

## Hábitos alimentarios, estado nutricional y perfil lipídico en un grupo de pacientes con diabetes tipo 2

### Dietary habits, nutritional status and lipid profile in patients group with type 2 diabetes

Torres Lucero, Mayumi<sup>1</sup>; Canchari Aquino, Alcida<sup>2</sup>; Lozano López, Tabita E.<sup>1</sup>; Calizaya-Milla, Yaquelin E.<sup>1</sup>; Javier-Aliaga, David J.<sup>1</sup>; Saintila, Jacksaint<sup>1</sup>

1 Escuela Profesional de Nutrición Humana, Universidad Peruana Unión.

2 Policlínico Municipal Dafisalud - Lima, Perú.

Recibido: 11/mayo/2020. Aceptado: 30/junio/2020.

#### RESUMEN

**Introducción y objetivo:** la diabetes tipo II constituye uno de los problemas de salud pública. Una mejor comprensión de los factores asociados al estado nutricional y el perfil lipídico, puede disminuir la carga de la enfermedad. Se determinó relación entre hábitos alimentarios, el estado nutricional y el perfil lipídico en pacientes con diabetes tipo II.

**Materiales y métodos:** se realizó un estudio descriptivo correlacional en 85 pacientes diabéticos. Se utilizó el Cuestionario de Hábitos Alimentarios de los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos para evaluar los hábitos dietéticos. Se midieron peso y talla y se calcularon el índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de grasa corporal (%GC). Además, se evaluaron el perfil lipídico y las concentraciones de hemoglobina glucosilada (HbA1c), lipoproteína de baja densidad (LDL), lipoproteínas de alta densidad (HDL), colesterol total (Col- total) y triglicéridos (TG).

**Resultados:** el 88% de los participantes presentaron hábitos alimentarios inadecuados. Los valores del IMC y %GC estuvieron elevados. Se evidenciaron concentraciones elevadas de Col-total en los varones. Los niveles de HDL y LDL fueron normales. Las concentraciones de HbA1c fueron elevadas. Se encontró correlación entre los hábitos alimentarios con el IMC, Col-total y los TG ( $\rho=-0.224$ ;  $p=0.039$ ), ( $\rho=-0.270$ ,

$p=0.013$ ) y ( $\rho=-0.230$ ,  $p=0.034$ ), respectivamente. No se observó correlación entre los hábitos alimentarios y el %GC, el HDL, LDL y HbA1c. Se encontró que el IMC está asociado con el HDL y el nivel de HbA1c ( $\rho=-0.218$ ,  $p=0.045$ ) y ( $\rho=0.32$ ,  $p=0.002$ ), respectivamente. No hubo relación entre el %GC y el perfil lipídico.

**Conclusión:** los resultados demostraron niveles elevados de IMC, %GC, Col-total y HbA1c. Además, los hábitos alimentarios inadecuados y el aumento del IMC se asociaron con el perfil lipídico. Estos resultados sugieren la importancia clínica de estos indicadores en la predicción, prevención y control de la diabetes tipo II.

#### PALABRAS CLAVE

Hábitos alimentarios, IMC, diabetes tipo II, perfil lipídico.

#### ABSTRACT

**Introduction and objective:** type II diabetes constitutes one of the public health problems. A better understanding of the factors associated with nutritional status and lipid profile can decrease the burden of this disease. Relationship between eating habits, nutritional status and lipid profile was determined in patients with type II diabetes.

**Materials and methods:** a descriptive correlational study was performed in 85 diabetic patients. The Dietary Habits Questionnaire from the United States National Institutes of Health was used to assess dietary habits. Weight and height were measured and body mass index (BMI) and body fat percentage (BF%) were calculated. In addition, lipid profile and

**Correspondencia:**  
Jacksaint Saintila  
jacksaintsaintila@upeu.edu.pe

the concentrations of glycated hemoglobin (HbA1c) were evaluated, along with low-density lipoprotein (LDL), high-density lipoprotein (HDL), total cholesterol (Total-Chol) and triglycerides (TG).

**Results:** 88% of the participants had inadequate dietary habits. BMI and BF% values were high. Levels of Total-Chol in men were high. HDL and LDL levels were normal. HbA1c concentrations were high. Correlation was found between dietary habits and BMI, Total-Chol and TG ( $\rho = -0.224$ ;  $p = 0.039$ ), ( $\rho = -0.270$ ,  $p = 0.013$ ) and ( $\rho = -0.230$ ,  $p = 0.034$ ), respectively. There was no correlation between eating habits and BF%, HDL, LDL, and HbA1c. BMI was found to be associated with HDL and HbA1c level ( $\rho = -0.218$ ,  $p = 0.045$ ) and ( $\rho = 0.32$ ,  $p = 0.002$ ), respectively. There was no relationship between BF% and lipid profile.

**Conclusion:** the results showed high levels of BMI, % GC, Col-total and HbA1c. Furthermore, inadequate eating habits and increased BMI were associated with lipid profile. These results support the clinical importance of these indicators in the prediction, prevention and control of type II diabetes.

## KEY WORDS

Eating habits, BMI, type II diabetes, lipid profile.

