Revista Nutrición Continua, 01 (02) Pag 24-38, 2025

REVISTA NUTRICIÓN CONTINUA

Journal hompeage: https://revistanutricioncontinua.org/index.php/revista/index

Asociación entre la composición corporal, parámetros nutricionales y glucemia capilar en adultos jóvenes

Association between body composition, nutritional parameters, and capillary blood glucose in young adults

Bernardo Daniel Olivas-Ordoñes[1], Elisa Barrón-Cabrera[1*] Salma Verenice Cristerna-Huerta[1], Diana Ivedt Reyes-Trujillo[1], Melissa de Jesús Vega-Burgueño[1], Dalia Magaña-Ordorica[1], Marcela de Jesús Vergara-Jiménez[1],

[1]Facultad de Ciencias de la Nutrición y Gastronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México.

Correspondencia: elisabarron@uas.edu.mx

Palabras claves

Glucosa
Masa magra
Masa grasa
Nutrimentos

RESUMEN

Introducción: La obesidad es un factor de riesgo importante para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, en parte debido al desequilibrio entre masa grasa y masa magra, lo cual afecta la regulación de la glucosa, la sensibilidad a la insulina y el estado inflamatorio. Este estudio analizó la asociación entre la composición corporal, el consumo dietético y los niveles de glucosa capilar en adultos jóvenes de Culiacán, Sinaloa, México.

Metodología: Participaron 27 adultos jóvenes (edad de 27.63 ± 8.48 años). Se evaluaron variables antropométricas, composición corporal por bioimpedancia, niveles de glucosa capilar en ayuno (8–10 h) y consumo dietético mediante un recordatorio de 24 horas. Los participantes fueron clasificados en dos grupos: normoglucemia (<100 mg/dL) e hiperglucemia (≥100 mg/dL).

Resultados: Los individuos con hiperglucemia presentaron mayor porcentaje de grasa corporal y menor masa muscular, además de una menor ingesta de vitaminas B6 y E. Se encontraron correlaciones significativas entre la glucosa capilar y el porcentaje de grasa ($r = 0.483$, $p = 0.014$), masa muscular ($r = -0.475$, $p = 0.016$), agua corporal ($r = -0.505$, $p = 0.010$), circunferencia de cadera ($r = 0.483$, $p = 0.014$), vitamina B6 ($r = -0.444$, $p = 0.017$) y vitamina E ($r = -0.345$, $p = 0.044$).

Conclusión: Un mayor porcentaje de grasa corporal, menor masa muscular y una ingesta inadecuada de vitaminas B6 y E se asocian con niveles elevados de glucosa capilar. Promover una composición corporal saludable y una dieta rica en micronutrientes puede ser clave en la prevención temprana de alteraciones metabólicas.

Keywords

Glucose
Lean mass
Fat mass
Nutrients

ABSTRACT

Introduction: Obesity is a major risk factor for the development of type 2 diabetes mellitus, partly due to the imbalance between fat mass and lean mass, which negatively affects glucose regulation, insulin sensitivity, and inflammatory status. This study aimed to analyze the association between body composition, dietary intake, and capillary glucose levels in young adults from Culiacan, Sinaloa, Mexico.

Methods: A total of 27 young adults (mean age 27.63 ± 8.48 years) were included. Anthropometric variables, body composition by bioelectrical impedance, fasting capillary glucose levels (8–10 h), and dietary intake via a 24-hour dietary recall were assessed. Participants were classified into two groups according to their glucose levels: normoglycemia (<100 mg/dL) and hyperglycemia (≥100 mg/dL).

Results: Participants in the hyperglycemic group showed a higher percentage of body fat, lower muscle mass, and lower intake of vitamins B6 and E compared to those in the normoglycemic group. Significant correlations were found between capillary glucose levels and body fat percentage ($r = 0.483$, $p = 0.014$), muscle mass ($r = -0.475$, $p = 0.016$), total body water ($r = -0.505$, $p = 0.010$), hip circumference ($r = 0.483$, $p = 0.014$), vitamin B6 intake ($r = -0.444$, $p = 0.017$), and vitamin E intake ($r = -0.345$, $p = 0.044$).

Conclusion: Higher body fat percentage, lower muscle mass, and inadequate intake of vitamins B6 and E are associated with elevated capillary glucose levels. Promoting healthy body composition and micronutrient-rich diets may play a key role in the early prevention of metabolic disturbances.

INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad representan una problemática de salud pública en constante crecimiento a nivel mundial. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), hasta el 70% de la población adulta en algunos países enfrenta exceso de peso (OMS 2023). En México, datos recientes de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2022) revelaron que cerca de 50 millones de adultos viven con sobrepeso u obesidad, con una prevalencia de 38.3% y 36.9%, respectivamente. Además, el 12.6% de quienes presentan exceso de peso también padecen diabetes, y en el estado de Sinaloa se ha reportado una prevalencia de esta enfermedad del 10.4% en adultos (Instituto Nacional de Salud Pública, 2023)

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /

Diversos factores contribuyen a esta problemática, incluyendo estilos de vida marcados por largas jornadas laborales, menor actividad física y hábitos alimentarios poco saludables, por mencionar algunos. Estos cambios han favorecido el incremento del sedentarismo y, con ello, un deterioro del estado metabólico, especialmente conforme avanza la edad (Campos-Nonato et al., 2023; Costello et al., 2022). Las consecuencias de este desequilibrio incluyen hipertensión, dislipidemia, enfermedades cardiovasculares, ciertos tipos de cáncer, depresión y, particularmente, diabetes mellitus tipo 2 (Chacón Zenteno et al., 2019).

La obesidad, especialmente cuando predomina la acumulación de grasa visceral, es un factor determinante en la resistencia a la insulina. La composición corporal, en particular la proporción entre masa muscular y masa grasa, influye directamente en el metabolismo de la glucosa. El tejido muscular constituye un sitio clave para la captación de glucosa y el almacenamiento de glucógeno. Una mayor proporción de masa magra favorece la sensibilidad a la insulina y la homeostasis glucémica. En contraste, un exceso de tejido adiposo puede generar un entorno inflamatorio, aumentar los ácidos grasos libres en plasma y alterar la señalización de la insulina, favoreciendo la resistencia a esta hormona (Rodelo et al., 2017; Rubio-Almanza et al., 2019).

Por otro lado, el sedentarismo y los malos hábitos alimenticios contribuyen a una menor utilización de la glucosa por los tejidos, aumentando su acumulación y empeorando la resistencia a la insulina (Herrero y David, 2024). En este contexto, la grasa visceral, almacenada alrededor de los órganos internos, se asocia de forma más significativa con disfunciones metabólicas que la grasa subcutánea (Patel y Abate, 2013). Para evaluar estos riesgos, herramientas como el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de cintura y la bioimpedancia permiten estimar la composición corporal e inclusive el grado de obesidad (Kaess et al., 2012).

Un estudio reciente en Culiacán, Sinaloa, encontró que el 54.1% de los adultos con síndrome metabólico padecían diabetes y además, que la mayoría presentaba un IMC mayor a 25 kg/m² (91.1%) así como un incremento significativo en la circunferencia de cintura (84.2%), evidenciando de esa manera la estrecha relación entre obesidad abdominal y riesgo metabólico (Plaza-lópez et al., 2023). Sin embargo, además de la presencia de grasa abdominal e IMC fuera de los parámetros saludables, existen otros elementos de la composición corporal que podrían cobrar relevancia en el control de la glicemia, tales como el porcentaje de masa grasa y el de masa muscular, así como el de algunos componentes puntuales de la dieta, como pudieran ser los micronutrimentos.

