

## Ingesta de macronutrientes en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención en Xalapa (México)

### Macronutrient intake in patients with type 2 diabetes mellitus in primary care en Xalapa (México)

Alberto González Jiménez<sup>1</sup>

#### Resumen

**Objetivo:** Determinar la ingesta promedio de macronutrientes y su adecuación con las recomendaciones en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

**Métodos:** Estudio transversal en 131 pacientes con diabetes mellitus tipo 2. La estimación de la ingesta de macronutrientes se realizó a través de un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos. La adecuación se efectuó de acuerdo con las recomendaciones de la para población mexicana. Se realizó comparación de diferencias significativas para medias y medianas para dos y más de dos muestras independientes.

**Resultados:** 70.2 y 29.8 % fueron mujeres y hombres, respectivamente. El 87 % de los sujetos presentaron exceso de peso. El aporte calórico de cada nutriente fue: HC (58 %), proteína (14.8 %) y lípidos (29 %); únicamente se encontró consumo adecuado por parte de los participantes de HC en el 49.6 %, AGS 35.9 % y fibra 23.8 %. Además los hombres consumen mayor cantidad de colesterol que las mujeres ( $p = 0.003$ ); las mujeres se adecuaron más a las recomendaciones en comparación para el consumo de este nutriente ( $p = 0.010$ ).

**Conclusiones:** Debido a la baja proporción de sujetos que presentaron adecuada ingesta de fibra, y tomando en cuenta que el consumo de esta mejora el control metabólico, es necesario mejorar el seguimiento de la terapia nutricional, ya que de esta depende en gran medida el control glucémico, y con esto evitar o retrasar la aparición de complicaciones en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

**Palabras clave:** Diabetes mellitus tipo 2, dieta para diabéticos, macronutrientes. (Fuente: DECS, BIREME).

Fecha de recepción: 26 de mayo de 2017  
Fecha de aceptación: 10 de octubre de 2017

<sup>1</sup> Licenciado en Nutrición; estudiante de la Maestría en Salud Pública de la Universidad Veracruzana / Universidad de Caldas.

**Correspondencia:** Alberto González Jiménez, Av. Luis Castelazo Ayala S/N. Colonia industrial animas C.P. 91190. Xalapa, Veracruz. Tel. 3211038434. abertoglezmsp@gmail.com

### Abstract

**Objective:** To determine the average daily intake of macronutrients and their adequacy with recommendations in patients with type 2 diabetes mellitus.

**Methods:** Cross-sectional study in 131 patients with type 2 diabetes mellitus. To determine the macronutrient intake was performed through a semiquantitative questionnaire of frequency of food consumption. The adjustment was made according to the recommendations of the Mexican population. A comparison of means, medians, for two and for more than two independent samples was made.

**Results:** 70.2 % and 29.8 % were women and men respectively. 87 % of the subjects were overweight. The energy intake of each nutrient was HC (58 %), protein (14.8 %) and lipids (29 %), there was only adequate consumption by the participants of: HC in 49.6 %, AGS 35.9 %, and fiber 23.8 %. In addition, men consume more cholesterol than women ( $p = 0.003$ ), as well as women were more compliant with recommendations than men for consumption of this nutrient ( $p = 0.010$ ).

**Conclusions:** Due to the low proportion of subjects who presented adequate fiber intake, and taking into account that the consumption of this improved metabolic control, it is necessary to improve the follow-up of nutritional therapy, since this depends largely on glycemic control, and with this to prevent or delay the appearance of complications in patients with type 2 diabetes mellitus.

**Key words:** Diabetes mellitus, type 2; diet, diabetic; macronutrients. (Source: MESH, NLM).

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es una enfermedad de gran relevancia para los sistemas de salud a nivel mundial, ya que según estimaciones de 2015 más de 415 millones de adultos cursaban con esta patología, de los cuales 193 millones se encuentran sin diagnosticar (1).