## INTRODUCCIÓN

La diabetes tipo II constituye uno de los graves problemas de salud pública en el mundo. Según el Informe Mundial sobre la Diabetes, presentado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2016, el número de personas diagnosticadas a nivel mundial pasó de 108 millones en 1980 a 422 millones en 2014, lo que equivale a un ascenso en la prevalencia de casi el doble, del 4.7% al 8.5% en la población adulta<sup>1</sup>. En Perú, la prevalencia de diabetes es de 8.1% en la población femenina y 7.2% en varones. Al año, se registra aproximadamente dos nuevos casos por cada 100 personas<sup>2</sup>.

Las causas de la diabetes tipo II son multifactoriales, van desde sobrepeso y obesidad, el sedentarismo hasta hábitos alimentarios inadecuados<sup>3</sup>. Las consecuencias de la diabetes tipo II son múltiples; además de un elevado riesgo de mortalidad y morbilidad<sup>4</sup>, puede causar graves problemas en las personas y comprometer el desarrollo socioeconómico de los países, debido a que afecta la productividad, reduce la esperanza de vida e incrementa los costos en la atención médica<sup>2,5</sup>.

Los hábitos alimentarios adecuados, es decir, las dietas que incluyen la ingesta adecuada de granos integrales, frutas, verduras y legumbres, favorecen un estado nutricional adecuado. Además, estos nutrientes juegan un papel importante en el control del nivel glucémico en ayunas y en las concentraciones de la hemoglobina glucosilada (HbA1c) en pacientes diabéticos<sup>6</sup>; también, reducen las complicaciones y mejoran la

calidad de vida del paciente<sup>7,8</sup>. La opinión de los científicos y médicos se dividen con respecto al consumo de frutas en los diabéticos, sin embargo, la recomendación se mantiene sobre la base de que la ingesta de fructosa que proviene de las frutas es preferible a la ingesta isocalórica de sacarosa o almidón debido al contenido adicional de micronutrientes, fitoquímicos y fibra de la fruta<sup>9</sup>.

Respecto al estado nutricional, los niveles elevados de IMC y %GC, son uno de los factores principales en la patogénesis de los trastornos relacionados a la diabetes tipo II<sup>10,11</sup>. Se sabe que el exceso de tejido adiposo visceral aumenta la resistencia a la insulina y, como consecuencia, incrementa el riesgo de complicaciones de la diabetes tipo II. Por ejemplo, la reducción en un 5% del porcentaje de grasa en paciente con diabetes tipo II se asocia con un mejor control glucémico basando en la evaluación de la HbA1c<sup>12</sup>.

Tanto los hábitos alimentarios y un estado nutricional inadecuados, se han reconocido como factores asociados a la diabetes tipo II y un perfil lipídico elevado<sup>13</sup>. No existen muchos datos sobre la asociación entre los hábitos alimentarios, el estado nutricional y el perfil lipídico en pacientes diabéticos tipo II. La diabetes tipo II se puede prevenir, no solamente manteniendo niveles adecuados de glucosa en sangre, sino también, los niveles de IMC, %GC, así como las concentraciones de Col- total, LDL y HbA1c, a través de una dieta balanceada y equilibrada en la que predomina el consumo de alimentos de origen vegetal mínimamente procesados y baja en grasas saturadas, sodio y azúcares simples<sup>14</sup>.

Por tanto, una mejor comprensión de los factores asociados al estado nutricional y el perfil lipídico, en especial los factores dietéticos en pacientes con diabetes tipo II, es muy importante a fin de diseñar e implementar intervenciones de estilo de vida saludable para mejorar la calidad de vida de aquellos que presentan un alto riesgo. El objetivo de estudio es determinar la relación existente entre alimentarios, estado nutricional y perfil lipídico en pacientes adultos con diabetes tipo II.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Diseño, tipo de investigación y participantes*

Se llevó a cabo un estudio de diseño no experimental, de enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo correlacional en pacientes adultos con diagnósticos de diabetes tipo II de un centro de salud del departamento de Ucayali, Perú. La selección de la muestra se hizo a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia. Participaron 121 pacientes en el estudio; sin embargo, después de haber aplicado los criterios de inclusión y exclusión, la muestra final obtenido fue de 85 pacientes. En relación a los criterios de exclusión, aquellos pacientes que no firmaron el consentimiento informado, que no respondieron la totalidad de los cuestionarios, que no fueron evaluados antropométricamente y que no estuvieron dis-

puestos a participar, fueron excluidos del estudio. La investigación recibió la aprobación del comité ético de la Universidad Peruana Unión.

### **Instrumentos de recolección de la información**

**Cuestionario de hábitos alimentarios:** el cuestionario fue elaborado por los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos (NIH por sus siglas en inglés: *National Institutes of Health*), versión española<sup>15</sup>; considerando la adaptación al vocabulario y realidad peruana<sup>16</sup>. La validación del cuestionario se hizo en nuestro medio con un juicio de 8 expertos y tuvo una aprobación de 91.1%. Además, el coeficiente  $\alpha$  de Cronbach fue = 0.621. El cuestionario está compuesto por 32 ítems y 8 subpreguntas relacionadas con el número de comida consumidas, frecuencia de consumo de alimentos principales, horario de consumo, lugar de consumo, tipo de compañía, tipo de preparación, consumo de refrigerio y la frecuencia con la que se consumen los alimentos.

