ENSANUT, 2016). México es uno de los 10 países con mayor número de personas que viven con DT2.

## METODOLOGÍA.

Estudio descriptivo-transversal, se incluyeron 458 pacientes adultos con diagnóstico de diabetes tipo 2 de una clínica privada de Hidalgo. Para este estudio se evaluaron 4 de los componentes de SM propuestos por la FID, se excluyó la determinación del perímetro de cintura para conocer cuáles se presentan con mayor frecuencia independientemente de la evaluación del perímetro de cintura. Se evaluaron en sangre los triglicéridos >150 mg/dL o en tratamiento hipolipemiante específico; c-HDL < 40 mg/dL en hombres ó < 50 mg/dL en mujeres; presión arterial 130/85 mm/Hg o en tratamiento antihipertensivo y glucosa en ayunas 100 mg/dL o dx previo de DT2. Se realizó una revisión de los expedientes clínicos y se recolectaron los datos de consulta inicial. La captura y análisis de la información se realizó en el programa estadístico SPSS® V26.

## RESULTADOS.

Del total de los 443 pacientes evaluados el 54 % fueron mujeres y el 46 % hombres, con una edad promedio de 58 años para ambos grupos; el promedio de IMC fue de 29, por lo que la población estudiada presenta sobrepeso. En la tabla 2. Componentes evaluados de síndrome metabólico, se muestra el promedio y DS de los cuatro componentes de síndrome metabólico evaluados, que fueron la tensión arterial; glucosa; triglicéridos y c-HDL.

Como se puede observar en la tabla 2 de los cuatro componentes del SM evaluados en los pacientes con DT2 en su primera consulta médica de control, a pesar de no haber realizado la evaluación del perímetro de cintura, tres de los cuatro componentes estuvieron presentes, incluyendo la glucosa, que ya era un componente positivo, puesto que todos los pacientes tienen diagnóstico previo de DT2. Sin embargo, en el componente de tensión arterial, de acuerdo a los criterios establecidos por la FID, el diagnóstico previo de hipertensión se cuantifica como componente positivo y en esta población estudiada, el 29 % tiene diagnóstico previo de hipertensión lo que nos indica que los cuatro componentes evaluados están presentes.

Componentes	ATP III	FID	ALAD
<b>Perímetro de cintura</b>	>102 cm en hombres >88 cm en mujeres	>90 cm en hombres >80 cm en mujeres (Asia y Latinoamérica)	>94 cm en hombres >88 cm en mujeres
<b>Triglicéridos</b>	>150 mg/dL o en tratamiento hipolipemiante específico		
<b>c-HDL</b>	< 40 mg/dL en hombres ó < 50 mg/dL en mujeres		
<b>PA* elevada</b>	≥ 130/85 mm/Hg	≥ 130/85 mm/Hg o en tratamiento antihipertensivo	
<b>Alteración en la glucosa</b>	Glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dL o tx para glucosa elevada	Glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dL o dx previo de DT2**	Glucosa anormal en ayunas, intolerancia a la glucosa o diabetes
<b>Diagnóstico</b>	3 de los 5 componentes	Obesidad abdominal + 2 de los 4 restantes	

\*Presión arterial; \*\*Diabetes tipo 2. Adaptado de Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) Epidemiología, Diagnostico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos (1).

**Tabla 1.** Criterios para el Diagnóstico Clínico de Síndrome Metabólico.

Componentes del SM	Promedio $\pm$ DS	Criterio de la FID para SM
Tensión arterial (mm/Hg)	123/80 $\pm$ 16/8	No
Glucosa en ayunas (mg/dL)	163 $\pm$ 16	Si
Triglicéridos (mg/dL)	363 $\pm$ 81	Si
c-HDL (mg/dL)	39 $\pm$ 9	Si

**Tabla 2.** Componentes Evaluados de Síndrome Metabólico

### CONCLUSIONES.

Es determinante evaluar al paciente que llega a consulta de primera vez tomando en cuenta que no solamente puede presentar una patología predeterminada o como causa principal de esa primera consulta; sino que puede ser como se establece en esta población que, si no se evalúan todos los componentes de SM, se puede estar omitiendo un tratamiento integral, que incluya cambios en el estilo de vida, tratamiento nutricional y farmacológico. Se recomienda incluir dentro en estudios subsecuentes realizar la evaluación de perímetro de cintura, ya que a pesar de que la población estudiada presenta sobrepeso, eso no refiere que una parte de la población presente una circunferencia abdominal alterada.

### BIBLIOGRAFÍA.

- Rosas-Guzmán J, González-Chávez A, Aschner P, et al. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos. Asociación Latinoamericana de Diabetes. 2010;XVIII(1).
- National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*. 2002;106(25):3143-421.
- IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome (consultado 01 de julio 2022). <https://www.idf.org/e-library/consensus-statements/60-idfconsensus-worldwide-definition-of-the-metabolic-syndrome.html>
- Dávila-Torres J, González-Izquierdo JJ, Barrera-Cruz A. Panorama de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2015;53(2):240-249.
- Mathiew-Quirós, A, Gallardo-Vela JA, Salinas-Martínez AM, et al., Síndrome metabólico en trabajadores de un hospital de segundo nivel. *Revista Médica del Instituto del Seguro Social*, 2014;52(5):580-587.
- Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
- Palacios-Rodríguez RG, Paulín-Villalpando P, López-Carmona JM, et al. Síndrome metabólico en personal de salud de una unidad de medicina familiar. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2010;48(3):297-302.
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2016 (consultado 01 julio 2022) Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-de-medio-camino-2016>.

# PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN CONDUCTORES DE TRANSPORTE PÚBLICO.

P. Lic. Lozada Arroyo Patricia S\*, D. C. Martínez Montaña María del Lurdez Consuelo\*\*, M. C. Mendieta Carmona Victoriano\*\*, M. C. López Moreno Patricia\*\*, M. C. Ortiz Bueno Angélica María\*\*, Q. F.B. Blázquez Gutiérrez Ma. Elena\*\*

**RESUMEN.** En los conductores de autobuses de la ruta 5 en la ciudad de Puebla, la existencia de diferentes factores estresantes, como los ergonómicos, la violencia de los pasajeros, la congestión del tráfico, el horario inflexible de funcionamiento y los patrones de turnos rotativos pueden empeorar la presión arterial sistémica, los lípidos sanguíneos, la obesidad abdominal o en su conjunto, lo que implica un mayor riesgo de Síndrome Metabólico (SM). A pesar de lo anterior, la prevalencia y los factores de riesgo de SM en esta población no ha sido evaluada sistemáticamente. Se determinó la prevalencia de SM y los factores de riesgo en los conductores de la ruta 5 de la ciudad de Puebla, en el periodo de

enero a junio de 2019. Se realizó un estudio transversal con una muestra de 47 operadores de autobuses, quienes fueron evaluados bioquímica (glucosa, nitrógeno ureico, ácido úrico y lípidos séricos) y antropométricamente (peso, talla, frecuencia cardíaca, saturación capilar de oxígeno y diámetros de cintura y cadera). El diagnóstico de SM se estableció de acuerdo con los criterios de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Se utilizó estadística inferencial para el cálculo de los factores de riesgo. Resultados: el 100 % fueron hombres, la mediana de la edad fue de 33 (RIC 27 – 42) años, del IMC fue de 28.9 ( $\pm 4.9$ ) kg/m<sup>2</sup> y la media del índice cintura-cadera fue de 0.92 ( $\pm 0.08$ ). El 40.4 % de los seleccionados re-

unió los criterios para SM. Al comparar estos últimos con los sujetos sin el síndrome, se encontraron diferencias significativas en: el peso, el IMC, el diámetro de cintura, de cadera y las concentraciones sanguíneas de glucosa, de TG y del colesterol-HDL. Asimismo, un IMC >28.9 kg/m<sup>2</sup> aumentó 6.1 veces el riesgo de desarrollar SM entre los participantes (IC del 95 % 1.5 – 25.0). Se encontró que el SM es prevalente entre los conductores de la «ruta 5» de la ciudad de Puebla y esta se relacionó significativamente con una mayor masa corporal.

**Palabras clave:** Síndrome metabólico, factores de riesgo, conductores de autobús

## ABSTRACT

In bus drivers, such as the operators of route 5 of the city of Puebla, the existence of different stressors, such as ergonomics, passenger violence, traffic congestion, uncompromising hours of operation and driving patterns. Rotating shifts can worsen systemic blood pressure, blood lipids, or abdominal obesity, implying an increased risk of MS. Despite the above, the prevalence and risk factors for MS in this population have not been systematically evaluated. The prevalence of MS and risk factors was determined in drivers of the "route 5" of the city of Puebla, in the period from January to June 2019. A cross-sectional study was conducted with 47 bus operators of "route 5", who were evaluated biochemically (glucose, ureic nitrogen, uric acid and serum lipids) and anthropometrically (weight, height, heart rate, capillary oxygen saturation and diameters of waist and hip). The diagnosis of MS was established according to the criteria of the Latin American Diabetes Association (ALAD). Inferential statistics were used to calculate the risk factors. Results: 100% were men, the median age was 33 (IQR 27 - 42) years, BMI was 28.9 ( $\pm 4.9$ ) kg/m<sup>2</sup> and the mean waist-hip ratio was 0.92 ( $\pm 0.08$ ). 40.4% of those selected met the criteria for MS. When comparing the latter with subjects without the syndrome, significant differences were found in: weight, BMI, waist diameter, hip diameter and blood glucose concentrations, TG and HDL-cholesterol. Likewise, a BMI > 28.9 kg/m<sup>2</sup> increased the risk of developing MS 6.1 times among the participants (95% CI 1.5 - 25.0). It was found that MS is prevalent among drivers of the "route 5" of the city of Puebla and this was significantly related to a higher body mass. Key words: Metabolic syndrome, risk factors, bus drivers.

\* Pasante de la licenciatura en Medicina de la BUAP, \*\*Docentes del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la BUAP, Correo electrónico: mariadl.martinez@correo.buap.mx

## INTRODUCCIÓN.

Los conductores profesionales de unidades de transporte de carga o pasajeros tienen más probabilidades de estar involucrados con el desarrollo del SM y sus complicaciones relacionadas, debido a sus condiciones de trabajo específicas y particulares. El resultado no solo puede ser perjudicial para los conductores, sino que también puede ser nocivo para la comunidad, ya que desempeñan un papel fundamental en los sectores del transporte y el tráfico. Asimismo, se ha informado que el estrés laboral, la inactividad física, las horas de trabajo prolongadas y los hábitos alimenticios inapropiados contribuyen a los factores de riesgo para la salud en esta población vulnerable.

En la actualidad, los estudios que evalúen la prevalencia y los factores de riesgo asociados al SM en conductores de unidades de transporte de pasajeros colectivo en nuestro entorno y país no han sido realizados en la medida que se requieren.

## METODOLOGÍA.

De enero a junio de 2019, se reunieron las muestras de sangre venosa y los datos antropométricos de 50 operadores de las unidades de transporte colectivo que cubren la ruta 5 de la ciudad de Puebla, contando con la firma del consentimiento informado. Para la cuantificación de las concentraciones de los metabolitos séricos, se utilizó un analizador automatizado de química clínica seca Fuji Dri-Chem® NX500 (Fujifilm Holdings Corporation®, Minato, Japón). A los pacientes se les citó por la mañana, después de un ayuno nocturno (<9 horas), y se tomaron muestras de sangre venosa para las mediciones de glucosa sérica, colesterol total, C-HDL y C-LDL, triglicéridos, ácido úrico y nitrógeno ureico sanguíneo.

Todos los datos fueron analizados utilizando los softwares GraphPad Prism®, versión 8, para Windows® y SPSS®, versión 25, para Windows®. Se utilizó estadística descriptiva para los datos generales de la población

Variable	Resultado
Tamaño de la muestra	47 participantes
Sexo	100 % hombres
Edad	33 (RIC 27 – 42) años
Peso	76.4 (±14.6) kg
Talla	162.3 (±6.8) cm
IMC	28.9 (±4.9) kg/m <sup>2</sup>
Cintura	96.1 (±12.2) cm
Cadera	104 (±10.7) cm
Índice cintura-cadera	0.92 (±0.08)
Saturación capilar de oxígeno	93 (RIC 90 – 97) %
Frecuencia cardíaca	70 (RIC 64 – 77) latidos/minuto
Glucosa	92 (RIC 84 – 96) mg/dL
Nitrógeno ureico	12.8 (RIC 9.7 – 16.1) mg/dL
Ácido úrico	5.7 (RIC 4.6 – 7) mg/dL
Triglicéridos	155 (RIC 101 – 242) mg/dL
Colesterol total	177 (RIC 163 – 195) mg/dL
Colesterol-HDL	37 (RIC 33 – 48) mg/dL
Colesterol-LDL	108 (RIC 81 – 121) mg/dL
Síndrome metabólico	40.4 % presente

**Tabla 1.** Principales características de los participantes del estudio.

en estudio y factores de riesgo asociados. Para las variables cuantitativas con distribución normal se empleó la media como la medida de tendencia central y desviación estándar ( $\pm$ ) como medida de dispersión y para las variables que mostraron una distribución no normal se utilizó la mediana y la amplitud o rango intercuartílico (RIC), que se determinó a partir de la diferencia entre los percentiles 75 % y 25 %.