Ante este panorama, el presente proyecto tiene como objetivo evaluar la relación entre la composición corporal (principalmente el porcentaje de masa grasa y masa muscular), la dieta y los niveles de glucosa capilar en adultos jóvenes. Con el fin de aportar evidencia científica que permita diseñar estrategias personalizadas de prevención, tratamiento y manejo de enfermedades relacionadas con la alteración de la glucosa.

METODOLOGÍA

Características de los sujetos de estudio

Se realizó un estudio transversal en la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Gastronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa en la ciudad de Culiacán, Sinaloa. El estudio se llevó a cabo de enero a agosto del 2024. Un total de 27 participantes cumplieron con los criterios de elegibilidad que consideró los siguientes criterios de inclusión: hombres y mujeres, edad ≥ 18 hasta 50 años y no tomar medicamentos hipoglucemiantes, hipolipemiantes, antiinflamatorios, para la pérdida de peso y antitiroideos. Todos los participantes firmaron la carta de consentimiento informado previo al inicio del estudio. Este proyecto fue aprobado por el comité de ética de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Gastronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa (número de registro CE-FCNYG-2022-FEB-001).

Evaluación Nutricional

Se aplicó una historia clínica nutricional estandarizada dónde se recolectaron datos

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /

personales, antecedentes patológicos personales y familiares, consumo de fármacos, alcohol y tabaco, hábitos de estilo de vida, alimentación y actividad física. Para la evaluación dietética se aplicó un recordatorio de 24 horas, utilizando réplicas de alimentos marca Nasco® (USA) y utensilios de referencia. Todos los recordatorios fueron analizados en el software Nutritionist Pro℗ (Axxya, System, USA). Se proporcionó a todos los participantes una guía de nutrición y recomendaciones generales para adquirir hábitos saludables.

Análisis de Composición Corporal

Las mediciones antropométricas se realizaron siguiendo las recomendaciones del Protocolo ISAK (International Society for the advancement of the Kinanthropometry, por sus siglas en inglés) (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2001) después de un periodo de 8 a 12 horas de ayuno, se instruyó a los participantes a usar ropa ligera y evacuar los intestinos y la vejiga antes de la medición. El peso corporal fue determinado mediante una báscula electrónica digital (BEURER BF 1000, Alemania). La talla/estatura se midió con un estadímetro portátil (SECA, Alemania). Se les pidió a los participantes que permanecieran con los pies juntos, asegurando el contacto de talones, glúteos y la parte superior de la espalda con el estadímetro. La cabeza se posicionó en el plano de Frankfort para garantizar una medición precisa. Con estos datos, se calculó el IMC utilizando la ecuación estándar: (IMC = peso [kg] / talla [m^2]). Las mediciones de circunferencia se realizaron con una cinta metálica Lufkin (Apex Tool Group, EE. UU.). Todas las mediciones fueron realizadas por un evaluador entrenado, asegurando la precisión y repetibilidad de los datos.

Toma de Glucosa Capilar

La toma de glucosa capilar se realizó después de un periodo de ayuno de entre 8 y 12 horas utilizando un glucómetro calibrado y tiras reactivas de la marca Accucheck Performa (USA) siguiendo las especificaciones del fabricante. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, se consideraron niveles de glucosa normal cuando los registros fueron menor o igual a 100 mg/dL, mientras que los niveles superiores a los 100 mg/dL se clasificaron como hiperglucemia.

Medición de la presión arterial

Se utilizó un esfigmomanómetro digital Beurer Medical BM 27 (Beurer GmbH, Alemania). Antes del procedimiento, se indicó al participante que adoptara una posición sentada y permaneciera en reposo para minimizar variaciones inducidas por el estrés o el movimiento. El brazalete fue colocado en el brazo izquierdo, posicionándolo aproximadamente 2 cm por encima de la fosa antecubital, siguiendo las recomendaciones del fabricante y las guías internacionales para la medición de la presión arterial. Una vez asegurado el brazalete, el dispositivo fue activado, registrándose los valores de presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) en la bitácora para su posterior análisis.

Análisis Estadístico

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa SPSS versión 25 (Armonk, NY: IBM Corp.). Se calcularon las medias y desviaciones estándar de las variables nutricionales, antropométricas y composición corporal. Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para analizar la normalidad de las variables. Para evaluar la correlación entre las concentraciones de glucosa capilar y las variables nutricionales, antropométricas y de composición corporal, se aplicó la correlación de Pearson. Cuando se compararon las medias entre los grupos de estudio, se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes cuando las variables presentaron distribución normal y la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney cuando las variables no presentaron una distribución normal. Se utilizaron los niveles de glucosa capilar para clasificar en dos grupos a los participantes: normo glucemia (<100 mg/dL) e hiperglucemia (≥100 mg/dL). Se consideró un nivel de significancia de $p < 0.05$ y un intervalo de confianza del 95%.

RESULTADOS.

Se incluyó un total de 27 participantes, de los cuales 33% (n = 9) eran hombres y 67% (n = 18)

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /

eran mujeres. Los participantes fueron categorizados según el sexo. En la **Tabla 1** se presentan las características generales de la población, las variables antropométricas, de composición corporal y niveles de glucosa capilar de la población general y según el sexo. Los datos se expresan como media ± desviación estándar (DE).

Características generales y variables antropométricas de la población de estudio.

En la población de estudio, la media de edad fue de 27.63 ± 8.48 años. El peso corporal promedio fue de 70.1 ± 16.85 kg; al agrupar por sexo, se observó una media de 81.47 ± 15.48 kg en hombres y de 64.41 ± 13.00 kg en mujeres. El índice de masa corporal (IMC) mostró una media general de 25.22 ± 4.94 kg/m², con valores promedio de 26.07 ± 5.65 kg/m² en hombres y 24.79 ± 4.66 kg/m² en mujeres.

La estatura media fue de 165.05 ± 7.73 cm, con diferencias notables entre sexos: 173.16 ± 5.48 cm en hombres y 161.00 ± 5.02 cm en mujeres. En cuanto a la composición corporal, el porcentaje de grasa total fue de 31.92 ± 9.83%, siendo de 24.46 ± 7.33% en hombres y de 36.01 ± 7.48% en mujeres, ambos rangos considerados elevados para el promedio de edad observado. La media de agua corporal fue de 48.69 ± 8.07%, con 51.44 ± 7.33% en hombres y 47.24 ± 8.26% en mujeres, situándose en rangos esperados para una población joven.

Tabla 1. Características generales, antropométricas, de composición corporal y niveles de glucosa capilar de la población de estudio, según sexo.