**Ficha de registro:** la recolección de los datos sociodemográficos, antropométricos y lipídicos se realizaron utilizando una ficha de registro elaborado por los investigadores del estudio. Está constituida de la siguiente manera: introducción; datos sociodemográficos que incluyen, sexo, edad, grado de instrucción, estado civil; datos antropométricos como peso, talla, IMC, %GC y datos lipídicos que incluyen LDL, HDL, Col-total y TG y Hb1Ac.

### **Técnicas de recolección de la información**

**Datos antropométricos:** la recolección de los datos antropométricos se hizo siguiendo las normas técnicas establecidas por la OMS. El peso se evaluó sin zapatos ni abrigo, usando una balanza digital calibrada. Para determinar el peso y la talla, se utilizó una Báscula mecánica de columna calibrada, de marca SECA 700 (SECA®, Hamburgo, Alemania), la misma que cuenta con una capacidad de 220 kg, con un alcance de medición de 60 a 200 cm. Se evaluó el IMC según el índice de Quetlet y fue clasificada según la Guía Técnica para la Valoración Nutricional Antropométrica de la Persona Adulta del Ministerio de Salud del Perú (MINSa): bajo peso,  $\leq 18.5$ ; normopeso,  $\geq 18.5 - \leq 24.9$  kg/m<sup>2</sup>; sobrepeso, entre 25.0 a 29.9 kg/m<sup>2</sup>; obesidad grado I, entre  $\geq 30 - \leq 34.9$  kg/m<sup>2</sup>; obesidad grado II, entre  $\geq 35 - \leq 39.9$  kg/m<sup>2</sup> y Obesidad III,  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>. El %GC fue determinado mediante una impedancia bioeléctrica (InBody 120, Biospace Co. Ltd., Seúl, Corea). El porcentaje total de grasa corporal determinado por la impedancia bioeléctrica se utilizó en el análisis. El rango normal de grasa corporal se establece entre 10-20% para hombres (15% el ideal) y entre 18-28% para mujeres (23% el ideal).

**Datos lipídicos:** se investigó las historias clínicas para la recopilación de los datos lipídicos de los pacientes. El perfil lipídico fue clasificado de la siguiente manera: altos niveles de

LDL (LDL  $\geq 160$  mg/dL), bajos niveles de HDL (HDL-c  $< 40$  mg/dL en varones y  $< 50$  mg/dL en mujeres) e hipertrigliceridemia (TG  $\geq 200$  mg/dL). Se consideró hiperglucemia una concentración de HbA1c  $\geq 6.5$  %. Se consideró normales niveles de Col- total  $< 200$  mg/dL.

### **Análisis estadística**

El registro y ordenamiento de los datos se realizaron con el programa Microsoft Excel en su versión 2013. Para el procesamiento y el análisis de datos se utilizó el programa SPSS, versión 25. Asimismo, el análisis descriptivo se llevó a cabo a través de tablas y gráficos de frecuencia y porcentaje. El análisis de la normalidad de los datos se realizó mediante la prueba Kolmogorov Smirnov y la diferencia de grupos se hizo mediante la prueba *t* de student y la U de Mann Whitney. El análisis correlacional de las variables se hizo mediante la prueba Rho de Spearman.