Para calcular la normalidad en la distribución de las frecuencias, se realizó una prueba Kolmogorov-Smirnov en los grupos con más de 50 observaciones y una prueba de Shapiro-Wilk en aquellos con menos de 50. Para las variables categóricas, se empleó el porcentaje como medida de proporción.

## RESULTADOS.

De los 50 individuos iniciales, 3 fueron eliminados por no presentarse a la evaluación bioquímica (de laboratorio). De los 47 seleccionados que participaron en el estudio, el 100 % fueron hombres. En la tabla no.1 se muestran las características de los individuos.

Al comparar los individuos donde el SM estuvo ausente y presente, se encontraron diferencias significativas en el peso (prueba U de Mann-Whitney 107,  $p=0.0004$ , figura 1), en el IMC (prueba t de Student no pareada 3.829,  $p=0.0004$ ) y en su clasificación (prueba 2 de Pearson 13.367,  $p=0.0100$ ), en el diámetro de la cintura (prueba t de Student no pareada 3.622,  $p=0.0007$ , figura 2), en el diámetro de la cadera (prueba t de Student no pareada 2.739,  $p=0.0088$ ), en la concentración plasmática de glu-



Variable	SM ausente	SM presente	Valor p
Tamaño de la muestra	28 (59.6 %)	19 (40.4 %)	N. A.
Sexo	100 % hombres	100 % hombres	N. A.
Edad (años)	32 (RIC 25.3 – 45)	34 (RIC 32 – 40)	0.260 <sup>a</sup>
Peso (kg)	62.3 (RIC 68.8 – 77.8)	83.4 (±9.6)	*0.0004 <sup>a</sup>
Estatura (cm)	162.6 (±7.4)	161.8 (±5.9)	0.696 <sup>b</sup>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27.0 (±4.7)	31.9 (±3.5)	*0.0004 <sup>b</sup>
Categoría del IMC	42.9 % sobrepeso, 39.3 % normal	42.1 % sobrepeso, 36.8 % obesidad I	*0.0100 <sup>c</sup>
Cintura (cm)	91.4 (±13.0)	103.0 (±6.1)	*0.0007 <sup>b</sup>
Cadera (cm)	100.7 (±11.2)	108.8 (±7.8)	*0.0088 <sup>b</sup>
Índice cintura-cadera	0.91 (±0.08)	0.95 (±0.06)	0.081 <sup>b</sup>
Saturación capilar de oxígeno (%)	93.6 (±3.3)	92.8 (±4.2)	0.489 <sup>b</sup>
Frecuencia cardíaca (latidos/minuto)	71 (RIC 65 – 77)	70 (RIC 64 – 77)	0.859 <sup>a</sup>
Glucosa (mg/dL)	88.4 (±7.8)	93 (RIC 91 – 105)	*0.0117 <sup>a</sup>
Nitrógeno ureico (mg/dL)	14 (±3.7)	11.9 (RIC 9.5 – 13.1)	0.094 <sup>a</sup>
Ácido úrico (mg/dL)	5.7 (RIC 4.4 – 6.3)	6.3 (±1.9)	0.206 <sup>a</sup>
Triglicéridos (mg/dL)	119.5 (RIC 85 – 157.3)	261.8 (±116.2)	*<0.0001 <sup>a</sup>
Colesterol total (mg/dL)	181.6 (±33.5)	180.4 (±32.0)	0.903 <sup>b</sup>
Colesterol-HDL (mg/dL)	46.3 (±11.7)	33.4 (±5.1)	*<0.0001 <sup>b</sup>
Colesterol-LDL (mg/dL)	109.3 (±25.3)	94.6 (±37.8)	0.118 <sup>b</sup>

N. A. No aplica. <sup>a</sup>, prueba U de Mann Whitney. <sup>b</sup>, prueba t de Student no pareada. <sup>c</sup>,  $\chi^2$  de Pearson. \*, significancia estadística.

**Tabla 2.** Contraste entre las características, antropométricas y bioquímicas en función de la presencia del SM de los participantes.

cosa (prueba U de Mann-Whitney 151, p =0.0117), en la concentración sérica de triglicéridos (prueba U de Mann-Whitney 77, p <0.0001, figura 3) y en la del colesterol asociado a lipoproteínas HDL (prueba t de Student no pareada 4.505, p <0.0001).

El resto de las variables no mostraron diferencias estadísticamente significativas, lo que se puede observar en la tabla no. 2.

### CONCLUSIONES.

El 40.4 % de los seleccionados reunió los criterios para SM. Al comparar estos últimos con los sujetos sin el síndrome, se encontraron diferencias significativas en: el peso, el IMC, el diámetro de cintura, de cadera y las concentraciones sanguíneas de glucosa, de TG y del colesterol-HDL. Asimismo, un IMC >28.9 kg/m<sup>2</sup> aumentó 6.1 veces el riesgo de desarrollar SM entre los participantes (IC del 95 % 1.5 – 25.0). Se encontró que el SM es prevalente entre los conductores de la ruta 5 de la ciudad de Puebla y esta se relacionó significativamente con una mayor masa corporal. Esta alta prevalencia podría explicarse como resultado de la vida inactiva sedentaria, la ingesta alta en calorías, los hábitos alimenticios altos en grasas, el estrés laboral, el trabajo nocturno y la falta de atención al seguimiento de la atención médica. Esto exige realizar un mayor número de investigaciones sobre ésta población y la planificación de estrategias para cambiar los hábitos alimenticios y de comportamiento de los conductores para superar el problema y disminuir el número de accidentes.

### BIBLIOGRAFÍA.

Saberi HR, Moravjeji AR, Fakharian E, Kashani MM, Dehdasti AR. Prevalence of metabolic syndrome in bus and truck drivers in Kashan, Iran. *Diabetol Metab Syndr*. 2011;3(1):8.

-Abasto GDS, Mamani OY, Luizaga LJ, Pacheco LS, Illanes VD, Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en conductores del transporte público en Cochabamba, Bolivia. *Gac Med Boliv* 2018;41(1)47-57

# LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE RELACIONADA A LA ADIPOSIDAD CORPORAL EN ADULTOS MAYORES DE COLIMA, MÉXICO.

L.N. Shelem García García<sup>2</sup>, DC Mario del Toro Equihua<sup>1</sup>, DC Fátima López-Alcaraz<sup>1</sup>,  
DC Joel Cerna Cortés, DC Jaime Alberto Bricio Barrios<sup>1</sup>

**RESUMEN.** El estrés oxidativo forma parte de la patogénesis de la obesidad y sus complicaciones (Strobel et al., 2011). Una manera de evaluarlo es mediante la actividad antioxidante total (Mazidi et al., 2018; Vilches, 2013). Los problemas que se están generando como resultado del exceso de adiposidad corporal han involucrado fuertes consecuencias a nivel mundial. El envejecimiento (OPS, 2011) por sí reduce la actividad de enzimas antioxidantes como la superóxido dismutasa (SOD) y otras sustancias, se ha encontrado que hay un incremento en la actividad de SOD Cu- Zn durante la vejez. Asimismo, hacen falta más estudios para identificar a profundidad mecanismos implícitos a la acción y respuesta de enzimas antioxidantes sobre el exceso de la adiposidad corporal. Objeto:

Determinar relación entre la actividad antioxidante con la adiposidad corporal en población adulta mayor del Estado de Colima, México. Material y métodos: Estudio transversal descriptivo-correlacional realizado en 116 adultos mayores (con edad promedio fue de  $71.6 \pm 6.6$  años). Se excluyeron los adultos mayores con diagnóstico de enfermedad renal, hepática o de tipo crónico, fumadores y que consumieron suplementos y/o complementos antioxidantes 2 semanas previas a la toma de la muestra sanguínea. La actividad antioxidante (SOD Cu-Zn) fue evaluada por espectrofotometría mediante el método enzimático-colorimétrico (Sigma-Aldrich, CS0009). La adiposidad corporal se midió por BIE y se expresó en porcentaje. El proyecto cuenta con aprobación del Comité de Ética en Investigación

del Instituto Estatal de Cancerología de Colima Resultados: La masa corporal tuvo un promedio de  $71.8 \pm 14.5$  kg, mientras que la talla fue de  $156.5 \pm 8.9$  centímetros. Conforme al IMC y los criterios de la OMS, se encontraron en bajo peso 9.5 %, normopeso 33.6%, sobrepeso 27.6% y obesidad 29.3%. La media con respecto al porcentaje de adiposidad corporal por BIE, fue de  $33.34 \pm 5.93$ . De acuerdo con el índice cintura/talla, el 90.5% presentó obesidad. No se encontró correlación entre la actividad de la SOD y la adiposidad. Conclusión: No se encontró una relación entre la actividad antioxidante de la SOD con la adiposidad corporal en adultos mayores del Estado de Colima, México. **Palabras clave:** porcentaje de adiposidad corporal, superóxido dismutasa, adulto mayor.

## ABSTRACT

Oxidative stress is part of the pathogenesis of obesity and its complications (Strobel et al., 2011). One way to evaluate it is through total antioxidant activity (Mazidi et al., 2018; Vilches, 2013). The problems that are being generated because of excess body adiposity have involved strong consequences worldwide. Aging (PAHO, 2011) by itself reduces the activity of antioxidant enzymes such as superoxide dismutase (SOD) and other substances, it has been found that there is an increase in the activity of SOD Cu-Zn during old age. Likewise, more studies are needed to identify in depth mechanisms implicit in the action and response of antioxidant enzymes on excess body adiposity. Objective: To determine the relationship between antioxidant activity and body adiposity in the elderly population of the State of Colima, Mexico. Material and methods: Cross-sectional descriptive-correlational study, approved by the Research Ethics Committee of the Colima State Institute of Cancerology, carried out on 116 older adults who signed informed consent to participate. The average age was  $71.6 \pm 6.6$  years. Older adults with a diagnosis of kidney, liver or chronic disease, smokers and who consumed antioxidant supplements and/or supplements 2 weeks prior to taking the blood sample were excluded. The antioxidant activity (SOD Cu-Zn) was evaluated by spectrophotometry using the enzymatic-colorimetric method (Sigma-Aldrich, CS0009). Body adi-

<sup>1</sup>Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Medicina, Universidad de Colima, Colima, México.

<sup>2</sup>Alumna de Maestría en Ciencias Médicas, Facultad de Medicina, Universidad de Colima, México.

positivity was measured by EIB and expressed as a percentage. Results: Body mass had an average of  $71.8 \pm 14.5$  kg, while height was  $156.5 \pm 8.9$  centimeters. According to the BMI and the WHO criteria, 9.5% were found to be underweight, 33.6% normal weight, 27.6% overweight and 29.3% obese. The mean regarding the percentage of body adiposity by EIB was  $33.34 \pm 5.93$ . According to the waist/height ratio, 90.5% presented obesity. No correlation was found between SOD activity and adiposity. Conclusion: No relationship was found between the antioxidant activity of SOD and body adiposity in older adults in the State of Colima, Mexico.

## INTRODUCCIÓN.

Las enfermedades crónicas entre las que se encuentran las cardiovasculares, obesidad, diabetes, etc., representan una proporción del 65% aproximadamente de las muertes; asimismo, el exceso de adiposidad corporal se asocia con un proceso inflamatorio capaz de aumentar el riesgo de mortandad; además, las complicaciones que se generan en dichos padecimientos conllevan un gasto considerable de recursos económicos para su tratamiento (Osuna et al., 2015). Asimismo, se requieren más estudios para identificar a profundidad mecanismos implícitos a la acción y respuesta de enzimas antioxidantes (Seclen et al., 2016) como la SOD Cu-Zn, que es capaz de neutralizar o eliminar radicales libres sobre el exceso de la adiposidad corporal. Este trabajo busca la manera de reconocer el impacto que tiene el exceso de adiposidad corporal en el sistema antioxidante en el adulto mayor (Osuna et al., 2015); ya que este grupo etario ha ido incrementando, es importante continuar con el desarrollo de la investigación y búsqueda del conocimiento para favorecer su calidad de vida. El ambiente actual exige mayor estudio de los mecanismos que conllevan una muerte prematura, puesto que en esta pandemia por COVID 19, entre las personas más vulnerables a morir son aquellas que cursan con alguna patología de tipo crónica (Gasmi et al., 2021), por eso es importante tener un conocimiento cada vez más minucioso para poder determinar si existen indicadores o puntos clave que permitan prevenir algunas complicaciones asociadas al aumento de masa adiposa en el cuerpo (Rivera, 2011). Todavía hay mucho por trabajar en el campo de la salud para encontrar cada vez más información que proporcione ayuda para

identificar a tiempo diversos problemas relacionados al envejecimiento y las alteraciones metabólicas. Al conocer el resultado de esta investigación podremos incidir en la población, para promover la concientización sobre la magnitud y las consecuencias que tiene el exceso de adiposidad respecto al estrés oxidativo dentro del organismo.