Para el caso de México, la proporción de adultos con esta condición es elevada y ha ido en aumento, cifras oficiales dan cuenta de ello, ya que mientras para el año 2000 se reportó una prevalencia de 5.8%, en 2006 de 7%, y para 2012 se registró una prevalencia del 9.2 % según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012; además esta patología representa una de las principales causas de hospitalización (2).

En población mexicana la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una de las principales causas de enfermedad, discapacidad y muerte, por lo que se ha convertido en uno de los temas prioritarios para resolver para la salud pública (3).

Los retos más importantes respecto a esta patología incluyen la prevención, detección y control; este último aspecto es de suma importancia, ya que al lograr un adecuado control glucémico se pueden prevenir complicaciones o retrasar su aparición (4).

La terapia nutricional es considerada como uno de los factores de mayor importancia para lograr un adecuado control metabólico en las personas que presentan esta condición (5,6). Se ha encontrado evidencia de que esta terapia es capaz de disminuir los niveles de hemoglobina glucosilada, por consiguiente, produce un impacto positivo en control glucémico (5-7).

Es de gran importancia en la población con DM2 contar con una adecuada terapia nutricional, ya que de esta dependerá mantener un peso adecuado, un adecuado control metabólico, así como la prevención de complicaciones tanto a corto como a largo plazo (3). Para lograr estos objetivos es necesario

cumplir con las recomendaciones de la ingesta tanto de energía como de macronutrientes. En el caso de población mexicana es la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus (NOM-015) la que dicta las pautas que deben seguirse respecto al tratamiento nutricional, especificando la cantidad de energía, así como los porcentajes de energía que cada nutriente debe aportar (8).

Considerando que en las últimas décadas la población mexicana ha experimentado grandes cambios en cuanto a los patrones de alimentación, aumento de la ingesta calórica y el consumo de alimentos no saludables (9), es necesario caracterizar con mayor precisión la alimentación de las personas con diagnóstico de DM2, con la finalidad de proponer nuevas estrategias enfocadas a mejorar la alimentación de quienes presentan dicha condición.

El objetivo de este estudio fue determinar la ingesta promedio de macronutrientes y su adecuación con las recomendaciones en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Sujetos

Estudio transversal en el que participaron usuarios con DM2 de una unidad de medicina familiar de Xalapa (Veracruz). La selección de los sujetos fue de manera aleatoria. Criterio de inclusión: edad  $\geq$  20 años; criterio de exclusión: embarazo o lactancia, amputaciones de alguna extremidad, enfermedad o discapacidad que impida responder de manera verbal el cuestionario. Participaron 131 sujetos (39 hombres y 97 mujeres) de entre 39 y 89 años de edad, a quienes se le aplicó un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA).

La recolección de información se llevó a cabo de noviembre de 2016 a enero de 2017. Esta investigación fue autorizada por el Comité de Ética en Investigaciones en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social, número de registro R-2016-3005-22.

Según el aspecto ético, este estudio se apega a los principios básicos de la declaración de Helsinki, guardando el respeto, la dignidad e integridad de los participantes. La participación fue voluntaria, previa firma de una carta de consentimiento informado.

### Antropometría

El peso se midió con una báscula con precisión de 0.1 kilogramos, calibrada previamente, con capacidad de 160 kilogramos, marca Bame®, mientras que la talla se midió con un estadimetro anexo a la báscula; ambos procedimientos se realizaron sin calzado y con el mínimo de ropa posible.

En cuanto a la medición de circunferencia de cintura (CC), se utilizó una cinta métrica flexible e inextensible de fibra de vidrio. La medición se hizo en el punto medio entre la cresta iliaca y el borde costal.

El estado nutricional fue determinado mediante el índice de masa corporal (IMC) y se clasificó de acuerdo con los puntos de corte de la NOM-008-SSA3-2010 (10).