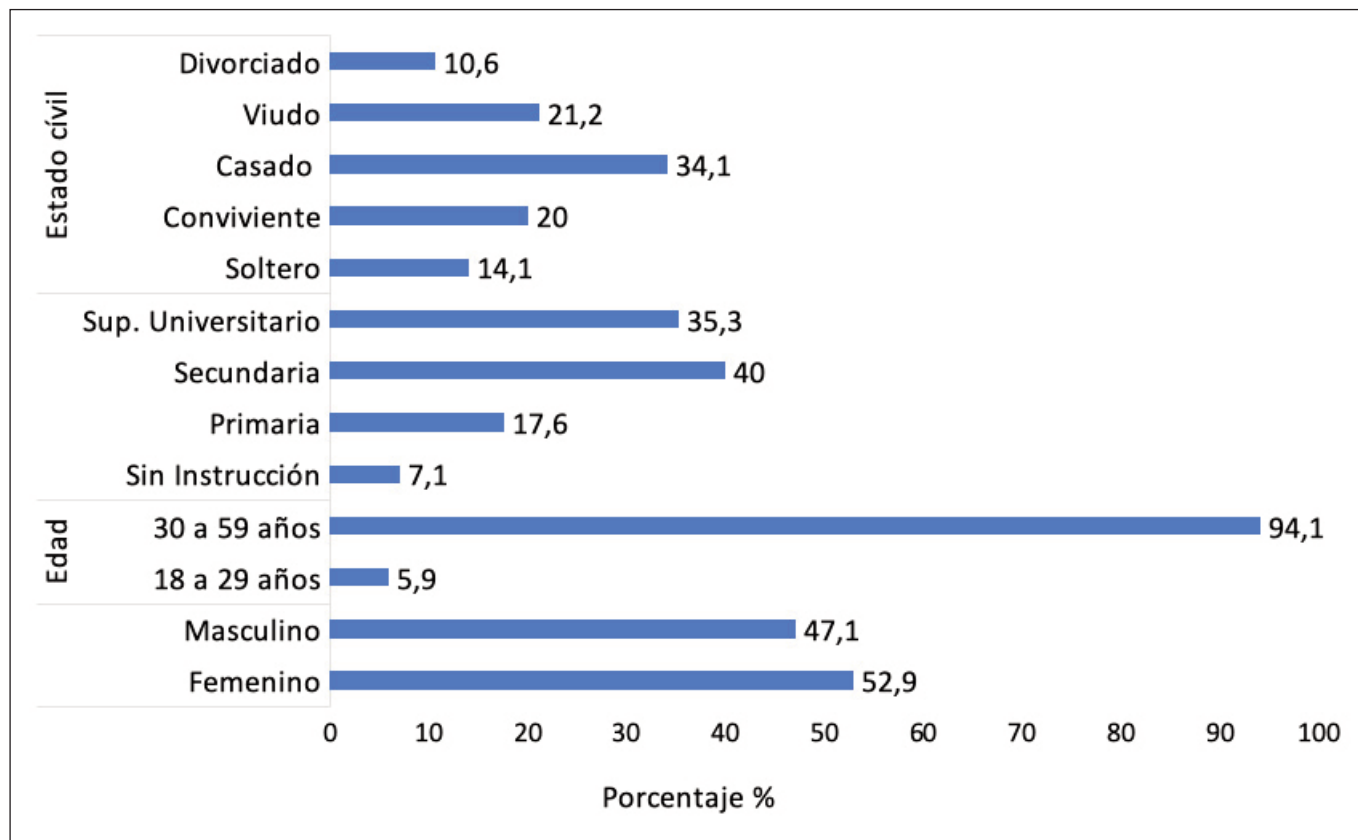
## **RESULTADOS**

En el estudio participaron 121 sujetos participaron en el estudio. Se excluyeron a 36 participantes debido a que no completaron correctamente todos los ítems sobre los datos sociodemográficos y antropométricos. Los datos sociodemográficos de la muestra se describen en la figura 1. La mayor proporción de la muestra estuvo representada en un 52.9% (n=45) por las mujeres. El 94.1% (n=80) de los sujetos representa a los que tenían una edad comprendida entre 30 a 59 años. En términos de grado de instrucción, más de la mitad, lo que equivale a un 67.7% (n=55) de la muestra, no tenía un título universitario. El 45.9% (n= 39) declaró estar soltero, viudo o divorciado. Mientras el 34%<sup>29</sup> informó estar casado.

Según la figura 2, el 88% de los pacientes diabéticos tipo II presentaron hábitos alimentarios inadecuados.

Según muestra la tabla 1, los participantes tuvieron una edad media de 47.00 $\pm$ 8.98 entre los varones y 41.91 $\pm$ 8.27 en las mujeres. Además, el IMC fue más elevado en los varones (31.10 kg/m<sup>2</sup>) que en las mujeres (30.74 kg/m<sup>2</sup>). Por otro lado, los varones presentaron un %GC más elevado (36.46%) que las mujeres (52.53%). Los hallazgos mostraron diferencias significativas ( $t=-4.35$ ,  $p=0.00$ ) entre los varones y las mujeres en el %GC. Referente a la concentración del Col- total, en los varones, el valor fue más alto (208.29 mg/dL) mientras que en las mujeres fue de 199.85 mg/dL. La concentración de LDL fue más alto en los varones (122.63 mg/dL) que en las mujeres (117.32 mg/dL). En cambio, los varones presentaron un nivel de HDL más alto (41.81 mg/dL) que las mujeres (43.98 mg/dL). La concentración de TG fue más alta en los varones (191.39 mg/dL) respecto a las mujeres (178.39 mg/dL). Finalmente, la HbA1c fue más alta en los varones (8.71%) que en las mujeres. Los hallazgos no han demostrado diferencias entre los varones y las mujeres en las edades y los niveles de IMC, Col-total, LDL, HDL, TG y HbA1c.

**Figura 1.** Características de la muestra según procedencia y filiación religiosa.



**Figura 2.** Análisis descriptivo de la muestra según los hábitos alimentarios.



En la tabla 2, se observa el análisis correlacional de las variables de estudio. Se encontró correlación estadísticamente significativa entre los hábitos alimentarios y el IMC de los participantes ( $\rho = -0.224$ ;  $p = 0.039$ ). También, se evidenció que los hábitos alimentarios están correlacionados con la concentración del Col-total y los TG ( $\rho = -0.270$ ,  $p = 0.013$ ) y ( $\rho = -0.230$ ,  $p = 0.034$ ), respectivamente. En cambio, no se observó correlación entre los hábitos alimentarios, el %GC, el HDL, LDL y HbA1c. Respecto al estado nutricional, se encontró que el IMC está asociado con el HDL y el nivel de HbA1c ( $\rho = -0.218$ ,  $p = 0.045$ ) y ( $\rho = 0.32$ ,  $p = 0.002$ ), respectivamente. En cambio, los datos no demostraron relación estadísticamente significativa entre el %GC y el perfil lipídico.