## METODOLOGÍA.

Estudio transversal descriptivo de tipo correlacional donde se incluyeron adultos mayores no institucionalizados del Estado de Colima, con edades entre 60 a 90 años, ambos géneros. Personas fumadoras activas, que hayan ingerido suplementos antioxidantes y con enfermedades como cáncer, renales formaron parte de los criterios de no inclusión. La descripción de consumo de alimentos fue con el recordatorio de 24 horas, con ello se obtuvo el consumo de energía, macro y micronutrientes. Se realizaron mediciones antropométricas para determinar la composición corporal en los sujetos como: peso corporal, donde los evaluados del estudio se encontraban sin zapatos y con un mínimo de ropa realizado en el monitor de composición corporal Tanita® BC-568; también se obtuvo el %GCT a través de bioimpedancia eléctrica (BIE), se consideró adiposidad acrecentada en mujeres  $\geq 32\%$  y en hombres  $\geq 26\%$ , aceptable de 25-31% y 18-25% respectivamente (Palafox y Ledezma, 2015). Talla en bipedestación, fueron medidos estando de pie, sin zapatos, con los talones juntos, los brazos colgando libremente; la cabeza en plano horizontal de Frankfort, con el estadiómetro de pared SECA® 213. El perímetro de cintura se midió utilizando una cinta metá-

lica Lufkin® por encima del borde lateral superior del ilion derecho, al final de una espiración normal, considerando obesidad abdominal  $\geq 88$  y  $\geq 102$  cm en mujeres y hombres respectivamente (Torres et al., 2017). La medición se realizó mientras el sujeto estaba de pie, con los pies juntos y los brazos colgando libremente a los lados. La actividad de la SOD se determinó en el laboratorio multidisciplinario de la Facultad de Medicina de la Universidad de Colima, por medio de una muestra de suero sanguíneo tomada en ayuno, por medio de un método enzimático-colorimétrico (Sigma-Aldrich, CS0009). Se utilizó un lector de placas para ELISA (IMark, Bio-Rad) para leer las absorbancias.

Consideraciones bioéticas: El proyecto quedó bajo registro del Comité de Bioética del Centro Estatal de Cancerología (CEICAN-CL08012021-MARCOGP-01). Todos los participantes tuvieron su carta de consentimiento informado; además se les entregó in informe individual con los resultados de su valoración antropométrica. Análisis estadístico. Los datos se analizaron con el SPSS® V.25. En la estadística inferencial fue posible utilizar como medida de asociación el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Fueron considerados los valores estadísticamente significativos con un valor a  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS.

El total de los participantes adultos mayores incluidos fueron 116, siendo el 67.2% ( $n=78$ ) mujeres y el 32.8% ( $n=38$ ) hombres. Basados en las valoraciones antropométricas básicas, se muestra una di-

ferencia estadística entre sexos en peso, talla, IMC, circunferencia de cintura e índice cintura cadera ( $p < 0.001$ ). Basados en los puntos de corte del IMC para adultos mayores, el 9.5% de los participantes se encontraron en bajo peso, 33.6% con normopeso, 27.6% en sobrepeso y el 29.3% con obesidad. Conforme al índice cintura cadera se encontraron en cifras normales el 25.8% de los sujetos, con riesgo elevado el 46.6% y con riesgo muy elevado el 27.6%. En la índice cintura/talla, el 90.5% presentó obesidad. Respecto a la adiposidad corporal determinada por BIE, no se correlacionó con el consumo de fibra ( $r = 0.01$ ,  $p = 0.89$ ), al igual la actividad de la SOD Cu-Zn con el consumo de vitamina C ( $r = 0.01$ ,  $p = 0.89$ ), vitamina A ( $r = 0.01$ ,  $p = 0.89$ ), ni tampoco se encontró relación con el consumo de grasa saturada ( $r = 0.14$ ,  $p = 0.87$ ). Sobre el consumo de calcio y la actividad de SOD Cu-Zn, sí hubo buena correlación en adultos entre 70-79 años ( $r = 0.70$ ,  $p = 0.01$ ). Finalmente, no se demostró correlación estadísticamente significativa entre la adiposidad corporal medida por BIE con la actividad de SOD Cu-Zn ( $r = -0.35$ ,  $p = 0.70$ ).

### CONCLUSIÓN.

No se encontró una relación entre la actividad antioxidante de la SOD con la adiposidad corporal en adultos mayores no institucionalizados que asisten a un centro recreativo en el Estado de Colima, México. Por otro lado, la frecuencia consumo de ciertos alimentos puede tener buenos resultados en cuanto al comportamiento de las enzimas antioxidantes durante la etapa del adulto mayor promoviendo un ambiente que reduzca las complejas manifestaciones que se presentan en este periodo.

### BIBLIOGRAFÍA.

Gasmi, A., Peana, M., Pivina, L., Srinath, S., Gasmi Benahmed, A., Semenova, Y., Menzel, A., Dadar, M. y Bjørklund, G. (2021). Interrelaciones entre COVID-19 y otros trastornos. *Inmunología clínica (Orlando, Fla.)*, 224, 108651.

<https://doi.org/10.1016/j.clim.2020.108651>

Londoño L., J. (2012). Antioxidantes: importancia biológica y métodos para medir su actividad. Corporación Universitaria Lasallista. ISBN: 978-958-8406-14-5 <https://n9.cl/yt1cr>

Mazidi, M., Kengne, A. P., Katsiki, N., Mikhailidis, D. P. y Banach, M. (2018). La asociación inversa entre los niveles séricos de antioxidantes y los marcadores inflamatorios está moderada por la adiposidad: un informe basado en una gran muestra de población representativa de adultos estadounidenses. *Revista británica de nutrición*, 120(11), 1272-1278. <https://doi.org/10.1017/S0007114518002581>

Organización Panamericana de la Salud (2011). La salud de los adultos mayores: una visión compartida. <https://n9.cl/qveua>

Osuna-Padilla, Ivan Armando, Verdugo-Hernandez, Sonia, Leal-Escobar, Gabriela, y Osuna-Ramirez, Ignacio. (2015). Estado nutricional en adultos mayores mexicanos: estudio comparativo entre grupos con distinta asistencia social. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 19(1), 12-20. <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.19.1.119>

Palafox, M., Ledesma, S. Manual de fórmulas y tablas para la intervención nutricional. 3°. México: Mc Graw Hill; 2015. 490 p.

Seclén, S., Baracco, R., Mohanna, S. (2006). Antioxidantes en poblaciones adultas del nivel del mar y de grandes alturas: Actividad de la superóxido dismutasa. *Revista Médica Herediana*, 17(1), 04-07. <https://n9.cl/r3nik>

Strobel NA, Fassett RG, Marsh SA, Coombes JS. Biomarcadores de estrés oxidativo como predictores de enfermedad cardiovascular. *IntJ Cardiol*. 3 de marzo de 2011;147(2):191-201.

Torres Castañón Mirna Eréndira, Carreón Gómez Juan Manuel, Bernal Mendoza Lorena Inés, Reyna Ávila Leticia. (2017) Valoración nutricional de las personas adultas mayores

de acuerdo al ajuste de tablas estandarizadas de CENAPRECE en la zona urbana de Guerrero, México, *Revista de Salud Pública y Nutrición*, 16(2), 11-18.

Vilches García Ángel (2013). Estrés oxidativo, actividad antioxidante y senescencia celular en fibroblastos con trisomía del cromosoma 21. [Tesis doctoral].

# EFECTO DE DIETA CETOGÉNICA BASADA EN GRASA ANIMAL VS GRASA VEGETAL PARCIALMENTE HIDROGENADA SOBRE PARÁMETROS BIOQUÍMICOS EN RATAS WISTAR.

<sup>1</sup>D. en C. Mario del Toro Equihua, <sup>3</sup>PLN. Anira Macrina Moreno Torres, <sup>3</sup>PLN. Michelle Rocha Espejel, <sup>1</sup>D. en C. Karmina Sánchez Meza, M. en C. <sup>2</sup>Luz Elisa Ruiz Orozco.

**RESUMEN.** Introducción: Las dietas cetogénicas se caracterizan por ser altas en grasas, se han utilizado para reducir las convulsiones, y más recientemente se promueven para diversas condiciones de salud, sin embargo, la adopción de esta estrategia tiene aspectos controversiales por aumentar la ingesta de alimentos altos en grasas. El objetivo del estudio fue determinar el efecto de la grasa animal vs vegetal parcialmente hidrolizada de una dieta ceto-

génica en ratas Wistar. Métodos: Se incluyeron 34 ratas macho, divididos en 3 grupos: Control (GC), alimentadas con dieta estándar; grupo grasa animal (GA): alimentadas con dieta cetogénica con manteca de cerdo (75%) y grupo dieta vegetal (GV): alimentadas con dieta cetogénica a base de margarina. Se cuantificó la glucosa, triglicéridos, colesterol total, HDL y hemoglobina. Resultados: No se encontró una diferencia en la glucemia, triglicéridos y hemoglobina entre

los distintos tipos de grasa y el GC. Los grupos GA y GV tuvieron más alto el colesterol total ( $p=0.010$ ) en comparación a GC. Conclusiones: Ambas dieta cetogénicas provocaron elevación en las cifras de colesterol total, pero no tuvieron efectos significativos sobre la glucemia, colesterol HDL, triglicéridos y hemoglobina. **Palabras clave:** Dieta cetogénica, grasa animal, grasa vegetal, glucosa, perfil lipídico

## ABSTRACT

**Introduction:** Ketogenic diets are characterized by being high in fat, they have been used to reduce the frequency of seizures, and more recently they are promoted for various health conditions, however, the adoption of this strategy has controversial aspects for increase intake of high-fat foods. The objective of the study was to measure the effect of animal vs. partially hydrolyzed vegetable fat in a ketogenic diet in Wistar rats. **Methods:** Study was carried out on 34 male rats divided into 3 groups: control group (CG), standard diet fed; Animal group (AG): Fed with a ketogenic diet based on lard and vegetable group (VG): Fed with a ketogenic diet based on margarine. Glucose, triglycerides, total cholesterol, HDL cholesterol and hemoglobin were quantified. **Results:** No difference was found in glycemia, triglycerides and hemoglobin between the different types of fat and the group with DE. A significant difference was found in total cholesterol, the groups with modified diets had a higher concentration ( $p=0.010$ ). **Conclusions:** Both ketogenic diets caused elevation in total cholesterol levels, but had no significant effects on glycemia, HDL cholesterol, triglycerides, or hemoglobin.

## INTRODUCCIÓN.

Las dietas cetogénicas se caracterizan por ser altas en grasa, y bajas en hidratos de carbono (1). Estas dietas se han utilizado para reducir la frecuencia de las convulsiones en pacientes con epilepsia, y más recientemente para diversas condiciones de salud, como obesidad, diabetes y enfermedades hepáticas, sin embargo, la adopción de esta estrategia tiene algunas controversias, por el hecho de utilizar

una cantidad elevada de ácidos grasos, lo cual amerita valorar los riesgos para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (2,3,4).

La influencia que tiene el tipo de grasa consumida sobre la salud se ha debatido durante años, pero se recomienda el aceite vegetal sobre las grasas animales para prevenir alteraciones metabólicas que puedan conducir al desarrollo de enfermedades (4,5). Sin embargo, además de los aceites vegetales, también

se encuentran disponibles margarinas, las cuales se obtienen por hidrogenación aceites, este proceso genera ácidos grasos trans (6,7), los cuales se consideran perjudiciales para la salud (7), aunque se desarrollan nuevos procesos de hidrogenación para reducir la cantidad de éstos (7). Las grasas de origen animal contienen una alta cantidad de ácidos grasos saturados, especialmente la manteca de cerdo (8), su ingesta se ha relacionado con

<sup>1</sup>Facultad de Medicina de la Universidad de Colima. <sup>2</sup>Estudiante del Doctorado en Ciencias Médicas de la Universidad de Colima. <sup>3</sup>Estudiantes de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad de Colima.