Variables	Total (n=27)	Hombres (n=9)	Mujeres (n=18)
Edad (años)	27.63 ± 8.48	28.89 ± 8.11	27.00 ± 8.81
Peso (kg)	70.10 ± 16.85	81.47 ± 15.48	64.41 ± 13.00
IMC (kg/m2)	25.22 ± 4.94	26.07 ± 5.65	24.79 ± 4.66
Talla (cm)	165.05 ± 7.73	173.16 ± 5.48	161.00 ± 5.02
Grasa (%)	31.92 ± 9.83	24.46 ± 7.33	35.65 ± 8.86
Agua (%)	48.69 ± 8.07	51.44 ± 7.33	47.24 ± 8.26
Músculo (%)	33.70 ± 6.70	35.60 ± 5.85	32.75 ± 7.05
Masa Ósea (kg)	2.73 ± 0.49	3.18 ± 0.33	2.50 ± 0.04
Circunferencia de cintura (cm)	81.67 ± 13.06	90.72 ± 12.55	77.15 ± 11.04
Circunferencia de cadera (cm)	100.44 ± 9.46	101.65 ± 8.81	99.83 ± 9.95
Circunferencia de abdomen (cm)	89.16 ± 11.19	92.34 ± 11.73	87.57 ± 10.90
Circunferencia media de brazo (cm)	30.43 ± 4.33	33.52 ± 3.90	28.88 ± 3.75
Glucosa capilar (mg/dL)	96.12 ± 8.58	96.00 ± 5.43	96.19 ± 10.11

Kilogramos (kg), índice de masa corporal (IMC), metros (m), centímetros (cm), porcentaje (%), miligramos (mg), decilitros (dL), saturación de oxígeno (SpO2), porcentaje de saturación de oxígeno (%SpO2)

Respecto al porcentaje de masa muscular, la media general fue de 33.70 ± 6.70%; en hombres fue de 35.60 ± 5.85% y en mujeres de 32.75 ± 7.05%. Estos valores reflejan una tendencia a niveles subóptimos en ambos sexos, considerando la edad de los participantes. La masa ósea promedio fue de 2.73 ± 0.49 kg, con una media de 3.18 ± 0.33 kg en hombres y de 2.50 ± 0.04 kg en mujeres.

En cuanto a las medidas antropométricas de circunferencia, la medición de la cintura fue de 81.67 ± 13.06 cm (90.72 ± 12.55 cm en hombres y 77.15 ± 11.04 cm en mujeres), mientras que la circunferencia de cadera alcanzó un promedio de 100.44 ± 9.46 cm (101.65 ± 8.81 cm en hombres y 99.83 ± 9.95 cm en mujeres). La circunferencia abdominal presentó una media de 89.16 ± 11.19

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /

cm, con valores de 92.34 ± 11.73 cm en hombres y 87.57 ± 10.90 cm en mujeres. Finalmente, la circunferencia media de brazo fue de 30.43 ± 4.33 cm, con diferencias marcadas entre sexos: 33.52 ± 3.90 cm en hombres y 28.88 ± 3.75 cm en mujeres. En relación con la glucosa capilar en ayuno, se registró una media de 96.12 ± 8.58 mg/dL, sin diferencias significativas entre sexos (96.00 ± 5.43 mg/dL en hombres y 96.16 ± 10.11 mg/dL en mujeres).

Variables generales, de composición corporal y antropométricas en relación con los niveles de glucosa capilar.

En la **Tabla 2** se muestran los resultados de las variables generales, de composición corporal y antropométricas agrupadas según los niveles de glucosa capilar. Se identificaron diferencias estadísticamente significativas en varios indicadores corporales, lo que permite establecer asociaciones relevantes entre la composición corporal y el estado glucémico.

El porcentaje de grasa corporal fue significativamente mayor en el grupo con hiperglucemia (38.46 ± 7.52%) en comparación con quienes presentaron niveles normales de glucosa

Tabla 2. Comparación de variables generales, antropométricas y de composición corporal según niveles de glucosa capilar.

Variables	Glucosa normal (n=17)	Hiperglucemia (n=8)	*P*
Talla (cm)	166.30 ± 8.34	163.18 ± 7.23	0.954
Peso (Kg)	68.70 ± 17.49	71.43 ± 13.22	0.134
IMC (Kg/m²)	24.04 ± 4.93	26.75 ± 4.46	0.113
Grasa (%)	27.18 ± 7.74	38.46 ± 7.52	0.014
Agua (%)	51.83 ± 6.46	44.15 ± 6.94	0.010
Músculo (%)	35.65 ± 6.41	29.52 ± 3.32	0.016
Masa ósea (Kg)	2.75 ± 0.53	2.70 ± 0.49	0.477
Circunferencia de cintura (cm)	80.52 ± 14.42	82.60 ± 10.04	0.096
Circunferencia de cadera (cm)	97.38 ± 8.80	104.66 ± 8.50	0.014
Circunferencia de abdomen (cm)	86.77 ± 11.26	92.18 ± 7.07	0.063
Circunferencia media de brazo (cm)	30.14 ± 4.62	30.81 ± 4.07	0.158
Glucosa (mg/dL)	91.41 ± 5.31	106.13 ± 4.48	<0.001

Kilogramos (Kg), índice de masa corporal (IMC), metros (m), centímetros (cm), porcentaje (%), miligramos (mg), decilitros (dL).

(27.18 ± 7.74%), con una diferencia estadísticamente significativa (p = 0.014). De forma inversa, el porcentaje de agua corporal fue más alto en el grupo con glucosa normal (51.83 ± 6.46%) frente al grupo con hiperglucemia (44.15 ± 6.94%), también con significancia estadística (p = 0.010).
Asimismo, el porcentaje de masa muscular fue considerablemente mayor en los sujetos con glucosa normal (35.65 ± 6.41%) en comparación con aquellos que presentaron hiperglucemia (29.52 ± 3.32%), diferencia que resultó significativa (p = 0.016).
Por otro lado, la circunferencia de cadera mostró una diferencia significativa, con valores promedio de 97.38 ± 8.80 cm en el grupo normoglucémico y 104.66 ± 8.50 cm en el grupo con hiperglucemia (p = 0.014), lo que podría sugerir una relación con la acumulación de tejido adiposo central en este último grupo.

En la **figura 1** se muestran las correlación estadísticamente significativa entre los niveles de glucosa capilar con el porcentaje de masa grasa (r= 0.483, p= 0.014), con la masa muscular (r= -0.475, p=0.016), el porcentaje de agua (-0.505, p=0.01) y la circunferencia de cadera (r= 0.483, p=0.014). Estos hallazgos refuerzan la evidencia sobre el papel de la composición corporal en la regulación

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025
Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /

glucémica y subrayan la importancia de evaluar indicadores antropométricos y de composición corporal como parte del abordaje integral en personas con riesgo metabólico.

Con respeto a la toma de presión arterial, la PAS fue de 116.44 ± 12.35 mm Hg en el grupo normoglucémico y de 119.13 ± 13.88 mm Hg en el grupo con hiperglucemia (p = 0.154). Por su parte, la PAD presentó valores similares entre ambos grupos, con 73.94 ± 8.94 mm Hg en normoglucemia y 72.50 ± 7.05 mm Hg en hiperglucemia (p = 0.914).

Características de las variables nutricionales en la población de estudio.

En la **Tabla 3** se presentan las variables nutricionales de los participantes, agrupadas por sexo y analizadas mediante el software Nutritionist Pro®. Se destacan aquellas relacionadas con el metabolismo energético y de la glucosa, dado su impacto en la fisiología metabólica.
La ingesta calórica promedio en la población general fue de 2138.71 ± 1247.45 kcal. Al agrupar por sexo, los hombres reportaron un consumo medio de 2916.47 ± 1332.88 kcal, mientras que en las mujeres fueron de 1749.83 ± 1031.29 kcal. El consumo de proteínas fue de 111.04 ± 65.57 g en general, siendo más elevado en los hombres (152.01 ± 67.13 g) en comparación con las mujeres (90.55 ± 55.88 g).