### DISCUSIÓN

En este estudio, se evidenciaron hallazgos descriptivos y correlacionales de las variables hábitos alimentarios, estado nutricional y perfil lipídicos en pacientes diabéticos. Según muestra el figura 1, los hallazgos reportaron que hubo más pacientes femeninas que masculinos. Además, la mayoría de los pacientes estaban casados. Este resultado coincidió con la estimación de Thewjitcharoen et al.<sup>14</sup> donde más de la mitad de su población de estudio son pacientes femeninos y con una mayor proporción de casados. Asimismo, Stamatopoulou et al.<sup>17</sup> informaron resultados parecidos, respecto a la pro-

**Tabla 1.** Características nutricionales y metabólicas de la muestra.

	Varones (n = 40)		Mujeres (n = 45)		t	p
	Media	DE	Media	DE		
Edad	47.00	8.98	48.91	8.27	-0.92	0.36
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	31.10	3.06	30.74	2.74	0.58	0.57
%GC (%)	36.46	6.84	52.53	13.31	-4.35	0.00
Col-total (mg/dL)	208.29	33.58	199.85	38.33	-1.01	0.31
LDL (mg/dL)	122.63	27.22	117.32	32.71	0.82	0.42
HDL (mg/dL)	41.81	6.81	43.98	7.18	-1.61	0.11
TG (mg/dL)	191.39	96.66	178.39	85.16	-0.51	0.61
HbA1c (%)	8.71	2.05	7.90	1.76	0.06	0.06

DE = Desviación Estándar; IMC = Índice de Masa Corporal; %GC = Porcentaje de Grasa Corporal; Col. total = Colesterol total; TG = Triglicéridos; HDL = Lipoproteínas de Alta Densidad; LDL = Lipoproteínas de Baja Densidad; HbA1c = Hemoglobina glucosilada. P de la tendencia. Se usó una prueba t-student (t) para evaluar el grado de diferencia de los datos antropométricos, lipídicos y la edad. P representa la probabilidad de que el sexo esté diferenciado con las variables ya mencionadas.

**Tabla 2.** Análisis correlacional entre los hábitos alimentarios, el estado nutricional y perfil metabólicos.

		Rho de Spearman	EN		Perfil lipídico				
			IMC	%GC	Col-total	TG	HDL	LDL	HbA1c
HA		Coeficiente de correlación	-0.22	-0.16	-0.27	-0.23	0.17	-0.15	-0.17
		p	0.039	0.14	0.013	0.034	0.12	0.17	0.12
EN	IMC	Coeficiente de correlación			0.163	0.004	-0.218	0.014	0.325
		p			0.135	0.968	0.045	0.896	0.002
	%GC	Coeficiente de correlación			0.084	-0.042	-0.043	-0.038	-0.022
		p			0.442	0.706	0.694	0.732	0.842

Rho de Spearman ( $p < .05$ ); IMC = Índice de Masa Corporal; HA= Hábitos alimentarios; EN= Estado nutricional; %GC = Porcentaje de grasa; Col. total = Colesterol total; TG = Triglicéridos; HDL = Lipoproteínas de Alta Densidad; LDL = Lipoproteínas de Baja Densidad; HbA1c = Hemoglobina glucosilada. P de la tendencia. Se usó una prueba Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) para evaluar el grado de significancia de los datos hábitos alimentarios, estado nutricional y perfil lipídico. P representa la probabilidad de que HA y NE estén asociados con el perfil lipídico.

porción de paciente casado. Por otro lado, en este estudio, la edad media fue 47.00 ( $\pm 8.98$ ) entre los varones y 48.91 ( $\pm 8.27$ ) entre las mujeres. Datos similares fueron reportados por Majid et al.<sup>18</sup>, evidenciado una edad de 47.2 ( $\pm 6.4$ ) entre los participantes de su estudio. En cuanto al nivel educativo, el estudio mostró que más de la mitad de los participantes, tenían un bajo nivel educativo. Hubo congruencia con Steele et al.<sup>19</sup>, quienes revelaron que los participantes con un menor nivel educativo presentaron un mayor riesgo a desarrollar diabetes tipo II. Basado en estos resultados y considerando que

el estudio fue llevado a cabo en una zona rural, sería razonable suponer que los programas de salud pública diseñados para la reducción de las disparidades socioeconómicas en las poblaciones vulnerables podrían tener un efecto beneficioso en la disminución de la incidencia de diabetes tipo 2.

En referencia a los hábitos alimentarios, según muestra la figura 2, la mayor proporción de la muestra presentó hábitos alimentarios inadecuados. Además, se encontró una correlación entre los hábitos alimentarios y el nivel de IMC de los pacientes según muestra la tabla 2. Cabe mencionar que, en

este estudio, tanto en los varones como en las mujeres, el IMC se encontró por encima de los rangos normales (tabla 1), clasificándose como obesidad grado I. Resultados similares fueron reportado por Gouda et al.<sup>6</sup>, donde se observó que un IMC mayor o igual a 25 kg/m<sup>2</sup> se asoció significativamente con el consumo de alimentos inadecuados. Del mismo modo, estos hallazgos son congruentes con los encontrados por Stamatopoulou et al.<sup>17</sup> En la literatura científica, la relación existente entre estas variables está bien documentada. De hecho, la evidencia científica muestra que aquellos pacientes diabéticos con el hábito de cenar dentro de las 2 horas antes de acostarse, saltarse el desayuno, comer refrigerios después de la cena y comer más rápido, tienen un IMC significativamente mayor<sup>20</sup>. Además, los hábitos alimentarios, en los que abundan alimentos ricos en grasas de origen animal y pocos alimentos vegetales, representa un predictor significativo de obesidad en paciente diabéticos<sup>21</sup>. El consumo de menos calorías totales, grasas saturadas, proteínas de origen animal y carbohidratos refinados tienen grandes beneficios en el control del índice glicémico en relación con la ingesta calórica; asimismo, la ingesta de fibra proveniente de los alimentos integrales podría ser de gran ayuda, por el hecho de producir una sensación de saciedad en el organismo<sup>22,23</sup>, lo que supondría menos ingesta de calorías totales.