	Dieta estándar (n=11)	Dietas cetogénicas		p
		Grasa animal (n=12)	Grasa vegetal (n=11)	
Glucosa (mg/dL)	115.6±16.5	123.2±16.9	118.1±6.0	0.433
Triglicéridos (mg/dL)	60.7±38.5	91.1±36.0	80.0±33.4	0.142
Colesterol total (mg/dL)	60.7±7.7	93.6±39.6	82.6±7.3	<b>0.010</b>
Colesterol HDL (mg/dL)	38.2±8.8	47.5±9.8	44.0±7.1	0.052
Hemoglobina (g/dL)	13.2±1.4	12.0±1.9	13.8±1.9	0.058

Valores bioquímicos estudiados. Los resultados se presentan en media±desviación estándar. Los valores de p fueron obtenidos por ANOVA. \* Se consideró una p significativa cuando el valor de p fue menor a 0.05.

**Tabla 1.** Efecto de las dietas cetogénicas sobre parámetros bioquímicos

mayor riesgo para el desarrollo de eventos cardiovasculares, aunque también se ha publicado que en modelos animales la dieta alta en manteca de cerdo favorece la ganancia de peso, pero no la dislipidemia (9).

Por lo tanto, para valorar el impacto que pueden tener las dietas cetogénicas basadas en grasa vegetal hidrogenada y grasa animal, comparamos los efectos de la margarina y la manteca de cerdo sobre parámetros bioquímicos en ratas Wistar.

#### METODOLOGÍA.

Se realizó un estudio experimental en 34 ratas Wistar macho de dos meses de edad, se mantuvieron a una temperatura de 26°C, con ciclos de 12 h de luz y 12 h de oscuridad. Fueron asignadas a tres grupos de forma aleatoria, grupo control (GC): alimentadas con dieta estándar (Purina, 9% lípidos,

30% proteína y 60% HC); grupo dieta grasa animal (GA): alimentadas con dieta cetogénica a base de manteca de cerdo (75% lípidos, 25% de HC y proteína) y grupo dieta vegetal (GV): recibieron dieta cetogénica a base de margarina (75% lípidos, 25% HC y proteína). Para elaborar las dietas se utilizó manteca de cerdo obtenida en comercio local y margarina de marca comercial con 0.6% de grasa trans. Las dietas fueron administradas durante un mes y se monitoreó el peso, consumo de alimento y agua 3 veces por semana.

Al finalizar la intervención experimental se mantuvieron las ratas en ayuno diurno de 8 horas, se obtuvo una muestra de sangre por corte distal de cola para cuantificar glucosa por glucómetro (Accu-Chek, Elite Performa), lípidos séricos (colesterol total, colesterol HDL y triglicéridos) por métodos

enzimáticos colorimétricos (Spinreact) y hemoglobina por el método de cianometahemoglobina. Se utilizó espectrofotómetro (Ultrospect 1000) para medir las absorbancias.

Para el análisis estadístico se utilizó la prueba Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de los datos, los resultados se presentan en medias y desviaciones estándar. Para la comparación entre grupos se utilizó la prueba ANOVA y post hoc.

#### RESULTADOS.

El peso corporal de las ratas al inicio del proceso experimental fue similar en los tres grupos estudiados (GC 218.7±9.2 g, GA 217.4±7.4 g, GV 218.5±4.4 g). La ganancia de peso durante el desarrollo de la etapa experimental fue mayor en las

ratas alimentadas con dieta estándar (DE) ( $p > 0.0001$ ), mientras que las ratas ubicadas en los grupos alimentados con dieta alta en grasa tuvieron menor ganancia de peso. (GC  $314.7 \pm 20.6$ g, GA  $250.3 \pm 18.8$ g, GV  $243.7 \pm 19.1$ g).

Las ratas del grupo control consumieron alimento más alimento (1.0 g/kg), los dos grupos de ratas con dieta cetogénica consumieron una menor cantidad de alimento (GA 0.72 g/kg y GV 0.78 g/kg). Sin embargo, el consumo de calorías fue similar en los tres grupos (GC 3 kcal/kg, GA 3.6 kcal/kg y GV 3.9 kcal/kg). El consumo de agua fue mayor en el GC (2.7 mL/kg), mientras que en los dos grupos con dieta alta en grasa el consumo fue menor (GA 1.9 mL/kg y GV 1.6 mL/kg) (Tabla 1).

Al terminar el estudio no se registró efecto significativo de las dietas cetogénicas sobre los niveles de glucemia ( $p = 0.433$ ). Las cifras de triglicéridos fueron similares entre los tres grupos, sin diferencias significativas ( $p = 0.142$ ). Sin embargo, las dos dietas cetogénicas provocaron una elevación en los niveles de colesterol ( $p = 0.010$ ). La dieta con grasa animal desencadenó la mayor elevación de colesterol total (Tabla 1). En cuanto al colesterol HDL, no se encontró diferencia significativa entre los 3 grupos de estudio ( $p = 0.052$ ).

No se encontraron diferencias significativas en las cifras de hemoglobina ( $p = 0.058$ ) entre los tres grupos, sin embargo, las ratas con dieta a bases de grasa animal tendieron a tener menores cifras ( $p = 0.051$ ), en comparación con las de grasa vegetal (Tabla 2).

### CONCLUSIONES.

Tanto la dieta cetogénica basada en grasa vegetal parcialmente hidrogenada, como la dieta basada en grasa animal provocaron elevación en las cifras de colesterol total, pero no tuvieron efectos significativos sobre la glucemia, colesterol HDL, triglicéridos, ni en la hemoglobina.

### BIBLIOGRAFÍA.

1. Martin-McGill KJ, Jackson CF, Bresnahan R, Levy RG, Cooper PN. Ketogenic diets for drug-resistant epilepsy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Nov 7;11(11).
2. O'Neill B, Raggi P. The ketogenic diet: Pros and cons. *Atherosclerosis.* 2020 Jan;292:119-126.
3. Crosby L, Davis B, Joshi S, Jardine M, Paul J, Neola M, Barnard ND. Ketogenic Diets and Chronic Disease: Weighing the Benefits Against the Risks. *Front Nutr.* 2021;8:702802.
4. Lee HS, Lee J. Influences of ketogenic diet on body fat percentage, respiratory exchange rate, and total cholesterol in athletes: A systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(6):1–11.
5. Kubant R, Poon AN, Sánchez-Hernández D, Domenichiello AF, Huot PSP, Pannia E, et al. A comparison of effects of lard and hydrogenated vegetable shortening on the development of high-fat diet-induced obesity in rats. *Nutr Diabetes.* 2015;5(June):1–6.
6. Delarue J. Dietary fatty acids and CHD: from specific recommendations to dietary patterns. *Nutr Res Rev.* 2021;34(2):240-258.
7. Sellami M, Ghamgui H, Frikha F, Gargouri Y, Miled N. Enzymatic transesterification of palm stearin and olein blends to produce zero-trans margarine fat. *BMC Biotechnol.* 2012;12(1):1.
8. Michas G, Micha R, Zampelas A. Dietary fats and cardiovascular disease: Putting together the pieces of a complicated puzzle. *Atherosclerosis.* 2014;234(2):320–8.
9. Muniz LB, Alves-Santos AM, Camargo F, Martins DB, Celes MRN, Naves MM V. High-lard and high-cholesterol diet, but not high-lard diet, leads to metabolic disorders in a modified dyslipidemia model. *Arq Bras Cardiol.* 2019;113(5):896–902.

# NIVELES DE MIELOPEROXIDASA SÉRICA Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE TG/HDL-c EN SUJETOS CON RIESGO CARDIOVASCULAR.

D.C. Adriana Nieva-Vázquez<sup>1</sup>, Juan de Dios Leal-Pavon<sup>1</sup>, D.C. Irma Zamora-Ginez<sup>2</sup>,  
D.C. Blanca G. Baez-Duarte<sup>2</sup>, D.C. Julia María Alatorre-Cruz<sup>2</sup>.

**RESUMEN.** Actualmente existen índices lipoproteicos como TG/HDL-c que han demostrado una relación inversa con el estado antioxidante y relación directa con el estado oxidante de las LDL-c. Por otra parte se ha reconocido la participación de biomarcadores de RCV como la enzima Mieloperoxidasa (MPO), la cual se secreta principalmente en macrófagos y neutrófilo, en el que un aumento de está, ocasiona la oxidación de las LDL-c y disfunción de las HDL-c. El objetivo del presente estudio fue determinar los niveles de mieloperoxidasa sérica y su

relación con el índice TG/HDL-c en sujetos con riesgo cardiovascular. Se realizó un estudio observacional, comparativo, transversal y prospectivo en personal académico y administrativo de la BUAP que aceptaron participar en el estudio y que cumplieron con los criterios de selección. Los niveles de MPO se determinaron en suero por la técnica de ELISA. La población se conformó en 2 grupos de estudio, de acuerdo al índice TG/HDL-c, con un punto de corte para RCV >3. Los niveles de MPO incrementaron en los sujetos con RCV comparados con los

sujetos sin RCV. Los niveles de MPO séricos correlacionaron significativamente con el índice TG/HDL-c ( $\rho = .302$ ,  $p = 0.003$ ). En el presente trabajo se concluye que los sujetos con RCV probablemente tienen más partículas LDL-ox, y una mayor concentración de HDL-c disfuncionales, lo que podría condicionar a un mayor riesgo a un ECV.

**Palabras Clave:** Mieloperoxidasa, Índice TG/HDL-c, Enfermedad cardiovascular, Obesidad, Índice de Masa corporal, LDL-ox.

## ABSTRACT

Currently there are lipoprotein indices such as TG/HDL-c that have shown an inverse relationship with the antioxidant status and direct relationship with the oxidizing state of LDL-c. On the other hand, the participation of RCV biomarkers such as the enzyme Myeloperoxidase (MPO) has been recognized, which is secreted mainly in macrophages and neutrophils, in which an increase in this, causes the oxidation of LDL-c and dysfunction of HDL-c. The objective of the present study was to determine the levels of serum myeloperoxidase and its relationship with the TG/HDL-c index in subjects with cardiovascular risk. An observational, comparative, cross-sectional and prospective study was conducted in academic and administrative staff of the BUAP who agreed to participate in the study and who met the selection criteria. MPO levels were determined in serum by the ELISA technique. The population was made up of 2 study groups, according to the TG/HDL-c index, with a cut-off point for RCV >3. MPO levels increased in subjects with RCV compared to subjects without RCV. Serum MPO levels correlated significantly with BMI ( $\rho = .302$ ,  $p = 0.003$ ) and TG/HDL-c index ( $\rho = .302$ ,  $p = 0.003$ ). MPO levels increased in subjects with RCV compared to subjects without RCV. Serum MPO levels correlated significantly with TG/HDL-c index ( $\rho = .302$ ,  $p = 0.003$ ). In the present work it is concluded that subjects with RCV probably have more LDL-ox particles, and a higher concentration of dysfunctional HDL-c, which could condition a higher risk of a CVD. KEY WORDS: Myeloperoxidase, TG/HDL-c Index, Cardiovascular Disease, Obesity, Body Mass Index, LDL-ox.

## INTRODUCCIÓN.

La obesidad constituye la sexta causa de mortalidad en el mundo (Haslam DW, 2005). Entre las distintas enfermedades que propicia la obesidad se encuentran las cardiovasculares (Wilson P. 2002; Poirier P. 2006; Shulte

H, 1999). De los marcadores estudiados, la enzima MPO se ha reportado que condiciona una mayor oxidación de las LDL-c mediante la producción de especies reactivas. Además se sabe que la formación de células espumosas resultado de la captación de LDL-oxidadas

(LDL-ox) por los macrófagos aumentan per se el riesgo de formación de ateromas cuya ruptura de la placa puede ocasionar lesión, isquemia o necrosis miocárdica. Estudios recientes, no establecen una correlación entre la MPO y una mayor mortalidad, aunque

<sup>1</sup>Complejo Regional Sur. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Tehuacán, Puebla;

<sup>2</sup>Facultad de Medicina, Hospital Universitario de Puebla, Puebla.



si con episodios cardíacos recurrentes a los 4 meses; sin embargo, no existe literatura sobre la relación entre MPO y LDL-ox en pacientes con obesidad, ni su relación con nuevos marcadores o índices como el de TG/HDL-c, cuya asociación con un estado proinflamatorio y protrombótico se espera que aumente el RCV (Pérez Surribas et al 2009). Este estudio busca integrar la valoración clínica del riesgo cardiovascular fundamentado en la probable asociación entre la oxidación de las LDL-c y correlacionarlos positivamente con la elevación de mieloperoxidasa que activa reacciones en cascada de proteasas que afectan directamente a la estabilidad y la trombogenicidad de la placa en presencia de bajas concentraciones de HDL-c y altas concentraciones de TG, la cual ha demostrado ser un buen predictor temprano de RCV presente en el proceso inflamatorio.