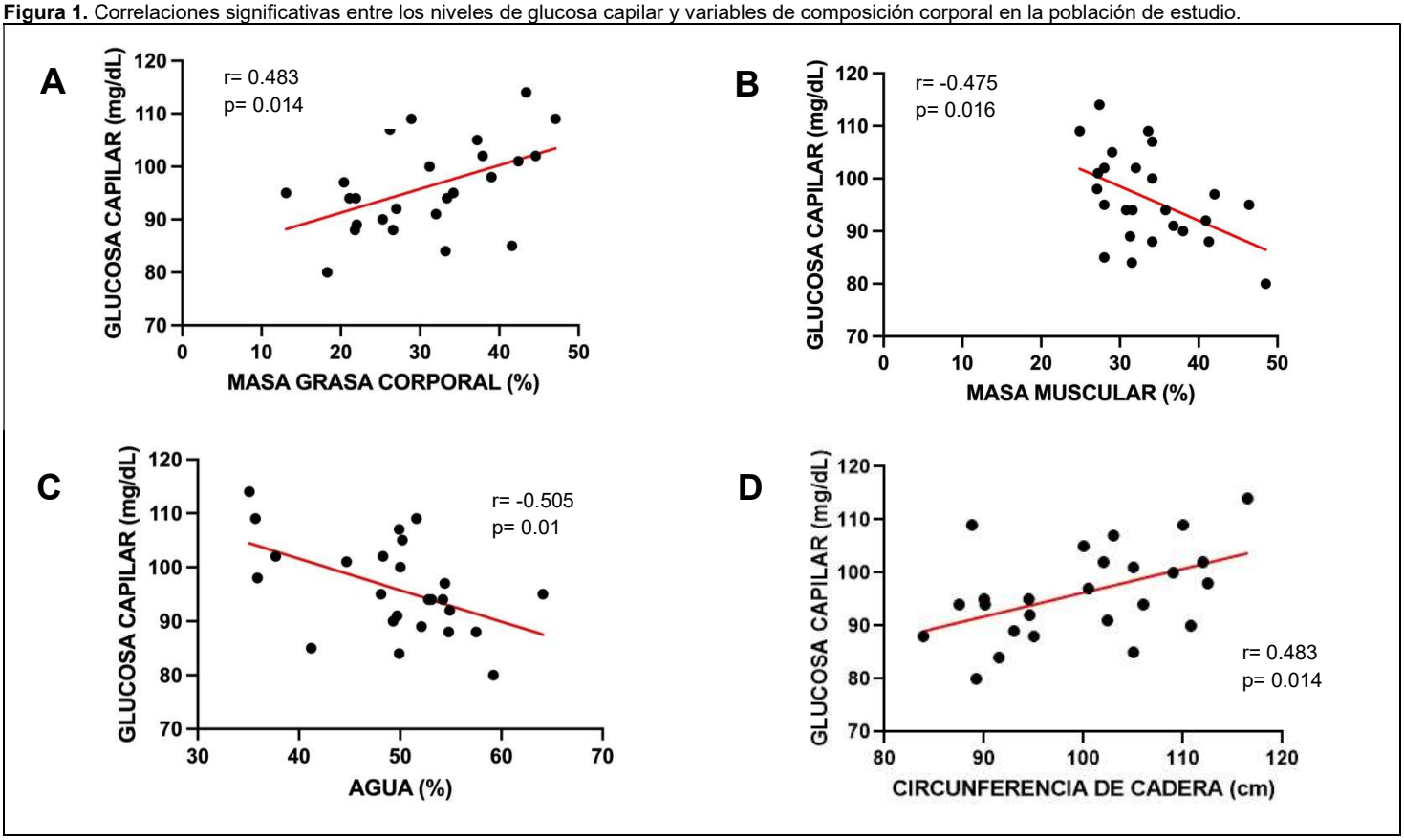
Respecto a los lípidos, el promedio fue de 89.15 ± 64.40 g; los hombres consumieron 123.27 ± 68.47 g y las mujeres 72.10 ± 56.68 g. La ingesta de carbohidratos también fue mayor en hombres (375.93 ± 173.93 g) que en mujeres (229.85 ± 208.95 g), con una media general de 278.54 ± 206.83 g. En cuanto a la fibra dietética, el promedio poblacional fue de 28.02 ± 17.55 g, con 33.19 ± 16.18 g en hombres y 25.43 ± 18.08 g en mujeres.
El consumo de azúcares simples mostró una media general de 98.55 ± 136.53 g, con diferencias entre hombres (122.82 ± 92.34 g) y mujeres (86.41 ± 155.02 g). El magnesio presentó una media de 406.95 ± 563.19 mg, siendo mayor en hombres (538.20 ± 408.67 mg) que en mujeres (341.32 ± 626.76 mg). Por su parte, el zinc tuvo un promedio de 10.33 ± 8.03 mg en la población, con 15.58 ± 8.00 mg en hombres y 7.71 ± 6.82 mg en mujeres.
La vitamina B6 se reportó con una ingesta de 1.74 ± 0.93 mg (hombres: 2.47 ± 0.86 mg; mujeres: 1.37 ± 0.74 mg), mientras que la vitamina B12 fue de 4.19 ± 4.29 µg en promedio general, con valores de 5.26 ± 2.92 µg en hombres y 3.65 ± 4.82 µg en mujeres.

En cuanto a los tipos de grasa, las saturadas tuvieron una ingesta media de 24.78 ± 24.26 g (hombres: 39.68 ± 31.59 g; mujeres: 17.33 ± 15.95 g), las monoinsaturadas de 22.17 ± 15.75 g (hombres: 35.78 ± 18.23 g; mujeres: 15.37 ± 8.71 g) y las poliinsaturadas de 11.60 ± 8.27 g (hombres: 18.38 ± 9.99 g; mujeres: 8.20 ± 4.58 g).

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /

Figura 1. Correlaciones significativas entre los niveles de glucosa capilar y variables de composición corporal en la población de estudio.



A) Correlación positiva entre los niveles de glucosa capilar y la masa grasa en la población de estudio (p= 0.014). **B)** Correlación negativa entre los niveles de glucosa capilar y la masa muscular en la población de estudio (p= 0.016). **C)** Correlación negativa entre los los niveles de glucosa capilar y el porcentaje de agua en la población de estudio (p= 0.01). **D)** Correlación positiva entre los niveles de glucosa capilar y circunferencia de cadera (p=0.014).

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /

Tabla 3. Características de las variables nutricionales en la población de estudio, según el sexo.