Por otro lado, en este estudio, se observó que, en los varones, los niveles de Col-total se encuentran por encima de lo normal, mientras que en las mujeres se ubican en una posición de riesgo. Además, se evidenció que los hábitos alimentarios están asociados con los niveles de Col-total y TG. Estos resultados demuestran estar en concordancia con el estudio de Majid et al.<sup>18</sup>, quienes encontraron asociación estadísticamente significativa entre en el consumo de una alimentación rica en carbohidratos refinados y grasas saturadas con niveles elevados de TG y LDL en pacientes con diabetes tipo II. Además, fueron corroborados por otro estudio, en el que no solo se podría observar un aumento de en las concentración de TG y LDL, sino también una disminución de los niveles de HDL<sup>24</sup>. Los hábitos alimentarios donde se evidencia el consumo de alimentos integrales ricos en fibra dietética y con una baja carga glucémica puede mejorar el perfil lipídico, disminuyendo los niveles de TG y de Col-total.

Con respecto a la relación existen los hábitos alimentarios y niveles del HbA1c (tabla 2), En este estudio no se encontró relación significativa; aunque se observó concentraciones elevadas de HbA1c tanto en los varones como en las mujeres. Estos resultados coinciden con los reportados por Zanchim et al.<sup>8</sup>, quienes en su estudio encontraron que no hubo asociación significativa entre las concentraciones elevadas de HbA1c y hábitos alimentarios, resultados que fueron corroborados por Sampaio et al.<sup>25</sup>, quienes han evidenciado que su población de estudio presentó una concentración elevada de HbA1c. En cambio, en cuanto al resultado del análisis correlacional, los hallazgos encontrados en un estudio llevado a

cabo por Majid et al.<sup>18</sup>, difieren con nuestros resultados, encontrando que los hábitos alimenticios están relacionados con los niveles de HbA1c en pacientes diabéticos. Además, los resultados muestran una asociación positiva entre los hábitos alimenticios y el alto nivel de HbA1c, perfil lipídico, IMC y presión arterial<sup>18</sup>. Del mismo modo, Gouda et al.<sup>6</sup>, encontraron resultados similares, corroborando que los malos hábitos alimentarios están relacionados con HbA1c  $\geq 7.0\%$  en pacientes diabéticos. Los malos hábitos alimentarios y las concentraciones elevadas de HbA1c en los pacientes de este estudio, podría deberse a la falta de cumplimiento de las recomendaciones nutricionales y del tratamiento de la diabetes. Por ello, los resultados de esta investigación sugieren intervenciones efectivas o cambios en los estilos de vida. El consumo de alimentos adecuados está relacionado con la mejora de control glucémico, como reducción de la insulina y glucosa en ayunas en personas diabéticas y no diabéticas<sup>26</sup>. Esta afirmación se refleja en un estudio que encontró que una alimentación adecuada basada en el consumo de alimentos integrales y ricos en micronutrientes, demostró ser eficaz en mejorar control glicémico y un riesgo reducido de diabetes tipo 2<sup>27</sup>. El mecanismo de acción, probablemente, se debe a la reducción en la densidad de energía de los alimentos consumidos (menos grasa, más agua y fibra).

Referente a la relación existente entre el IMC y el perfil metabólico (tabla 2), una asociación significativa fue encontrada con los niveles de HbA1c. Los resultados de este estudio son consistentes con los mencionados por Agrawal et al.<sup>3</sup> Muchos factores, incluido el IMC, influyen en el metabolismo de la glucosa. Un mayor contenido de tejido adiposo contribuye a la pérdida de sensibilidad del tejido a la insulina. La concentración de glucosa en ayunas y la glucemia posprandial son más altas en individuos con sobrepeso u obesidad que en aquellos con IMC normales<sup>28</sup>. Este resultado es consistente con Raczkowska et al.<sup>29</sup>, quienes en su población de estudio han demostrado que la concentración de glucosa en sangre fue significativamente menor en los participantes con un IMC  $< 18.5$  kg/m<sup>2</sup> que aquellos con IMC normales e IMC  $\geq 25.0$  kg/m<sup>2</sup>. En nuestro estudio, los pacientes presentaron niveles de IMC y HbA1c elevados. Estos hallazgos sugieren una posible interacción de factores genéticos y estilos de vida sedentario en los pacientes diabéticos<sup>29</sup>. Además, posiblemente, en los pacientes diabéticos, el hecho de que la insulina es una hormona anabólica, da como resultado la conservación de la energía y, por lo tanto, indica al cuerpo a que produzca grasa. A medida que aumenta el IMC, la resistencia a la insulina también aumenta, lo que resulta en un mayor nivel de glucosa en la sangre<sup>3</sup>. El IMC es probablemente el principal contribuyente de la asociación entre el consumo de alimentación inadecuada y la diabetes tipo 2<sup>13</sup>. Los hábitos alimentarios adecuados, las modificaciones intensivas en el estilo de vida y el ejercicio regular pueden prevenir la aparición de diabetes y mejorar el índice glicémico, especialmente en pacientes con un IMC y glucosa elevados. Esto puede ayudar en el trata-

miento oportuno o en medidas preventivas para evitar futuras complicaciones.