**METODOLOGÍA.**

Se realizó un estudio: observacional, descriptivo, cuantitativo, comparativo, transversal y prospectivo. El estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Hospital Universitario, Facultad de Medicina y en la Facultad de Contaduría y Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla dentro de un periodo comprendido entre Junio 2018 y Mayo 2019. La población de estudio se conformó por personal académico y administrativo de la facultad de Arquitectura y Contaduría que son derechohabientes del Hospital Universitario de Puebla, que acudieron a la Clínica Dale un minuto a tu vida y cumplieron con los criterios de selección. La población fue caracterizada clínica, antropométrica (IMC, %GC) y bioquímicamente (HDL-c, TG e índice TG/HDL-c). Los niveles de MPO se determinaron en suero por la técnica de ELISA. La población se conformó en 2 grupos de estudio, de acuerdo al índice TG/HDL-c, con un punto de corte para RCV >3. Los datos se procesaron mediante el programa estadístico SPSS versión 27.0. Se utilizó una significancia estadística  $p \leq 0.05$ .

**RESULTADOS.**

En el presente estudio participaron 137 sujetos, de los cuales 96 cumplieron con los criterios de selección. El 61.5% (n=59) fueron del sexo masculino y 38.5% (n=37) del sexo femenino con un promedio de edad de  $44.93 \pm 10.64$  años. Las características, antropométricas y bioquímicas de los grupos de estudio se observan en el cuadro 1.

En el análisis de los niveles de MPO sérica con respecto al índice TG/HDL-c diferenciado por sexo, se observó que no hay diferencias significativas entre sexos tanto en el grupo con RCV alto como en RCV bajo, por otro lado se encontró una elevación sostenida de los niveles de MPO en el grupo con RCV alto para ambos géneros (Grafica 1). Los niveles de MPO

séricos correlacionaron significativamente con el IMC ( $\rho = .302, p=0.003$ ) e índice TG/HDL-c ( $\rho = .302, p=0.003$ ).

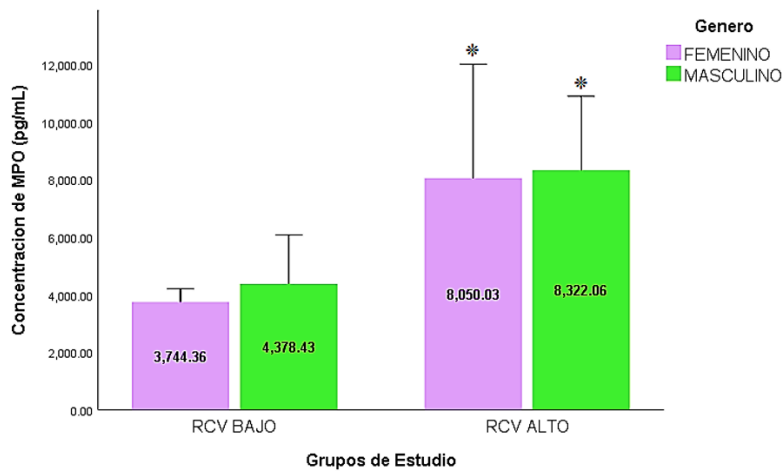
**CONCLUSIONES.**

Los sujetos con RCV valorado por el índice lipoproteico TG/HDL-c presentaron niveles mayores de MPO sérica comparados a los sujetos sin RCV. Por otra parte e índice TG/HDL-c correlacionó significativamente con las concentraciones de MPO, sugiriendo que MPO es un biomarcador de RCV y que condiciona a una mayor oxidación de LDL y de HDL-c disfuncionales. Por lo anterior se sugiere que el índice TG/HDL-c y MPO son biomarcadores de LDL-ox, condicionando su aumento, un mayor RCV a través de procesos de estrés oxidativo, inflamatorio y

VARIABLES	RCV BAJO (TG/HDL-c < 3) n=55	RCV ALTO (TG/HDL-c > 3) n=41	P
<b>Género</b>			
Femenino (%)	10 (10.41%)	27 (28.12%)	<b>0.000*</b>
Masculino (%)	45 (46.87%)	14 (14.58%)	
Edad (años)	45.18 ± 10.40	44.60 ± 11.09	0.847
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26.75 ± 4.24	27.7 ± 3.63	0.123
Grasa corporal (%)	35.1 ± 7.3	34.4 ± 8.52	0.394
TAS (mmHg)	114.29 ± 13.20	117.68 ± 11.58	0.140
TAD (mmHg)	75.32 ± 9.61	78.04 ± 10.05	0.288
GA (mg/dL)	90.18 ± 9.03	97.68 ± 10.15	<b>0.000*</b>
MPO (pg/mL)	3859.64 ± 1710.33	8229.00 ± 6543.00	<b>0.005*</b>
TG/HDL-c (LDL-ox)	1.76 ± .63	5.51 ± 2.43	<b>0.000*</b>

RCV: Riesgo cardiovascular. IMC: Índice de Masa Corporal, TAS: Tensión Arterial Sistémica, TAD: Tensión Arterial Diastólica, GA: Glucosa en Ayunas, TG: Triglicéridos LDL-c: Lipoproteína de baja densidad-colesterol. MPO: Mieloperoxidasa. Los datos se expresan como media ± DE, \*P ≤ 0.05, prueba de T Student para muestras independientes.

**Cuadro 1.** Características demográficas, antropométricas y bioquímicas de los grupos de estudio clasificados RCV de acuerdo al índice TG/HDL-c



**Gráfica 1.** Concentración de MPO sérica de acuerdo con el Índice TG/HDL-c y diferenciado por sexo. Se muestran los valores promedios  $\pm$  DEM; \* $p < 0.05$  por la prueba de Student, IC 95%. RCV; Riesgo cardiovascular.

una mayor disfunción endotelial. A partir de estos hallazgos es importante implementar los índices lipoproteicos como parte de los protocolos institucionales para valorar RCV en sujetos con obesidad, con el fin de implementar estrategias que permitan incidir de manera temprana en sujetos con alto riesgo y asintomáticos.

#### BIBLIOGRAFÍA.

Haslam DW, James WPT. (2005). Obesity. *Lancet*; 366:1197-209.

Pérez Surribas, D., Cárdenas Fernández, M. C., Cortés Rius, M., Fernández García, M., García Montes, M., Llompart Alabern, I., Fernández García M., Valldecabres Ortiz C., Viedma Contreras, J.A., Zapico Muñiz E., Martínez Bru C., (2009). Nuevos marcadores en el síndrome coronario agudo. *Revista Del Laboratorio Clínico*, 2(1), 34-46. doi:10.1016/j.labcli.2008.10.002

Poirier P, Giles TD, Bray GA, Hong Y, Stern JS, Pi-Sunyer FX, et al., (2006) American Heart

Association; Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*; 113:898-918.

Shulte H, Cullen P, Assmann G. (1999) Obesity, mortality and cardiovascular disease in the Munster Heart Study (PROCAM). *Atherosclerosis*; 144:199-209.

Wilson P. (2002) Overweight and obesity as determinants of cardiovascular risk. The Framingham experience. *Arch Int Med*; 162:1867-72.

# MODIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y DE LOS COMPONENTES DEL SÍNDROME METABÓLICO EN RELACIÓN A LA EDAD EN LA MUJER

Valle-Medina A<sup>1,2</sup>, Hernández-Sánchez M<sup>1</sup>, Jiménez-Zamarripa CA<sup>1,3</sup>, Calzada Mendoza CC<sup>1</sup>, Vargas de León C<sup>1,4\*</sup>

**RESUMEN.** La antropometría ha permitido relacionar los cambios corporales con factores de riesgos para la salud. Son pocos los artículos que de manera integral estudian diversos parámetros antropométricos y bioquímicos y menos en función de la edad. Se realizó un estudio clínico analítico y transversal en mujeres de entre 18 y 65 años de edad. Se usó ANOVA de una vía

y la prueba de Games-Howell como prueba post-Hoc. Se establecieron modelos lineales de efectos mixtos (lineales y cuadráticos) para analizar el comportamiento de las variables en función de la edad. En el presente, se encontró que el peso, y la circunferencia de cintura, cadera, cuello, el índice cadera talla y la presión arterial tuvieron mayor cambio con a partir de los

30 años. En cuanto a los parámetros bioquímicos, los cambios más significativos se observaron en la concentración sanguínea de colesterol total y triglicéridos y glucosa.

**Palabras clave:** síndrome metabólico, composición corporal, sobrepeso y obesidad en la mujer.

## ABSTRACT

Anthropometry has made it possible to relate body changes to health risk factors. There are few articles that comprehensively study various anthropometric and biochemical parameters and fewer according to age. An analytical and cross-sectional clinical study was carried out in women between 18 and 65 years of age. One-way ANOVA and Games-Howell test were used as post-hoc test. Linear mixed effects models (linear and quadratic) were established to analyze the behavior of the variables as a function of age. In the present, it was found that weight, waist circumference, hip circumference, neck circumference, hip-height index and blood pressure had a greater change from 30 years of age. Regarding the biochemical parameters, the most significant changes were observed in the blood concentration of total cholesterol and triglycerides and glucose.

## INTRODUCCIÓN.

Los métodos antropométricos son necesarios para describir la diversidad de cuerpos, su dependencia con la edad, y su asociación con riesgos de salud. Pese a que existe gran cantidad de información sobre los cambios en la composición corporal, son pocos los artículos que los abordan en mujeres adultas. El objetivo de este trabajo fue determinar cómo se modifican diversos parámetros antropométricos y bioquímicos como función de la edad, en mujeres mexicanas con edades comprendidas entre 18 y 65 años de edad.

El diseño de un modelo estadístico de efectos mixtos que integre múltiples parámetros antropométricos y bioquímicos, permitirá determinar cómo es que éstos se modifican a lo largo del tiempo en mujeres mexicanas adultas; para sugerir estrategias higiénico-dietéticas para cada grupo etario. Esto obedece al hecho de que el síndrome metabólico es un problema de salud pública en México, que eleva el riesgo de presentar diabetes, eventos cardiovasculares o cerebrovasculares, entre otros padecimientos.

## METODOLOGÍA.

Se llevó a cabo un estudio clínico, analítico y predictivo con número de aprobación HPDSRM-CEI-002-2021; en el que se incluyeron mujeres mexicanas de edades comprendidas entre 18 a 59 años no embarazadas sin diagnóstico de enfermedad crónica degenerativa, que no realicen actividad física más de tres veces a la semana. Se registró la historia clínica, se midió la presión arterial sistólica y diastólica. Las variables antropométricas que se evaluaron se determinaron de acuerdo al manual ISAK y el perfil de lípidos y glucosa en sangre se

<sup>1</sup>SEPI, ESM, Instituto Politécnico Nacional, <sup>2</sup>Unidad de Investigación en Epidemiología y Servicios de Salud Área Envejecimiento, CMNSXXI, IMSS

<sup>3</sup>Hospital Psiquiátrico Dr. Samuel Ramírez Moreno.SS, <sup>4</sup>División de Investigación, Hospital Juárez de México \*Autor de Correspondencia

PESO	DATOS CRUDOS				DATOS SIN OUTLIERS				DATOS IMPUTADOS			
	Grupo	Media	STD	Li	Ls	Media	STD	Li	Ls	Media	STD	Li
18-23	60.28	9.23	59.02	61.54	60.28	9.23	59.02	61.54	60.28	9.23	59.02	61.54
24-29	57.83	8.04	56.74	58.93	55.53	4.37	54.93	56.12	57.10	6.25	56.25	57.95
30-35	67.27	11.74	65.67	68.87	64.87	5.85	64.07	65.67	65.90	8.57	64.74	67.07
36-41	69.87	11.39	68.31	71.42	68.66	9.59	67.35	69.96	68.63	9.41	67.34	69.91
42-47	73.76	13.83	71.87	75.64	73.76	13.83	71.87	75.64	73.76	13.83	71.87	75.64
48-53	73.47	12.56	71.76	75.18	73.47	12.56	71.76	75.18	73.47	12.56	71.76	75.18
54-59	67.73	7.65	66.68	68.77	66.72	6.16	65.88	67.56	66.85	6.04	66.03	67.68
60-65	70.15	8.81	68.95	71.35	66.72	2.96	66.32	67.12	63.17	9.10	61.93	64.41
66-71	60.15	16.39	57.92	62.38	60.15	16.39	57.92	62.38	60.15	16.39	57.92	62.38

STD, Desviación estándar; Li de IC al 95%, Límite inferior; Ls de IC al 95%, Límite superior

**Tabla 1.** Análisis descriptivo para la variable peso, usando las tres bases de datos (cruda, sin outliers y sin outliers imputada)