Variables nutricionales	Total (n=27)	Hombres (n=9)	Mujeres (n=18)
Energía (Kcal)	2138.71 ± 1247.45	2916.47 ± 1332.88	1749.83 ± 1031.29
Proteína (g)	111.04 ± 65.57	152.01 ± 67.13	90.55 ± 55.88
Proteína (%)	22.13 ± 11.97	23.63 ± 15.05	21.38 ± 12.53
Lípidos (g)	89.15 ± 64.40	123.27 ± 68.47	72.10 ± 56.68
Lípidos (%)	39.18 ± 23.06	39.42 ± 19.46	39.06 ± 25.50
Grasa saturada (g)	24.78 ± 24.26	39.68 ± 31.59	17.33 ± 15.95
Grasa monoinsaturada (g)	22.17 ± 15.75	35.78 ± 18.23	15.37 ± 8.71
Grasa poliinsaturada (g)	11.60 ± 8.27	18.38 ± 9.99	8.20 ± 4.58
Colesterol (mg)	388.71 ± 300.10	642.48 ± 346.23	261.83 ± 173.75
Hidratos de Carbono (g)	278.54 ± 206.83	375.93 ± 173.93	229.85 ± 208.95
Hidratos de Carbono (%)	50.84 ± 15.08	54.05 ± 18.9	49.23 ± 13.06
Fibra TD (g)	28.02 ± 17.55	33.19 ± 16.18	25.43 ± 18.08
Azúcar (g)	98.55 ± 136.53	122.82 ± 92.34	86.41 ± 155.02
Vitamina C (mg)	91.65 ± 148.96	63.06 ± 66.02	105.95 ± 176.73
Tiamina (mg)	0.98 ± 0.60	1.26 ± 0.62	0.84 ± 0.56
Riboflavina (mg)	1.31 ± 0.79	1.73 ± 0.71	1.10 ± 0.76
Niacina (mg)	28.64 ± 30.61	41.52 ± 38.27	22.20 ± 24.74
Ácido pantoténico (mg)	4.17 ± 2.33	5.36 ± 2.68	3.58 ± 1.95
Folato (µg)	380.90 ± 272.91	496.28 ± 157.36	323.21 ± 302.79
Ácido fólico (µg)	150.18 ± 137.79	238.08 ± 117.36	106.22 ± 128.13
Folato alimentario (µg)	209.27 ± 227.62	231.31 ± 98.45	198.25 ± 272.57
Folato DFE (µg)	461.55 ± 312.76	634.39 ± 205.46	375.12 ± 325.60
Colina (mg)	327.17 ± 233.09	519.51 ± 247.27	231.00 ± 157.93
Retinol (µg)	250.34 ± 282.23	255.48 ± 135.43	247.77 ± 336.41
Vitamina B6 (mg)	1.74 ± 0.93	2.47 ± 0.86	1.37 ± 0.74
Vitamina B12 (µg)	4.19 ± 4.29	5.26 ± 2.92	3.65 ± 4.82
Vitamina A IU	4995.42 ± 3948.04	3957.44 ± 3250.68	5514.41 ± 4243.90
Vitamina A RAE	487.55 ± 386.17	405.35 ± 143.12	528.66 ± 461.60
Vitamina E (mg)	5.41 ± 4.00	7.04 ± 3.80	4.60 ± 3.94
Vitamina D (µg)	2.87 ± 2.81	3.65 ± 2.03	2.48 ± 3.10
Vitamina D IU	110.22 ± 109.72	129.80 ± 76.98	100.43 ± 123.77
Vitamina K (µg)	113.05 ± 275.86	96.03 ± 141.30	121.56 ± 326.74
Calcio (mg)	804.86 ± 838.24	1073.75 ± 633.81	670.41 ± 910.04
Hierro (mg)	13.70 ± 9.89	18.71 ± 9.31	11.19 ± 9.42
Magnesio (mg)	406.95 ± 563.19	538.20 ± 408.67	341.32 ± 626.76
Fósforo (mg)	1355.10 ± 898.35	1998.30 ± 1097.87	1033.50 ± 581.84
Potasio (mg)	3428.10 ± 3763.23	5278.24 ± 4801.11	2503.03 ± 2844.94
Sodio (mg)	2363.32 ± 1348.33	3200.65 ± 1578.26	1994.66 ± 1025.43
Zinc (mg)	10.33 ± 8.03	15.58 ± 8.00	7.71 ± 6.82
Cobre (mg)	1.04 ± 0.74	1.49 ± 0.90	0.81 ± 0.53
Manganeso (mg)	2.75 ± 2.76	3.74 ± 2.30	2.26 ± 2.90
Selenio (mg)	105.16 ± 74.65	140.91 ± 58.73	87.29 ± 76.71
Alfa caroteno (µg)	466.47 ± 595.49	262.97 ± 399.61	568.22 ± 659.02
Betacaroteno (µg)	2161.34 ± 2253.23	1858.13 ± 1971.48	2312.94 ± 2421.33
Betacriptoxantina(µg)	98.13 ± 317.02	19.68 ± 13.76	137.36 ± 385.66
Licopeno (µg)	4693.83 ± 10524.66	9671.10 ± 17178.35	2205.20 ± 3296.87

Gramos (g), kilocalorías (Kcal), miligramos (mg), microgramos (µg), unidad internacional por sus siglas en inglés (IU), retinol (RAE).

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /

La evaluación de estos macro y micronutrientes adquiere relevancia al considerar su participación directa en el metabolismo energético y la regulación de la glucosa. Cabe destacar que, al compararse con las recomendaciones de ingesta diaria, varios de estos nutrientes se encuentran fuera de los rangos sugeridos, lo que podría implicar un riesgo metabólico a largo plazo si no se corrige a través de intervenciones dietéticas adecuadas.

Variables nutricionales en relación con los niveles de glucosa capilar

En la **Tabla 4** se presentan las variables nutricionales evaluadas según los niveles de glucosa capilar. Se identificaron diferencias estadísticamente significativas en el consumo de algunas vitaminas, así como tendencias relevantes en otros nutrientes esenciales. La vitamina B6 mostró una diferencia significativa entre los grupos, con una ingesta promedio de 2.10 ± 0.96 mg en los sujetos con glucosa normal, frente a 1.18 ± 0.43 mg en aquellos con hiperglucemia (p = 0.017). De igual manera, la vitamina E presentó una diferencia significativa, con valores de 6.46 ± 4.47 mg en el grupo normoglucémico y 3.70 ± 2.35 mg en el grupo con hiperglucemia (p = 0.044).

Se observaron además algunas variables con una tendencia hacia la significancia. Tal es el caso del consumo de proteína, con 132.62 ± 72.11 g en el grupo con glucosa normal y 80.09 ± 24.32 g en hiperglucemia (p = 0.062). El consumo de potasio también presentó una posible diferencia, con valores de 4400.58 ± 4470.57 mg en normoglucemia y 1828.27 ± 712.68 mg en hiperglucemia (p = 0.091).

Otros nutrimentos con tendencias relevantes incluyen la niacina, con una media de 36.88 ± 36.12 mg en el grupo con glucosa normal y 15.93 ± 6.31 mg en el grupo con hiperglucemia (p = 0.055), así como la vitamina K, con 156.91 ± 342.58 µg frente a 31.49 ± 22.74 µg respectivamente (p = 0.071), y finalmente, las grasas monoinsaturadas también mostraron una tendencia hacia la significancia con un consumo de 25.93 ± 16.92 g en normoglucemia y 13.17 ± 9.01 g en hiperglucemia (p = 0.091).

Adicionalmente, se calcularon los porcentajes energéticos de macronutrientes a partir de los datos obtenidos mediante el recordatorio dietético de 24 horas. El porcentaje de hidratos de carbono fue de 50.08 ± 18.74% en el grupo normoglucémico y 47.71 ± 12.46% en el grupo con hiperglucemia (p = 0.683). Para las proteínas, los porcentajes fueron de 23.63 ± 14.59% y 18.64 ± 3.27%, respectivamente (p = 0.954), mientras que los lípidos representaron el 44.96 ± 27.71% del total energético en normoglucemia y 34.67 ± 13.59% en hiperglucemia (p = 0.180).

Por último, se observaron correlaciones negativas significativas con la ingesta de vitamina B6 (r = -0.444, p = 0.017) y vitamina E (r = -0.345, p = 0.044) con los niveles de glucosa capilar en la población de estudio. Estos hallazgos sugieren que, aunque solo algunas vitaminas presentaron diferencias estadísticamente significativas, existen patrones de consumo nutricional que podrían asociarse con alteraciones en los niveles de glucosa capilar, lo cual amerita mayor exploración en estudios con mayor tamaño muestral o diseño longitudinal.