En relación al %GC, cabe mencionar que los valores están elevados tanto en los hombres como las mujeres. Además, no se encontró relación significativa con los hábitos alimentarios (Tabla 2). Sin embargo, esta asociación sí se confirmó en un estudio transversal reciente de Duarte et al.<sup>10</sup>, quienes exiliaron que una mayor ingestión de fuentes dietéticas de grasas saturadas se asoció con un alto %GC en pacientes con diabetes tipo 2. Por otro lado, en nuestro estudio no se encontró relación entre los indicadores del perfil lipídico en el %GC. En cambio, en un estudio realizado por Park et al.<sup>30</sup>, en el que se evaluó el riesgo de la incidencia de diabetes tipo 2 de acuerdo con el nivel de %GC, se ha demostrado que el nivel de %GC está relacionado con el riesgo de diabetes tipo II; además, los participantes obesos presentaron un mayor riesgo de diabetes tipo II (28.4%), en comparación a los no obesos (22.8%). Los pacientes obesos con diabetes tipo 2 tienen una distribución desfavorable de grasa corporal en comparación con los pacientes obesos no diabéticos con un aumento de la grasa visceral<sup>12</sup>. En este estudio, el valor de IMC fue elevado. El aumento del %GC, juntamente con el IMC elevados, son un factor de riesgo tradicional para diversas enfermedades crónicas como la diabetes tipo II. Asimismo, en los diabéticos tipo 2, estos factores de riesgos, son el resultante de los factores dietéticos inadecuados<sup>10</sup>.

## CONCLUSIÓN

Los hallazgos demostraron niveles elevados de IMC, %GC, Col-total y HbA1c. Además, el estudio muestra que los hábitos alimentarios inadecuados y el aumento del IMC se asociaron significativamente con el perfil lipídico de los pacientes con diabetes tipo II. Estos resultados sugieren la importancia clínica de estos indicadores en la predicción, prevención y control de la diabetes tipo II. Por tanto, las modificaciones intensivas en el estilo de vida, enfatizando hábitos alimentarios adecuados y ejercicio físico regular, pueden ser de gran ayuda en el tratamiento oportuno de diabetes tipo II y mejorar el índice glucémico, especialmente en pacientes con un IMC y nivel de glucosa elevados; además, pueden consistir en medidas preventivas para evitar futuras complicaciones. Del mismo modo, es importante una mejor comprensión de los factores asociados al estado nutricional y el perfil lipídico, en especial, los factores dietéticos en pacientes con diabetes tipo II, con el propósito de diseñar e implementar intervenciones de estilo de vida saludable para mejorar la calidad de vida de aquellos que presentan un alto riesgo. Por otro lado, considerando que gran parte de los participantes presentaron un bajo nivel educativa, los resultados de este estudio, sugieren el desarrollo de estrategias y políticas de salud pública que tengan en cuenta la importancia de reducir las desigualdades socioeconómicas en pacientes diabéticos que viven en zonas rurales y marginadas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. Rapport mondial sur le diabète [Internet]. Genève, Suisse; 2016 [cited 2020 Apr 16]. Available from: <https://www.who.int/diabetes/global-report/fr/>
2. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. *Lancet*. 2016;387(10027):1513–30.
3. Agrawal N, Kumar M, Kumari T, Kumar S. Correlation between Body Mass Index and Blood Glucose Levels in Jharkhand Population. *Int J Contemp Med Res*. 2017;4:1633.
4. Carneiro LBV, Lacerda EMDA, Medeiros Da Costa V, Luiz Luescher J, Fontes De Lima GC, Berardo Szundy R, et al. Perfil lipídico de crianças e adolescentes com Diabetes Mellitus tipo 1. *Nutr Clin y Diet Hosp*. 2017;37(4):23–8.
5. Seuring T, Archangelidi O, Suhrcke M. The Economic Costs of Type 2 Diabetes: A Global Systematic Review. Vol. 33, *Pharmaco-Economics*. Springer International Publishing; 2015. p. 811–31.
6. Gouda M, Matsukawa M, Hiroaki L. Associations between eating habits and glycemic control and obesity in Japanese workers with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes, Metab Syndr Obes Targets Ther*. 2018;11:647–58.
7. Vitale M, Masulli M, Calabrese I, Rivellese A, Bonora E, Signorini S, et al. Impact of a Mediterranean Dietary Pattern and Its Components on Cardiovascular Risk Factors, Glucose Control, and Body Weight in People with Type 2 Diabetes: A Real-Life Study. *Nutrients*. 2018;10(8):1067.
8. Zanchim MC, Kirsten VR, De Marchi ACB. Consumption of dietary intake markers by patients with diabetes assessed using a mobile application. *Cienc e Saude Coletiva*. 2018;23(12):4199–208.
9. Forouhi NG, Misra A, Mohan V, Taylor R, Yancy W. Dietary and nutritional approaches for prevention and management of type 2 diabetes. *BMJ*. 2018;361:k2234.
10. Duarte CK, dos Santos ALT, Kirst C, Nunes G da S, de Franceschi K, de Azevedo MJ, et al. Dietary source of saturated fat and percentage body fat of patients with type 2 diabetes mellitus: A cross-sectional study. *Food Sci Nutr*. 2019;7(1):195–204.
11. Fernández MP, López Ortiz MM. Relación entre hábitos alimentarios y riesgo de desarrollar diabetes en universitarios mexicanos. *Nutr clín diet hosp*. 2020;39(4):32–40.
12. Hancu A, Radulian G. Changes in Fasting Plasma Glucose, HbA1c and Triglycerides Are Related to Changes in Body Composition in Patients with Type 2 Diabetes. *Maedica (Buchar)*. 2016;11(1):32–7.
13. Ley SH, Sun Q, Willett WC, Eliassen AH, Wu K, Pan A, et al. Associations between red meat intake and biomarkers of inflammation and glucose metabolism in women1-3. *Am J Clin Nutr*. 2014;99(2):352–60.
14. Thewjitcharoen Y, Chotwanvirat P, Jantawan A, Siwasaranond N, Saetung S, Nimitphong H, et al. Evaluation of Dietary Intakes and Nutritional Knowledge in Thai Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *J Diabetes Res*. 2018;2018:1–11.