Variable	Welch's Heteroscedastic F Test	p-valor (prueba de Welch)	p-valor (bootstrap)	Post-Hoc (Games-Howell)
weight_IMP	4.841544	0.0003288494	0	1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 2-5, 2-6, 2-7
height_IMP	2.066127	0.06552336	0.0042	1-8, 3-8
CCin_IMP	14.06825	7.169007e-10	0	1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 3-5, 4-5
CCad_IMP	3.946468	0.001733425	0	1-5, 1-6, 1-7, 2-5, 2-6, 2-7
CCue_IMP	7.861075	2.574815e-06	0	1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 3-7
IMC_IMP	8.783101	5.412305e-07	0	1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 2-5, 2-6, 2-7, 3-5
GCORP_IMP	15.30487	2.346221e-10	0	1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 3-5, 3-8
ICC_IMP	13.68768	1.310384e-09	0	1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 3-5, 4-5
ICiT_IMP	16.19625	7.700555e-11	0	1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 3-5, 3-6, 3-7, 4-5
ICaT_IMP	6.618427	1.600804e-05	0	1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 3-5, 3-6, 3-7
ICO_IMP	12.17937	7.849193e-09	0	1-2, 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 3-5, 4-5
MM_IMP	3.429318	0.004649676	0.6688	1-4, 1-5, 1-7
GV_IMP	49.19587	1.029666e-19	0	1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 3-4, 3-5, 3-6, 3-7, 3-8, 4-6, 4-7
BMR_IMP	4.684197	0.000440985	0	1-7, 1-8, 2-7, 2-8, 3-7, 3-8, 4-8, 5-7, 5-8, 6-8
GLU_IMP	2.509798	0.02774538	0.0074	1-7, 3-7
COL_IMP	5.25562	0.0001708115	4e-04	1-4, 1-5, 1-6, 1-7
HDL_IMP	2.328677	0.03999836	0.0072	3-5, 3-6
TRI_IMP	5.318665	0.0001628678	2e-04	1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 2-5, 2-6, 2-7, 3-5
LDL_IMP	<b>1.938293</b>	<b>0.08433284</b>	<b>0.2012</b>	
VLDL_IMP	5.263444	0.0001794662	4e-04	1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 2-5, 2-7
IA_IMP	3.173303	0.007833949	0.0054	1-3, 1-4, 1-5, 1-7
LDL_HDL_IMP	<b>2.102667</b>	<b>0.06128031</b>	<b>0.029</b>	
TRI_HDL_IMP	<b>2.564558</b>	<b>0.02557404</b>	<b>0.113</b>	
TyG_IMP	4.120625	0.001336935	0	1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 2-5, 2-7, 3-5, 3-7
PAS_IMP	<b>1.226152</b>	<b>0.3073979</b>	<b>0.056</b>	
PAD_IMP	4.16098	0.001200466	0	1-8, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8
PAM_IMP	2.942479	0.01211869	0	1-8, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8

**Tabla 2.** Comparación de los resultados obtenidos con la prueba de Welch y bootstrap. Se añaden los resultados de la prueba de Games\_Howell.

realizaron por métodos rutinarios de laboratorio.

Se utilizó estadística descriptiva para caracterizar cada grupo etario, se llevaron a cabo ANOVAs de una vía para determinar si existían diferencias significativas entre los indicadores antropométricos, utilizando la prueba de Games-Howell como prueba post-Hoc. Finalmente, se establecieron modelos lineales de efectos mixtos (lineales y cuadráticos) para cada una de las variables, con la finalidad de analizar su comportamiento en función de la edad. Para los datos faltantes (menos del 30%) se realizó imputación de.

**RESULTADOS.**

Las voluntarias se dispusieron por grupos etáreos, con los que se formaron 7 grupos (Tabla 1).

Los parámetros relacionados con obesidad central (peso, CCin, IMC, GCORP, ICiT, GV, BMR, CCad, CCue, ICaT y PAD), fueron los que tuvieron mayor cambio con respecto al tiempo. Con respecto a los parámetros bioquímicos; GLU, COL, TRI y VLDL, son los que hay que tomar en consideración para predecir obesidad, dislipidemia y resistencia a la insulina (Tabla 2).

Dada la naturaleza transversal del estudio, no fue posible conocer la tasa de cambio de las variables analizadas; sin embargo, se estableció su comportamiento. La mayoría de las ecuaciones cuadráticas alcanzaron su máximo en el grupo etario de 42 a 47 años; aunque las primeras diferencias se observan en los grupos de 30-35 años y 36-41años, dependiendo de la variable.

Se desarrollaron modelos lineales de efectos mixtos utilizando datos transversales; con los que fue posible establecer el comportamiento de cada una de ellas. Las variables con mayor cambio con respecto a la edad son: peso, CCin, IMC, GCORP, ICiT, GV, BMR, CCad, CCue, ICaT, PAD, GLU, COL, TRI y VLDL; los cuales

son parte de la evaluación de los componentes del síndrome metabólico.

### CONCLUSIONES.

Las variables que se representan mejor con ecuaciones cuadráticas muestran su máximo en el grupo etario que va de 42 a 47 años; aunque las primeras diferencias significativas se observan en las mujeres de entre 30 y 35 años. Se sugiere realizar una química sanguínea y la medición de las circunferencias de cintura, cuello y cadera, el peso y la talla con regularidad a partir de los 30 años, con la finalidad de detectar cualquier elevación significativa de los índices antes mencionados. Para adoptar medidas apropiadas y evitar el desarrollo de síndrome metabólico.

### BIBLIOGRAFÍA.

1. Gaba A, Pridalova M. Age-related changes in body composition in a sample of Czech women aged 18–89 years: a cross-sectional study. *European Journal of Nutrition*. 2014; 53:16-76.
2. Canaan Rezende FA, Queiroz Ribeiro A, Priore SE, Castro Franceschini S do C. Anthropometric differences related to genders and age in the elderly. *Nutr Hosp*. 2015;32(2):757–64.
3. da Silva Santana, Fábio; Quintela Farah, Breno; Germano Soares, Antonio Henrique; de Almeida Correia, Marília; Pessôa dos Prazeres, Thaliane Mayara; Filho, Ademar Lucena; Mendes Ritti-Dias, Raphael Anthropometric parameters as predictors of muscle mass in elderly women *Motricidade*, vol. 11, núm. 2, 2015, pp. 107-114
4. Onisto N, Teofoli F, Zaccagni L, Gualdi-Russo E. Anthropometric traits and aging: a cross-sectional survey in diabetic elderly women. *Arch Gerontol Geriatr*. 2009;48(2):197–200.
5. Bisai S, Bose K, Khatun A, Bauri H. Age-related anthropometric changes and undernutrition among middle aged and older savar tribal females of keonjhar district, Orissa, India. *J*

# RESULTADOS FAVORABLES POR LA PÉRDIDA DE PESO DEL 10% O MÁS EN EL CONTROL DE LA GLUCOSA, HEMOGLOBINA GLUCOSILADA Y CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA EN PACIENTES EN QUIENES SE LOGRÓ LA ADHERENCIA EN UNA CLÍNICA DE MANEJO DE LA OBESIDAD Y ENFERMEDADES METABÓLICAS OBESITY HEALTH CENTER, SONORA Y PUEBLA

Dra. Georgina Roano Iglesias <sup>(1)</sup> MSP, LN, Etzel Cruz Cruz <sup>(2)</sup>, Dr. Cesar Ochoa, MD, PhD <sup>(3)</sup>.

**RESUMEN.** De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) "La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud", causando que la muerte de más de cuatro millones de personas anualmente teniendo como etiología la obesidad, derivado de esto, se han implementado programas, sin embargo, la disminución de las tasas de obesidad no ha sido significativa, considerando a la falta de apego al tratamiento una de las principales causas. La obesidad es un padecimiento que forma parte de las enfermedades metabólicas no transmisibles, mismas que a

causa de sus complicaciones están ocasionando muerte prematura en todo el mundo. Diversos programas se han establecido para lograr la mejoría metabólica en los pacientes viviendo con obesidad. Desafortunadamente en los últimos 30 años no se ha logrado disminuir significativamente los niveles de obesidad en el mundo. Parte de esta falta de resultados son los altos índices de deserción de los pacientes. Lograr la adherencia de los pacientes es clave para alcanzar una mejor salud. En el presente estudio, se analizó la mejoría significativa de los niveles de glucosa y de hemoglobina glucosilada, en pacientes quienes se logró

la adherencia, aunada a una pérdida de peso del 10% o más sostenida por un mínimo de seis meses. Usamos los elementos con los que contamos, para establecer objetivos alcanzables e individualizados, mismos que se establecieron en conjunto con los pacientes. Dentro de las opciones de tratamiento se incluyeron solo cambios en el estilo de vida, suplementos herbólicos, medicamentos y dieta cetogénica con sustitución de alimentos.

**PALABRAS CLAVES:** Obesidad, Sobrepeso, Adherencia, Tratamiento.

## ABSTRACT

According to the World Health Organization (WHO) "Obesity and overweight are defined as an abnormal or excessive accumulation of fat that can be harmful to health", causing the death of more than four million people annually having as etiology obesity, derived from this, programs have been implemented, however, the decrease in obesity rates has not been significant, considering the lack of adherence to treatment one of the main causes.

## INTRODUCCIÓN.

La obesidad es definida según la Obesity Medicine Association (OMA) como "Una enfermedad neuroconductual multifactorial crónica, progresiva, recidivante y tratable, en la que un aumento de la grasa corporal promueve la disfunción del tejido adiposo y las fuerzas fí-

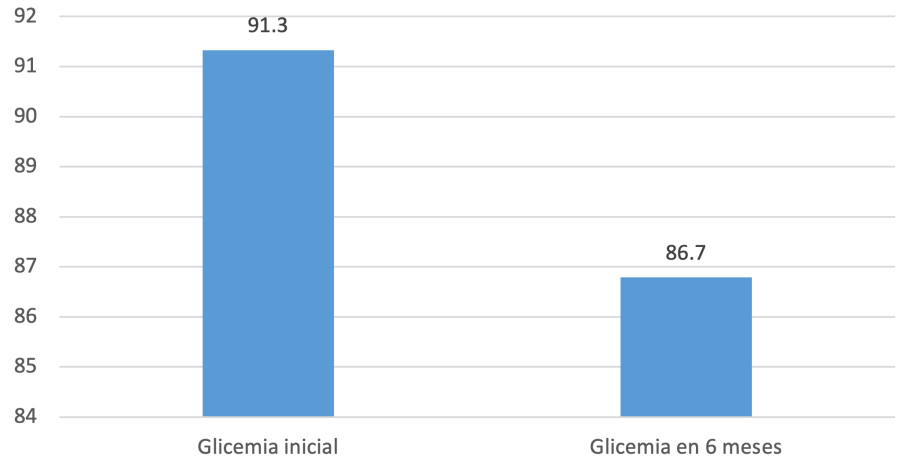
sicas anormales de la masa grasa, lo que resulta en una salud metabólica, biomecánica y psicosocial adversa"(1)

El sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo universales para las enfermedades no transmisibles (ENT) como el cáncer, la

diabetes y las enfermedades cardiovasculares (ECV) y es la quinta causa de muerte en el mundo, causa al menos 2,8 millones de muertes de adultos cada año según los datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Es por eso que la OMS ha preparado La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, misma

<sup>(1)</sup>Obesity Health Center (Sonora y Puebla), Manejo de Obesidad y Enfermedades Metabólicas, Nogales, Sonora, México., <sup>(2)</sup>Coordinación de investigación de la Universidad La Salle, Campus Oaxaca, Oaxaca, México. <sup>(3)</sup>WesternU Clinical and Research Center at Western University of Health Sciences, Pomona, CA, USA.

que reconoce a las ENT como un desafío importante para tratar y con esto reducir la mortalidad prematura a causa de las mismas [2]. El esfuerzo debe implicarnos a todos. Lograr la retención de los pacientes ha sido estudiada por diversos autores, el Programa Nacional de Prevención de la Diabetes (NDPP) demostró la importancia de realizar una adaptación más centrada en el paciente, en donde se indican una variedad de objetivos que sean alcanzables y personalizados para reducir el riesgo de diabetes. Tratar de tener flexibilidad para ir ajustando los objetivos ayuda para evitar la deserción, esto quedó comprobado en este estudio en donde la versión NDPP-Flex fue más eficiente que el NDPP. En nuestro manejo a los pacientes usamos objetivos flexibles para lograr la adherencia (3). La adherencia ha sido definida por la OMS, como “el grado en que el comportamiento de una persona corresponde con las recomendaciones acordadas por un proveedor de atención médica”, y esta se asocia con mejores resultados del tratamiento (4). La deserción es la forma extrema de falta de adherencia y desafortunadamente es el que se presentó con mayor frecuencia en nuestros pacientes, así como ha quedado demostrado en diversos programas de pérdida de peso (5,6). Las consecuencias “son aquellos eventos o incidentes que suceden como resultado de la ocurrencia del concepto” (7,8). Las consecuencias que resultan de adherirse o mantener una pérdida de peso específica son numerosas. Incluso pequeñas pérdidas de peso pueden reducir los factores de riesgo asociados con la obesidad para enfermedades crónicas como diabetes, hiperlipidemia e hipertensión (9,10). En el presente estudio observamos importantes consecuencias al lograr que nuestros pacientes se mantuvieran adheridos al manejo. Observamos que entre mayor número de consultas hallan asistido, mejores son los resultados. Nuestro objetivo al atender a pacientes viviendo con sobrepeso u obesidad ha sido enfocarnos a las características únicas del paciente (11), haciendo un manejo con un enfoque individual, multifacético y centrado en el (“una talla no sirve para todos”) (1)(12)(13) además to-



**Gráfica 1.** Cambios en los niveles de glicemia.

mando en cuenta otros factores que pueden influir en el control de la obesidad como el acceso a los alimentos el estrés, la familia, la cultura, la escuela, el ambiente de trabajo, la actividad física, el tipo de modificación del comportamiento que logre el paciente (14) y también usamos las aplicaciones móviles, así como mensajes vía celular para mantener el contacto e incrementar la adherencia (15) Se ha procurado estar al pendiente de las variaciones de estos factores, siempre centrados en el paciente para lograr un mejor manejo. Se observaron beneficios en los procesos corporales, los niveles de glucosa, hemoglobina glucosilada y de cintura, así como también un cambio cognitivo al tener una disminución en la alimentación descontrolada posterior a la pérdida de peso en el largo plazo, es decir, aquellos pacientes que recuperaron su peso ya no regresaron al peso inicial (16, 17).