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /

Tabla 4. Comparación de variables nutricionales según los niveles de glucosa capilar en ayuno.

Valores nutricionales	Glucosa normal (n=17)	Hiperglucemia (n=8)	Valor de P
Energía (Kcal)	2442.11 ± 1423.25	1672.96 ± 636.93	0.322
Proteína (g)	132.62 ± 72.11	80.09 ± 24.32	0.062
Proteínas (%)	23.63 ± 14.59	18.64 ± 3.27	0.954
Lípidos totales (g)	106.87 ± 72.68	60.70 ± 33.24	0.103
Lípidos (%)	44.96 ± 27.71	34.67 ± 13.59	0.180
Grasas saturadas (g)	29.45 ± 28.72	16.14 ± 10.60	0.351
Grasas monoinsaturadas (g)	25.93 ± 16.92	16.16 ± 12.28	0.091
Grasas poliinsaturadas (g)	13.17 ± 9.01	8.79 ± 6.33	0.137
Colesterol (mg)	426.58 ± 359.07	328.42 ± 163.16	0.600
Hidratos de carbono (g)	322.95 ± 244.39	205.56 ± 85.20	0.322
Hidratos de carbono (%)	50.08 ± 18.74	47.71 ± 12.46	0.683
Fibra (g)	30.09 ± 19.06	22.27 ± 14.31	0.351
Azúcar (g)	114.36 ± 168.51	63.22 ± 36.23	0.861
Vitamina C (mg)	118.36 ± 175.42	55.34 ± 83.21	0.244
Tiamina (mg)	1.07 ± 0.65	0.86 ± 0.57	0.244
Riboflavina (mg)	1.39 ± 0.86	1.21 ± 0.74	0.683
Niacina (mg)	36.88 ± 36.12	15.93 ± 6.31	0.055
Ácido pantoténico (mg)	4.44 ± 2.69	3.98 ± 1.64	0.954
Folato (µg)	440.74 ± 320.50	297.71 ± 124.82	0.351
Ácido fólico (µg)	168.02 ± 156.36	134.69 ± 106.03	1.000
Vitamina B6 (mg)	2.10 ± 0.96	1.18 ± 0.43	0.017
Vitamina B12 (µg)	5.14 ± 4.91	2.77 ± 2.57	0.294
Vitamina E (mg)	6.46 ± 4.47	3.70 ± 2.35	0.044
Vitamina D (µg)	3.31 ± 2.96	2.23 ± 2.78	0.281
Vitamina K (µg)	156.91 ± 342.58	31.49 ± 22.74	0.071
Calcio (mg)	877.88 ± 987.85	672.44 ± 570.81	0.641
Magnesio (mg)	526.33 ± 680.59	210.76 ± 154.27	0.180
Potasio (mg)	4400.58 ± 4470.57	1828.27 ± 712.68	0.091
Sodio (mg)	2510.38 ± 1558.15	1946.86 ± 907.75	0.600
Zinc (mg)	11.84 ± 8.88	7.93 ± 6.14	0.322

Gramos (g), kilocalorías (Kcal), miligramos (mg), microgramos (µg).

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /

DISCUSIÓN.

En este estudio se analizaron variables relacionadas con la composición corporal, el consumo de macronutrientes y micronutrientes, así como hábitos de estilo de vida, con el objetivo de identificar posibles asociaciones con alteraciones en los niveles de glucosa capilar en ayunas en población jóven adulta.

Uno de los hallazgos relevantes se relacionó con las medidas antropométricas, particularmente la circunferencia de cintura y cadera. Al respecto, estudios previos, como el realizado en población cubana por Rodríguez et al., (2019), han reportado una asociación entre disglucemias y el índice cintura-cadera, lo que sugiere que la distribución de la masa grasa, más que su cantidad total, puede influir en el metabolismo glucémico. Específicamente, una mayor acumulación de grasa en la región abdominal se ha vinculado con mayor riesgo metabólico.

Asimismo, se observó una correlación significativa entre el porcentaje de grasa corporal y los niveles de glucosa capilar. Este hallazgo apoya la hipótesis de que un exceso de tejido adiposo puede comprometer el control glucémico, incluso en adultos jóvenes. La literatura científica ha documentado que el tejido adiposo visceral promueve un entorno proinflamatorio mediante la secreción de citoquinas como TNF-α e IL-6, las cuales interfieren con la señalización de la insulina y reducen su eficacia (Akbari y Hassan-Zadeh, 2018). Además, la lipotoxicidad generada por el exceso de ácidos grasos libres puede alterar procesos intracelulares esenciales, como la fosforilación de Akt, afectando negativamente la captación de glucosa en tejidos periféricos (Yazıcı et al., 2024).

Estos mecanismos respaldan la relación inversa observada en varios estudios entre el porcentaje de grasa corporal y la eficiencia de la homeostasis glucémica. Incluso en individuos con peso normal, una elevada proporción de grasa corporal puede estar asociada con resistencia a la insulina y alteraciones tempranas en la glucosa capilar (Jarvis et al., 2023; Zegarra-Lizana et al., 2019). En este contexto, se ha señalado que personas con mayor adiposidad presentan picos glucémicos posprandiales más elevados y sostenidos, en comparación con aquellas con menor masa grasa, lo que subraya el papel de la composición corporal como modulador del metabolismo glucémico (Nakamura et al., 2024; Ruan et al., 2021).

En cuanto a las variables nutricionales, se identificaron diferencias significativas en el consumo de algunos micronutrientes entre los grupos con glucosa normal e hiperglucemia. En particular, la vitamina B6 mostró una ingesta significativamente mayor en los individuos normoglucémicos. Este nutriente, en su forma activa piridoxal-5'-fosfato (PLP), participa como coenzima en reacciones clave del metabolismo de la glucosa, incluyendo la gluconeogénesis y la degradación del glucógeno. Su deficiencia se ha relacionado con un aumento del estrés inflamatorio y una reducción en la secreción de insulina (Mascolo y Vernì, 2020; Parra et al., 2018).

De manera similar, se observó una mayor ingesta de vitamina E en el grupo con glucosa normal. Este hallazgo es consistente con el rol antioxidante de esta vitamina, que protege frente al estrés oxidativo, uno de los principales factores implicados en la resistencia a la insulina y el daño a las células β pancreáticas. Su capacidad para neutralizar radicales libres podría contribuir a preservar la función de los tejidos involucrados en la regulación de la glucosa (Liao et al., 2022).

Aunque no se alcanzó significancia estadística, se identificaron tendencias importantes en el consumo de niacina, potasio y vitamina K, con valores consistentemente más altos en el grupo con glucosa normal. La niacina (vitamina B3) participa en la síntesis de NAD y NADP, cofactores esenciales en rutas metabólicas y de señalización insulínica. El potasio, por su parte, es fundamental en la función de las células β y en la sensibilidad a la insulina (Chu et al., 2023; Liu et al., 2023). Respecto a la vitamina K, investigaciones recientes han mostrado que la suplementación con vitamina K2 puede mejorar el perfil glucémico en pacientes con diabetes tipo 2, probablemente mediante la activación de proteínas dependientes de esta vitamina, como la osteocalcina, y la modulación de la microbiota intestinal (Rahimi Sakak et al., 2021).