15. NIH. Cuestionario De Hábitos Alimentarios [Internet]. USA; 2007 [cited 2020 Apr 17]. Available from: [https://epi.grants.cancer.gov/dhq/forms/dhq1.2007.spanish.sample.pdf#search=hábitos alimentarios](https://epi.grants.cancer.gov/dhq/forms/dhq1.2007.spanish.sample.pdf#search=hábitos%20alimentarios)
16. Ferro R, Maguiña V. Relación entre hábitos alimentarios e índice de masa corporal en estudiantes de una universidad pública según área de estudio. *Univrsidad Nacional Mayor de San Marcos*; 2012.
17. Stamatopoulou A, Vasilakou T. Assessment of the eating habits of diabetic patients and consequential evaluation of targeted intervention in Tripolis, Greece. *Int J Community Med Public Heal*. 2016;4(1):263.
18. Majid MA, Bshet MA, Siddique MRF, Rahman ME. Association between dietary habit and diabetic risk profiles among diagnosed Type-2 diabetic patients in a selected area of Bangladesh. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2019;13(2):1633–7.
19. Steele CJ, Schöttker B, Marshall AH, Kouvonen A, O'Doherty MG, Mons U, et al. Education achievement and type 2 diabetes - What mediates the relationship in older adults? Data from the ESTHER study: A population-based cohort study. *BMJ Open*. 2017;7(4):e013569.
20. Hibi M, Masumoto A, Naito Y, Kiuchi K, Yoshimoto Y, Matsumoto M, et al. Nighttime snacking reduces whole body fat oxidation and increases LDL cholesterol in healthy young women. *Am J Physiol Integr Comp Physiol*. 2013;304(2):R94–101.
21. Wright N, Wilson L, Smith M, Duncan B, McHugh P. The BROAD study: A randomised controlled trial using a whole food plant-based diet in the community for obesity, ischaemic heart disease or diabetes. *Nutr Diabetes*. 2017;7(3):e256–e256.
22. Ley S, Sun Q, Willett W, Eliassen A, Wu K, Pan A, et al. Associations between red meat intake and biomarkers of inflammation and glucose metabolism in women. *Am J Clin Nutr*. 2014;99(2):352–60.
23. Tian S, Xu Q, Jiang R, Han T, Sun C, Na L. Dietary protein consumption and the risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Nutrients*. 2017;9(9):1–17.
24. Mohamadshahi M, Veissi M, Haidari F, Javid AZ, Mohammadi F, Shirbeigi E. Effects of probiotic yogurt consumption on lipid profile in type 2 diabetic patients: A randomized controlled clinical trial. *J Res Med Sci*. 2014;19(6):531–6.
25. Sampaio HA de C, Carioca AAF, Sabry MOD, Santos PM dos, Coelho MAM, Passamai M da PB. Letramento em saúde de diabéticos tipo 2: fatores associados e controle glicêmico. *Cien Saude Colet*. 2015;20(3):865–74.
26. Ahmed A, Lager A, Fredlund P, Elinder LS. Consumption of fruit and vegetables and the risk of type 2 diabetes: a 4-year longitudinal study among Swedish adults. *J Nutr Sci*. 2020;9:e14.
27. Lee Y-M, Kim S-A, Lee I-K, Kim J-G, Park K-G, Jeong J-Y, et al. Effect of a Brown Rice Based Vegan Diet and Conventional Diabetic Diet on Glycemic Control of Patients with Type 2 Diabetes: A 12-Week Randomized Clinical Trial. *Meyre D, editor. PLoS One*. 2016;11(6):e0155918.
28. Karpe F, Dickmann JR, Frayn KN. Fatty acids, obesity, and insulin resistance: Time for a reevaluation. *Diabetes*. 2011;60(10):2441–9.
29. Raczowska E, Bronkowska M. The Effect of the Body Mass Indexes of Young Healthy Individuals on the Glycemic Indexes of Traditional and Modified Vegetarian Meals. *Nutrients*. 2019;11(10):2546.
30. Park SK, Ryoo JH, Oh CM, Choi JM, Jung JY. Longitudinally evaluated the relationship between body fat percentage and the risk for type 2 diabetes mellitus: Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES). *Eur J Endocrinol*. 2018;178(5):513–21.