#### OBJETIVO:

Analizar los cambios metabólicos derivados de la intervención integral y la adherencia te-

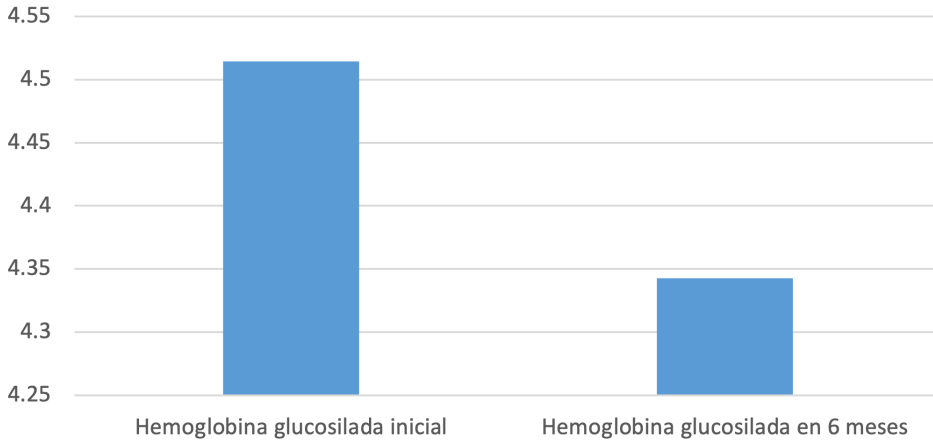
rapéutica para la mejora de la calidad de vida.

#### METODOLOGÍA.

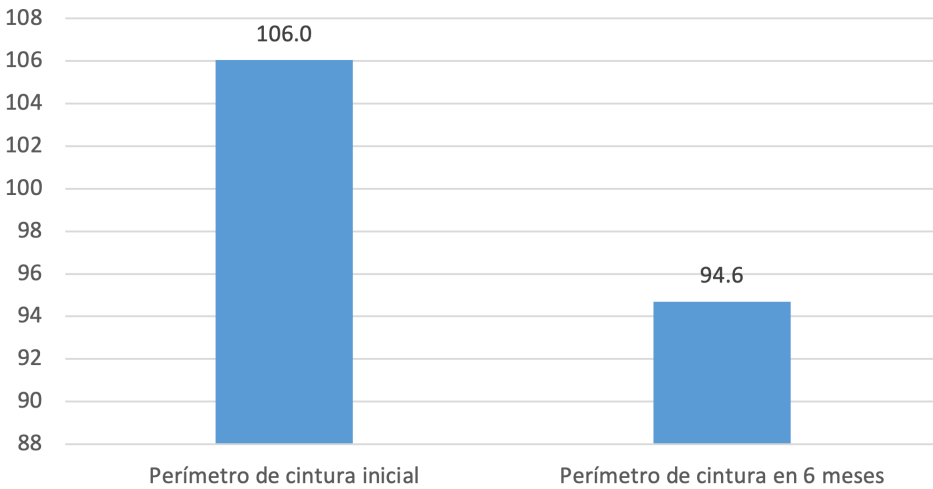
Se realizó un análisis de los pacientes atendidos en un periodo de 2014 a 2021 en un consultorio médico bariátrico para manejo de la Obesidad y Enfermedades Metabólicas, con tres modalidades de atención, presencial, telesalud y online. En los estados de Sonora y Puebla, siendo un total de 1,683 expedientes analizados. Se analizaron los cambios de los niveles de glucosa, de hemoglobina glucosilada, peso, y circunferencia de la cintura en pacientes quienes se logró la adherencia, aunada a una pérdida de peso del 10% o más sostenida por mínimo seis meses. De los 1,683 expedientes analizados, 199 pacientes cumplieron con los requisitos de elegibilidad para el análisis.

#### CRITERIO DE ELEGIBILIDAD:

Tipos de participantes: Pacientes que hayan mantenido la adherencia por seis meses o



**Gráfica 2.** Cambios en el porcentaje de Hemoglobina Glucosilada.



**Gráfica 3.** Cambios en el perímetro de cintura.

más. Pacientes que hayan tenido una pérdida de peso del 10% o más de su peso inicial y mantenido el peso perdido durante al menos seis meses.

**Tipos de intervenciones:** Se incluyeron todas las intervenciones conductuales, de estilo de vida saludable, en combinación con: Tratamiento Farmacológico con fármacos Antiobesidad como Mazindol y Fentermina, Suplementos Herbales, Planes Nutricionales como la Dieta Cetogénica Supervisada y con sustitución de alimentos. Se excluyeron las intervenciones quirúrgicas.

**Tipos de resultados:** El resultado primario fue la glicemia inicial, la hemoglobina glucosilada inicial, el peso, el índice de masa corporal y el perímetro de cintura. En el resultado posterior incluimos el número de consultas a las que el paciente asistió.

**RESULTADOS.**

Se trata de una muestra de 199 sujetos, 68% de sexo femenino y 31.7% de sexo masculino, con un promedio de edad de 37.13 años ( $\pm 12.8$  años), población que acude a un promedio de 7.49 consultas ( $\pm 2.7$ ) en un periodo de 6 meses, lapso en el que esta población alcanzó un promedio de 11.10% de pérdida de peso ( $\pm 1.05\%$ ), con una media de 0.17% ( $\pm 0.3\%$ ), disminución de 4.54 mg/dl de glucosa capilar (Gráfica 1), se observó una disminución de hemoglobina glucosilada (Gráfica 2), así como se reportó hasta 11.35 centímetros de pérdida en la circunferencia de la cintura.

**CONCLUSIONES**

Lograr la adherencia terapéutica es clave para alcanzar las metas metabólicas. Usando los elementos a nuestro alcance de acuerdo con objetivos alcanzables considerando siempre las necesidades personales del paciente, centrando el tratamiento en cambios en el estilo de vida, tratamiento farmacológico antiobesidad suplementos herbolarios, y planes nutricionales como la dieta cetogénica, alcanzando los resultados esperados en un promedio



de seis meses. Nuestros resultados demostraron que trabajar en una estrategia sumamente individualizada y enfocada al paciente puede ayudar a incrementar su adherencia y con esto lograr un mejor control de glucosa, hemoglobina glucosilada, pérdida de peso y reducción de la circunferencia de cintura. Entre mayor número de consultas regrese el paciente mejor será el resultado. Es importante lograr estrategias que aborden la retención de los pacientes después de la primera consulta, así como en las siguientes para lograr una mayor oportunidad de impacto usando los medios necesarios (manejo conductual, medios de comunicación digitales, etc.).

#### BIBLIOGRAFÍA.

1. Angela K. Fitch, Harold E. Bays, Obesity definition, diagnosis, bias, standard operating procedures (SOPs), and telehealth: An Obesity Medicine Association (OMA) Clinical Practice Statement (CPS) 2022, Obesity Pillars, Volume 1, 2022, 100004, ISSN 2667-3681, (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667368121000048>)
2. <https://www.who.int/en/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight> revisado Junio-2022
3. Michael J. Cannon, Svetlana Masalovich, Boon Peng Ng, Robin E. Soler, Rajai Jabrah, Elizabeth K. Ely, Bryce D. Smith; Retention Among Participants in the National Diabetes Prevention Program Lifestyle Change Program, 2012–2017. *Diabetes Care* 1 September 2020; 43 (9): 2042–2049. <https://doi.org/10.2337/dc19-2366>
4. World Health Organization. (2003). Adherence to long-term therapies: evidence for action. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42682/9241545992.pdf>
5. Stoutenberg, M., Stanzilis, K., & Falcon, A. (2015). Translation of lifestyle modification programs focused on physical activity and dietary habits delivered in community settings. *International journal of behavioral medicine*, 22(3), 312-327.
6. Dombrowski, S. U., Knittle, K., Avenell, A., Araújo-Soares, V., & Sniehotta, F. F. (2014). Long term maintenance of weight loss with non-surgical interventions in obese adults: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials. *Bmj*, 348.
7. Walker, Lorraine Olszewski, and Kay Carlson Avant. *Strategies for theory construction in nursing*. Vol. 4. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall, 2005.
8. Shay, L. E. (2008, January). A concept analysis: adherence and weight loss. In *Nursing Forum* (Vol. 43, No. 1, pp. 42-52). Malden, USA: Blackwell Publishing Inc.
9. Greenwood, M. R. C. "Help not hype: Getting real about weight loss." *Obesity Management* 3.1 (2007): 11-21.
10. Leung, A.W.Y.; Chan, R.S.M.; Sea, M.M.M.; Woo, J. An Overview of Factors Associated with Adherence to Lifestyle Modification Programs for Weight Management in Adults. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2017, 14, 922. <https://doi.org/10.3390/ijerph14080922>
11. Samantha K. Stephens, Linda J. Cobiac, J. Lennert Veerman, Improving diet and physical activity to reduce population prevalence of overweight and obesity: An overview of current evidence, *Preventive Medicine*, Volume 62, 2014, Pages 167-178, ISSN 0091-7435, <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.02.008>.
12. C. Arroyo-Johnson, K.D. Mincey. Obesity epidemiology worldwide. *Gastroenterol Clin N Am*, 45 (2016), pp. 571-579
13. P.J. Williamson, G. Atkinson, A.M. Batterham. Inter-individual differences in weight change following exercise interventions: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev*, 19 (2018), pp. 960-975
14. F.F. Sniehotta, E.H. Evans, K. Sainsbury, A. Adamson, A. Batterham, F. Becker, et al. Behavioural intervention for weight loss maintenance versus standard weight advice in adults with obesity: a randomised controlled trial in the UK (NULevel Trial). *PLoS Med*, 16 (2019), Article e1002793
- 15- R. Chan, M. Nguyen, R. Smith, S. Spencer, S.W. Pit. Effect of serial anthropometric measurements and motivational text messages on weight reduction among workers: pilot randomized controlled trial. *JMIR Mhealth Uhealth*, 7 (2019), Article e11832
16. Wadden, T. A., Webb, V. L., Moran, C. H., & Bailer, B. A. (2012). Lifestyle modification for obesity: new developments in diet, physical activity, and behavior therapy. *Circulation*, 125(9), 1157-1170.
17. Wadden, T. A., West, D. S., Neiberg, R. H., Wing, R. R., Ryan, D. H., Johnson, K. C., ... & Look AHEAD Research Group. (2009). One year weight losses in the Look AHEAD study: factors associated with success. *Obesity*, 17(4), 713-722.