En conjunto, estos resultados sugieren que una dieta rica en vitaminas antioxidantes y reguladoras

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /

del metabolismo, como las vitaminas B6, E y K, podría contribuir al mantenimiento de niveles normales de glucosa y reducir el riesgo de disglucemia. Aunque algunas diferencias no fueron estadísticamente significativas, las tendencias observadas merecen atención y podrían ser confirmadas en estudios con mayor tamaño muestral o diseño longitudinal.

Finalmente, se identificaron diferencias significativas en el porcentaje de masa muscular entre los grupos de estudio, así como una correlación negativa entre esta variable y los niveles de glucosa capilar. Esto indica que una menor masa muscular se asocia con mayores concentraciones de glucosa. Estos resultados coinciden con reportes previos que muestran que una baja masa muscular es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de diabetes tipo 2, incluso al controlar por la distribución de grasa corporal (Haines et al., 2022). Por el contrario, en adultos jóvenes con sobrepeso u obesidad, una mayor masa muscular se ha asociado con una mejor sensibilidad a la insulina (Haines et al., 2020).

Este fenómeno puede explicarse por el papel central que desempeña el músculo esquelético en la captación de glucosa. Al ser el órgano más grande del cuerpo humano, el músculo es responsable de absorber entre el 70% y 90% de la glucosa posprandial, a través de un mecanismo dependiente de insulina que involucra la movilización del transportador GLUT4 hacia la membrana celular. Este proceso también puede ser estimulado por la contracción muscular durante la actividad física (Hulett et al., 2022; Merz & Thurmond, 2020).

Por lo tanto, la preservación de la masa muscular, ya sea mediante el ejercicio físico o estrategias nutricionales, podría representar una herramienta clave en la prevención y el manejo temprano de alteraciones glucémicas. Nuestros hallazgos destacan la importancia de considerar la composición corporal y la calidad de la dieta en las estrategias integrales de salud metabólica, incluso en población joven y aparentemente sana.

Como todo estudio exploratorio, este trabajo presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el número de participantes fue limitado, lo cual puede restringir la generalización de los hallazgos a otras poblaciones. Además, al tratarse de un diseño transversal, no es posible establecer relaciones de causa y efecto entre las variables analizadas. Otro aspecto a tomar en cuenta es el uso del recordatorio de 24 horas como herramienta para evaluar la dieta; si bien es ampliamente utilizado, no está exento de errores relacionados con el recuerdo o la subestimación del consumo real. A pesar de ello, los resultados obtenidos ofrecen una mirada valiosa sobre el papel que juegan la composición corporal y ciertos micronutrientes en el control glucémico de personas jóvenes.

Se sugiere para futuros estudios, llevar a cabo investigaciones con un mayor número de participantes y con diseños longitudinales que permitan observar cómo estas variables se comportan a lo largo del tiempo. También resultaría interesante explorar intervenciones específicas, como el incremento de la masa muscular y la mejora de la calidad de la dieta, particularmente en lo que respecta al consumo de vitaminas B6, E y K, como posibles estrategias para prevenir alteraciones metabólicas desde etapas tempranas de la vida adulta.

CONCLUSIONES.

Los resultados de este estudio muestran que la composición corporal, específicamente un mayor porcentaje de grasa y una menor proporción de masa muscular, se asocia significativamente con niveles elevados de glucosa capilar en adultos jóvenes. Asimismo, se observó que una mayor ingesta de vitaminas B6 y E se relacionó con una mejor regulación glucémica, lo que sugiere un posible efecto modulador de estos micronutrientes, especialmente por su participación en procesos antioxidantes y en el metabolismo energético, sobre el control de la glucosa.

Estos hallazgos subrayan la importancia de promover estrategias integrales de salud, enfocadas en una alimentación equilibrada y en la práctica regular de actividad física, orientadas tanto a preservar la masa muscular como a reducir la adiposidad. Implementar estas acciones desde etapas tempranas de la vida adulta podría contribuir de forma significativa a la prevención de

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /

alteraciones metabólicas iniciales y al riesgo de desarrollar enfermedades como la diabetes mellitus tipo 2.

REFERENCIAS.

1. Akbari, M., & Hassan-Zadeh, V. (2018). IL-6 signalling pathways and the development of type 2 diabetes. *Inflammopharmacology*, *26*(3), 685–698. https://doi.org/10.1007/s10787-018-0458-0

2. Campos-Nonato, I., Galván-Valencia, O., Hernández-Barrera, L., Oviedo-Solís, C., & Barquera, S. (2023). Prevalence of obesity and associated risk factors in Mexican adults: results of the Ensanut 2022. *Salud Publica de Mexico*, *65*. https://doi.org/10.21149/14809

3. Chacón Zenteno, C. A., Gómez Pérez, J. D., & Rodríguez Feliciano, M. Á. (2019). RELACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) Y CIRCUNFERENCIA DE CINTURA (CC) CON GLUCOSA, COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS EN ESTUDIANTES DE MEDICINA. *Revista Espacio I+D Innovación Más Desarrollo*, *9*(23), 69–83. https://doi.org/10.31644/IMASD.23.2020.a05

4. Chu, N., Chan, T. Y., Chu, Y. K., Ling, J., He, J., Leung, K., Ma, R. C. W., Chan, J. C. N., & Chow, E. (2023). Higher dietary magnesium and potassium intake are associated with lower body fat in people with impaired glucose tolerance. *Frontiers in Nutrition*, *10*, 1169705. https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1169705

5. Costello, E., Goodrich, J., Patterson, W. B., Rock, S., Li, Y., Baumert, B., Gilliland, F., Goran, M. I., Chen, Z., Alderete, T. L., Conti, D. V., & Chatzi, L. (2022). Diet Quality Is Associated with Glucose Regulation in a Cohort of Young Adults. *Nutrients*, *14*(18), 13–15. https://doi.org/10.3390/nu14183734

6. Haines, M. S., Dichtel, L. E., Santoso, K., Torriani, M., Miller, K. K., & Bredella, M. A. (2020). Association between muscle mass and insulin sensitivity independent of detrimental adipose depots in young adults with overweight/obesity. *International Journal of Obesity (2005)*, *44*(9), 1851–1858. https://doi.org/10.1038/s41366-020-0590-y

7. Haines, M. S., Leong, A., Porneala, B. C., Meigs, J. B., & Miller, K. K. (2022). Association between muscle mass and diabetes prevalence independent of body fat distribution in adults under 50 years old. *Nutrition & Diabetes*, *12*(1), 29. https://doi.org/10.1038/s41387-022-00204-4

8. Herrero, L., & David, S. (2024). Terapia génica para el tratamiento de la diabetes tipo 2 y la obesidad. *DIABETES*, *86*.

9. Hulett, N. A., Scalzo, R. L., & Reusch, J. E. B. (2022). Glucose Uptake by Skeletal Muscle within the Contexts of Type 2 Diabetes and Exercise: An Integrated Approach. *Nutrients*, *14*(3). https://doi.org/10.3390/nu14030647

10. Instituto Nacional de Salud Pública. (2023). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut Continua 2023) e indicadores de salud, desarrollo infantil temprano y nutrición de la primera infancia de Sinaloa*.