### Estimación de la ingesta de energía y macronutrientes

Para estimar la ingesta de nutriente se utilizó un CFCA, validado para población adulta mexicana (11), compuesto por 162 ítems, el cual se aplicó con apoyo de un álbum fotográfico de modelos de alimentos (12); el CFCA se analizó mediante el "software"

NutriCloud® , el cual nos permitió estimar la ingesta diaria promedio de: hidratos de carbono (HC), fibra, proteínas, lípidos totales, ácidos grasos saturados (AGS), ácidos grasos monoinsaturados (AGM), ácidos grasos poliinsaturados (AGP) y colesterol.

### Análisis estadístico

Los datos que presentaron distribución normal son expresados como media  $\pm$  desviación estándar, mientras que los que no presentaron distribución normal se expresaron en mediana con su recorrido intercuartil según sea la distribución. Se realizó la comparación agrupando por la variable sexo, en la que se utilizó la prueba U Mann-Whitney; la comparación de la adecuación se llevó a cabo mediante la prueba  $\chi^2$ ; además se comparó de acuerdo con el estado nutricional, para lo cual se empleó la prueba de Kruskal-Wallis. Se estableció un nivel de significancia de  $p < 0.05$ . Los análisis fueron desarrollados con el software estadístico SPSS Statics ver. 23.0 (IBM, Chicago IL).

## RESULTADOS

La tabla 1 muestra la información demográfica de la población según sexo, edad, duración de la DM2, antecedentes familiares de DM2, así como sedentarismo y fumadores recurrentes.

La tabla 2 muestra los valores generales de la muestra correspondientes a las variables antropométricas y dietéticas, así como a los valores agrupados por la variable sexo.

Al hacer la comparación de estas variables respecto al sexo se encontró que los hombres presentaban mayor peso que las mujeres ( $p < 0.001$ ), así como una mayor talla ( $p < 0.001$ ). Respecto a la ingesta de nutrientes, únicamente se encontró diferencias estadísticamente

significativas en cuanto al consumo de colesterol ( $p < 0.003$ ), y fue mayor el consumo en los hombres.

Posteriormente, como muestra la tabla 3, se realizó la comparación de acuerdo con el estado nutricional: normopeso, sobrepeso y obesidad, los cuales se establecieron de acuerdo con los puntos de corte dictados por la NOM-008-SSA3-2010 (10). No se presentaron diferencias estadísticamente significativas, a excepción del consumo de ácidos grasos saturados, en el que se observa que los del grupo de sobrepeso fueron quienes consumieron menor cantidad de este nutriente ( $p = 0.034$ ).

En la tabla 4 se observan los porcentajes de energía que aportó cada macronutriente y se clasificaron según su adecuación a las pautas nutricionales dictadas por la NOM-015 (8); además se hizo la comparación de acuerdo con el sexo. No se encontraron diferencias entre hombre y mujeres en cuanto a los porcentajes de energía que aportó cada macronutriente.

Respecto a la adecuación se encontró que únicamente el 49.6 % de los sujetos presentaron ingestas adecuadas de HC, mientras el 76.2 % de los sujetos tuvieron consumos deficientes de fibra. Por otro lado, el 41.2 y 64.1 % presentaron un exceso en el consumo de lípidos totales y ácidos grasos saturados, respectivamente.

Al hacer la comparación por sexo, se encontraron diferencias en la adecuación del consumo de colesterol; en el que las mujeres presentaron una mayor proporción de ingesta adecuada ( $p = 0.010$ ).

**Tabla 1.** Características de la población

| Variable<br>n = 131 | Media ± DE ó<br>Mediana (RIC) | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|-------------------------------|------------|------------|
| <b>Sexo :</b>       |                               |            |            |
| Mujer               |                               | 92         | 70.2       |
| Hombre              |                               | 39         | 29.8       |
| Edad, años          | 61.6 ± 10.2                   |            |            |
| DDM2, años          | 11 (7 - 16)                   |            |            |
| Fumador recurrente  |                               | 5          | 3.8        |
| Sedentarismo        |                               | 80         | 61.1       |

**Fuente:** datos tabulados por el autor.

DE: desviación estándar; RIC: recorrido intercuartil; DDM2: Duración de diabetes mellitus tipo 2.