# EFECTO DE LA GRASA VISCERAL EN LA PREVALENCIA DE HIPERTRIGLICERIDEMIA EN MEXICOAMERICANOS.

Daniela Ramírez Martínez<sup>1</sup>, Rebeca Garazi Elguezabal Rodelo<sup>1</sup>, Leonardo M. Porchia<sup>2</sup>, Enrique Torres-Rasgado<sup>1</sup>, M. Elba González-Mejía<sup>1</sup>

**RESUMEN.** Antecedentes: Los triglicéridos (TG) se consideran como una molécula esencial para el almacenamiento efectivo de energía en el cuerpo. La presencia de hipertigliceridemia (niveles de triglicéridos >150 mg/dl) conduce a el depósito de tejido adiposo visceral (VAT) y subcutáneo (SAT). VAT tiene una mayor capacidad de lipólisis generando ácidos grasos libres asociados con trastornos metabólicos como: Diabetes Mellitus Tipo 2, hipertensión y enfermedades cardiovasculares

Metodología: Se diseñó un estudio descriptivo, observacional, comparativo y trans-

versal, se utilizó la base de datos "National Health and Nutrition Examination Survey" (NHANES) ciclos 2011-2017. Se dividió a la población de estudio en 2 grupos: Grupo hipertigliceridemia (+) y grupo hipertigliceridemia (-). Se realizó un análisis regresión logística para calcular los odds-ratio con un intervalo de confianza del 95% y se analizó la asociación de las variables por medio de la correlación de Spearman. Los valores de  $p < 0,05$  se consideraron estadísticamente significativos. Resultados: Se incluyeron un total de 824 participantes. Se encontró un incremento en el riesgo de desarrollo de

hipertigliceridemia mediante la asociación de las variables por correlación de Spearman entre VAT (cm<sup>2</sup>) y la concentración de triglicéridos séricos ( $r = 0.271$ ,  $p < 0.001$ ,  $= 0.464$ ;  $SE = 0.046$ ,  $p < 0.001$ ).

Conclusión: La obesidad visceral aumenta la presencia de hipertigliceridemia en sujetos mexico-americanos.

**Palabras clave:** Tejido adiposo visceral, triglicéridos, hipertigliceridemia, grasa visceral

## INTRODUCCIÓN.

Los triglicéridos (TG) se consideran como una molécula esencial para el almacenamiento efectivo de energía en el cuerpo. Cuando se presenta un exceso de nutrientes carbohidratos, proteínas o lípidos, se almacenan como grasa abdominal [1]. Los TG se transportan en lipoproteínas que contienen apolipoproteína B (apoB), que incluyen principalmente quilomicrones (CM), lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y lipoproteínas remanentes [2]. Los CM transportan grasas de la dieta que se metabolizaron en ácidos grasos (FA) y monoglicéridos o diglicéridos en el intestino delgado antes de ser absorbidos por los enterocitos y reensamblados en TG. Este último, junto con el colesterol, fosfolípidos y apolipoproteína B48 se ensamblan en CM y se secretan a la circulación, donde pueden entregar sus TG-FA al tejido adiposo para su almacenamiento [1]. Santos-Báez, et al. reportan que el 30% de la

población global presenta niveles >150 mg/dl, lo cual es considerado hipertigliceridemia [1, 3]. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (ENSANUT) reportó que en 2018 el 19.5% de la distribución porcentual de la población  $\geq 20$  años en México presentaron valores altos de triglicéridos [4]. De acuerdo con las guías de la Asociación Estadounidense del Corazón (AHA) y la Asociación Nacional de Lípidos (NLA), los niveles de triglicéridos se clasifican en: normales <150 mg/dl, límite alto 150 a 199 mg/dl, altos de 200 a 499 mg/dl y muy altos >500 mg/d [5, 6]. La hipertigliceridemia conduce a el depósito de tejido adiposo visceral (VAT) y subcutáneo (SAT). Los depósitos de tejido adiposo acumulados en diversos lugares del cuerpo exhiben distintas funciones secretoras y ejercen efectos inflamatorios. VAT comprende un amplio espectro de mediadores proinflamatorios que favorecen a la generación de resistencia a la insu-

lina [7]. Además, tiene una mayor capacidad de lipólisis generando ácidos grasos libres asociados con trastornos metabólicos como: diabetes tipo 2, hipertensión y enfermedades cardiovasculares [8]. Por lo que nuestro objetivo es determinar la influencia que tienen VAT en la prevalencia de hipertigliceridemia en sujetos mexico-americanos.

## METODOLOGÍA.

Se diseñó un estudio descriptivo, observacional, comparativo y transversal, se utilizó la base de datos "National Health and Nutrition Examination Survey" (NHANES) ciclos 2011-2018 [9, 10]. Se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: 1) hombres y mujeres no embarazadas entre 18-59 años, 2) IMC >18.5 kg/m<sup>2</sup>. 3) triglicéridos, 4) área de grasa visceral cm<sup>2</sup> (VAT) y 5) mexicanos-americanos. Se excluyó a los individuos con las siguientes características: 1) pacien-

<sup>1</sup> Facultad de Medicina, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Calle 13 Sur 2901, Colonia Volcanes, C.P. 72420, Puebla, Puebla, México.

<sup>2</sup> Laboratorio de Fisiopatología en Enfermedades Crónicas, Centro de investigación Biomédica de Oriente, IMSS. Delegación Puebla. Carretera Federal Atlixco Metepec Km. 4.5, Colonia Centro, C.P. 74360, Atlixco, Puebla, México.

tes con prótesis médicas y/o deformidades corporales, 2) etnicidad distinta a mexicanos-americanos. Se caracterizaron antropométricamente determinando peso (kg), talla (cm), IMC (kg/m<sup>2</sup>), área de grasa abdominal total (cm<sup>2</sup>), área de grasa visceral (cm<sup>2</sup>) y área de grasa subcutánea (cm<sup>2</sup>). Adicionalmente se determinó, presión arterial sistólica y diastólica (mmHg), glucosa en ayuno (mg/dl), e insulina sérica plasmática (uU/ml). Se dividió a la población de estudio en 2 grupos: a) Grupo con hipertrigliceridemia (+) con valores >150 mg/dL. b) Grupo sin hipertrigliceridemia (-) con valores <150 mg/dl. Para las variables cuantitativas se calculó la media y error estándar, las variables categóricas son presentadas como porcentaje, las diferencias entre los grupos fueron determinadas por el Student's T Test o Chi2 test. Se realizó un análisis regresión logística para calcular los odds-ratio con un intervalo de confianza del 95% y se analizó la asociación de las variables por medio de la correlación de Spearman. Los valores de p <0,05 se consideraron estadísticamente significativos.

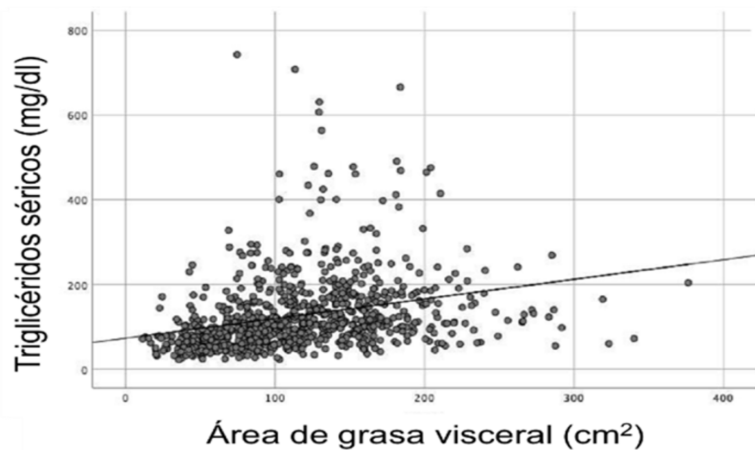
**RESULTADOS.**

De una base de datos de 39,159 participantes, un total de 824 cumplieron con los criterios de inclusión y se excluyeron 38,332. Las características de la población se muestran en la Tabla 1. Un total de 595 de los participantes fueron clasificados en el grupo hipertrigliceridemia (-) y 229 en hipertrigliceridemia (+). Las diferencias de los parámetros antropométricos y bioquímicos entre ambos grupos fueron estadísticamente significativas. En el grupo hipertrigliceridemia (+) 30.1% de los sujetos fueron masculinos y 22.3% femeninos. Respecto a el área de grasa abdominal total el grupo de hipertrigliceridemia (+) se presentó una media de 518.6 cm<sup>2</sup> y en hipertrigliceridemia (-) de 458.8 cm<sup>2</sup>, lo cual fue estadísticamente significativo. El área de grasa visceral (VAT) fue significativamente mayor en el grupo hipertrigliceridemia (+) con una media de 138.6 cm<sup>2</sup>. A su vez, VAT se subclasificó en delgados y obesos, donde 18.7% de los sujetos en el grupo hipertrigliceridemia

Categorías	Hipertrigliceridemia(-)	Hipertrigliceridemia(+)	p-value <sup>a</sup>
N	595	229	
Sexo			
Masculino (%)	69.9 ± 2.1	30.1 ± 2.1	0.017 *
Femenino (%)	77.7 ± 2.0	22.3 ± 2.0	
Edad (años)	34.7 ± 0.5	39.2 ± 0.8	<0.001 *
Peso (kg)	80.4 ± 0.7	86.7 ± 1.1	<0.001 *
Estatura (cm)	165.4 ± 0.3	165.4 ± 0.6	0.992
Índice de Masa Corporal (kg/m <sup>2</sup> )	29.3 ± 0.2	31.6 ± 0.4	<0.001 *
Circunferencia de la cintura (cm)	± 0.7	109.3 ± 0.8	<0.001 *
Glucosa plasmática en ayuno (mg/dl)	103.8 ± 1.1	118.8 ± 2.5	<0.001 *
Insulina (uU/ml)	13.1 ± 0.7	22.8 ± 2.2	<0.001 *
Área de grasa abdominal total (cm <sup>2</sup> )	458.8 ± 7.8	518.6 ± 12.1	<0.001 *
Área de grasa visceral (cm <sup>2</sup> )	106.7 ± 2.0	138.6 ± 3.6	<0.001 *
Delgado (%)	51.4 ± 1.9	18.7 ± 1.9	<0.001 *
Obeso (%)	48.6 ± 1.9	81.3 ± 1.9	
Área de grasa subcutánea (cm <sup>2</sup> )	352.0 ± 6.7	380.0 ± 10.3	0.040 *

Los datos son media o frecuencia ± error estándar. <sup>a</sup> p-value para determinar las diferencias entre los grupos se calcularon utilizando la prueba T Student ajustada diseñada para muestras complejas o la prueba de Chi-cuadrado de Rao-Scott. \*Indica una diferencia significativa (p<0,05, dos colas).

**Tabla1.** Características de la población de estudio.



**Figura 1.** Correlación de Spearman área de grasa visceral (cm<sup>2</sup>) y triglicéridos séricos.

(+) se establecieron como delgados y 81.3% como obesos

La asociación de las variables por medio de la correlación de Spearman indicó una correlación positiva entre VAT (cm<sup>2</sup>) y la concentración de triglicéridos séricos ( $r= 0.271$ ,  $p < 0.001$ ,  $\rho = 0.464$ ;  $SE= 0.046$ ,  $p < 0.001$ ) [Figura 1].

### CONCLUSIONES

La obesidad visceral aumenta la presencia de hipertrigliceridemia en sujetos México-americanos.

### REFERENCIA.

1. Santos-Baez, L.S. and H.N. Ginsberg, Hypertriglyceridemia-Causes, Significance, and Approaches to Therapy. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2020. 11: p. 616.
2. Wolska, A., Z.H. Yang, and A.T. Remaley, Hypertriglyceridemia: new approaches in management and treatment. *Curr Opin Lipidol*, 2020. 31(6): p. 331-339.
3. Hegele, R.A., et al., The polygenic nature of hypertriglyceridaemia: implications for definition, diagnosis, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2014. 2(8): p. 655-66.
4. Romero-Martinez, M., et al., [National Health and Nutrition Survey 2018-19: methodology and perspectives]. *Salud Publica Mex*, 2019. 61(6): p. 917-923.
5. Elkins, C. and D. Friedrich, Hypertriglyceridemia: A review of the evidence. *Nurse Pract*, 2018. 43(10): p. 22-29.
6. Grundy, S.M., et al., 2018 AHA/ACC/AAC-VPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA Guideline on the Management of Blood Cholesterol: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*, 2019. 73(24): p. 3168-3209.
7. von Kruchten, R., et al., Association between Adipose Tissue Depots and Dyslipidemia: The KORA-MRI Population-Based Study. *Nutrients*, 2022. 14(4).
8. Oh, R.C., E.T. Trivette, and K.L. Westerfield, Management of Hypertriglyceridemia: Common Questions and Answers. *Am Fam Physician*, 2020. 102(6): p. 347-354.
9. Chen, T.C., et al., National Health and Nutrition Examination Survey: Estimation Procedures, 2011-2014. *Vital Health Stat 2*, 2018(177): p. 1-26.
10. Chen, T.C., et al., National Health and Nutrition Examination Survey, 2015-2018: Sample Design and Estimation Procedures. *Vital Health Stat 2*, 2020(184): p. 1-35.