11. Jarvis, P. R. E., Cardin, J. L., Nisevich-Bede, P. M., & McCarter, J. P. (2023). Continuous glucose monitoring in a healthy population: understanding the post-prandial glycemic response in individuals without diabetes mellitus. *Metabolism: Clinical and Experimental*, *146*(June), 155640. https://doi.org/10.1016/j.metabol.2023.155640

12. Kaess, B. M., Pedley, A., Massaro, J. M., Murabito, J., Hoffmann, U., & Fox, C. S. (2012). The ratio of visceral to subcutaneous fat, a metric of body fat distribution, is a unique correlate of cardiometabolic risk. *Diabetologia*, *55*(10), 2622–2630. https://doi.org/10.1007/s00125-012-2639-5

13. Liao, S., Omage, S. O., Börmel, L., Kluge, S., Schubert, M., Wallert, M., & Lorkowski, S. (2022). Vitamin E and Metabolic Health: Relevance of Interactions with Other Micronutrients. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, *11*(9). https://doi.org/10.3390/antiox11091785

14. Liu, C., Duan, W., & Xu, W. (2023). Association of Dietary Niacin Intake with Diabetes in Adults in the United States. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes : Official Journal, German Society of Endocrinology [and] German Diabetes Association*, *131*(6), 354–361. https://doi.org/10.1055/a-2038-0476

15. Mascolo, E., & Vernì, F. (2020). Vitamin B6 and Diabetes: Relationship and Molecular Mechanisms. *International Journal of Molecular Sciences*, *21*(10).

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /

https://doi.org/10.3390/ijms21103669

16. Merz, K. E., & Thurmond, D. C. (2020). Role of Skeletal Muscle in Insulin Resistance and Glucose Uptake. *Comprehensive Physiology*, *10*(3), 785–809. https://doi.org/10.1002/cphy.c190029

17. Nakamura, Y., Otaki, S., Tanaka, Y., Adachi, A., Wada, N., & Tajiri, Y. (2024). Insulin Resistance Is Better Estimated by Using Fasting Glucose, Lipid Profile, and Body Fat Percent Than by HOMA-IR in Japanese Patients with Type 2 Diabetes and Impaired Glucose Tolerance: An Exploratory Study. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, *22*(3), 199–206. https://doi.org/10.1089/met.2023.0181

18. Organización Mundial de Salud. “OMS.” (2023). *Diabetes* (p. 2). http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/diabetes

19. Parra, M., Stahl, S., & Hellmann, H. (2018). Vitamin B_6 and Its Role in Cell Metabolism and Physiology. *Cells*, *7*(7). https://doi.org/10.3390/cells7070084

20. Patel, P., & Abate, N. (2013). Body fat distribution and insulin resistance. *Nutrients*, *5*(6), 2019–2027. https://doi.org/10.3390/nu5062019

21. Plaza-lópez, M. F., Valdez-flores, M. A., Herrán-arita, A. K. De, Osuna-ramos, F., Angulo-rojo, C. E., Marlene, A., Llanos, G., Camberos-, J., Fisiología, L. De, Investigación, C. De, De, F., Sinaloa, U. A. De, Inmunogenética, L. De, Biología, F. De, & Sinaloa, U. A. De. (2023). *Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en la población adulta de Culiacán , Sinaloa , México Prevalence of metabolic syndrome and its components in the adult population Diseño de estudio retrospectivo , observacional y descriptivo . 13*(4), 367–378.

22. Rahimi Sakak, F., Moslehi, N., Niroomand, M., & Mirmiran, P. (2021). Glycemic control improvement in individuals with type 2 diabetes with vitamin K(2) supplementation: a randomized controlled trial. *European Journal of Nutrition*, *60*(5), 2495–2506. https://doi.org/10.1007/s00394-020-02419-6

23. Rodelo, G., Citlaly, & Roura Guiberna Jesús Alberto Olivares Reyes. (2017). Molecular Mechanisms of Insulin Resistance: An Update MEDICAL GAZETTE OF MEXICO REVIEW ARTICLE Correspondence. *Gac Med Mex*, *153*, 214–242.

24. Rodríguez, J. H., Moncada Espinal, O. M., Domínguez Alonso, E., Díaz Díaz, O., Domínguez, Y. A., García Esplugas, D. M., & Martínez Montenegro, I. (2019). Valor de corte del índice cintura/cadera como predictorindependiente de disglucemias. *Revista Cubana de Endocrinología*, *30*(3), 1–22. https://orcid.org/0000-0001-5811-5896

25. Ruan, Y., Zhong, J., Chen, R., Zhang, Z., Liu, D., Sun, J., & Chen, H. (2021). Association of Body Fat Percentage with Time in Range Generated by Continuous Glucose Monitoring during Continuous Subcutaneous Insulin Infusion Therapy in Type 2 Diabetes. *Journal of Diabetes Research*, *2021*, 5551216. https://doi.org/10.1155/2021/5551216

26. Rubio-Almanza, M., Cámara-Gómez, R., & Merino-Torres, J. F. (2019). Obesidad y diabetes mellitus tipo 2: también unidas en opciones terapéuticas. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, *66*(3), 140–149. https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.08.003

27. Yazıcı, D., Demir, S. Ç., & Sezer, H. (2024). Insulin Resistance, Obesity, and Lipotoxicity. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, *1460*, 391–430. https://doi.org/10.1007/978-3-031-63657-8_14

28. Zegarra-Lizana, P. A., Ramos-Orosco, E. J., Guarnizo-Poma, M., Pantoja-Torres, B., Paico-Palacios, S., Del Carmen Ranilla-Seguin, V., Lazaro-Alcantara, H., & Benites-Zapata, V. A. (2019). Relationship between body fat percentage and insulin resistance in adults with Bmi values below 25 Kg/M2 in a private clinic. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, *13*(5), 2855–2859.

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /

https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.07.038

Contribución de los autores.

Conceptualización: E. B.-C. Proceso de datos: CB.D. O.-O., S.V. C.-H., D.I. R.-T. Análisis formal: CB.D. O.-O., S.V. C.-H., D.I. R.-T., M.J. V.-B., Obtención de fondos: M.J. V.-J., E. B.-C. Investigación: CB.D. O.-O., S.V. C.-H., D.I. R.-T., M.J. V.-B., D. M.-O., M.J. V.-J., E. B.-C. Metodología: CB.D. O.-O., M.J. V.-B., D. M.-O., M.J. V.-J., E. B.-C. Administración de proyectos: M.J. V.-B., M.J. V.-J., E. B.-C. Recursos: M.J. V.-J., E. B.-C. Supervisión, validación: S.V. C.-H., M.J. V.-B., E. B.-C. Visualización: CB.D. O.-O., E. B.-C. Redacción: borrador original: CB.D. O.-O., S.V. C.-H., D.I. R.-T., M.J. V.-B., D. M.-O., M.J. V.-J., E. B.-C. Redacción: revisión y edición: M.J. V.-J., E. B.-C.

Agradecimientos.

Agradecemos a la alumna Monserrat Fierros Amézquita, estudiante de la Licenciatura en Nutrición, por su valiosa participación y compromiso durante el desarrollo de este proyecto. Asimismo, expresamos nuestro agradecimiento a todas las personas que participaron de manera voluntaria, cuya disposición y apoyo hicieron posible la realización de esta investigación.

Financiamiento.

Este estudio fue realizado con el apoyo económico otorgado por el Sistema Estatal de Ciencia, Humanidades e Innovación Tecnológica (SECIHTI), correspondiente al estímulo por pertenecer al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), como parte del reconocimiento a la trayectoria científica de los responsables del proyecto

ISSN: En tramite
DOI:
Recibido: 30/05/2025 Aceptado: 15/06/2025
Publicado online Aceptado: 03/07/2025

Obra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Mas información en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0 /