**Tabla 2.** Comparación de variables dietéticas y antropométricas de acuerdo al sexo

| Variable                   | General<br>n = 131    | sexo                  |                       | P      |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                            |                       | Hombre<br>n = 39      | Mujer<br>n = 92       |        |
| Edad (años)                | 61.6 ± 10.2           | 63 ± 10.7             | 61 ± 10.1             | 0.330  |
| DDM2 (años)                | 11 (7 - 16)           | 12 (8 - 17)           | 10 (6 - 16)           | 0.381  |
| Peso (kg) a                | 68.4 ± 12.1           | 78.1 ± 10.8           | 66 ± 11.9             | <0.001 |
| Talla (cm) a               | 150 ± 9               | 163.7 ± 6             | 149.2 ± 6             | <0.001 |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) a | 28.9 ± 4.2            | 27.6 ± 3.6            | 29.5 ± 4.3            | 0.014  |
| CC (cm)                    | 97.4 (93 - 106.5)     | 101.3 (94.2 - 107.6)  | 96.5 (92.7 - 106.4)   | 0.302  |
|                            |                       | HC (g)                |                       |        |
|                            |                       | 206.2 (160.4 - 260.1) |                       |        |
|                            |                       | 216.7 (147.5 - 262.9) |                       | 0.597  |
|                            |                       | 205.2 (163.1 - 260.1) |                       |        |
| Fibra (g)                  | 16.8 (12.4 - 20.6)    | 15 (12 - 19.8)        | 17.4 (12.9 - 20.8)    | 0.268  |
| Proteína (g)               | 51.9 (43.2 - 63.7)    | 55.1 (45.8 - 64.9)    | 50.5 (41.6 - 62.6)    | 0.203  |
| LT (g)                     | 45.6 (35.7 - 58.9)    | 45.9 (36.5 - 56.6)    | 45.5 (35.4 - 59.2)    | 0.912  |
| AGS (g)                    | 12.9 (8.5 - 17.1)     | 12.7 (8.5 - 15.6)     | 13.1 (8.5 - 17.5)     | 0.844  |
| AGM (g)                    | 14.2 (10.4 - 18.9)    | 14 (10.5 - 18.3)      | 14.4 (10 - 19.1)      | 0.790  |
| AGP (g)                    | 11.6 (8.8 - 16.1)     | 11.4 (8.8 - 14.4)     | 12 (8.6 - 16.4)       | 0.424  |
| Colesterol (mg)            | 189.1 (122.8 - 248.4) | 210.6 (176.5 - 270.9) | 163.6 (100.4 - 239.2) | 0.003  |

**Fuente:** datos tabulados por el autor.

A menos que diga lo contrario, los valores son expresados como mediana y entre paréntesis los percentiles 25 y 75; a los valores son expresados en media ± desviación estándar; DDM2: Duración de la diabetes mellitus tipo 2; CC: Circunferencia de cintura; HC: hidratos de carbono; LT: lípidos totales; AGS: Ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados; las medias fueron comparadas con t de student; las medianas fueron comparadas mediante la prueba U Mann-Whitney; significancia estadística p < 0.05.

**Tabla 3.** Comparación de variables dietéticas de acuerdo al estado nutricional

| Variable                 | Estado nutricional    |                       |                     | P     |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-------|
|                          | Normopeso<br>n = 13   | Sobrepeso<br>n = 39   | Obesidad<br>n = 75  |       |
| Edad (años) <sup>a</sup> | 62.9 ± 11.5           | 59.08 ± 9.6           | 62.6 ± 10.2         | 0.181 |
| DDM2 (años)              | 15 (9.5 – 24.5)       | 12 (6 - 17)           | 10 (7 - 15)         | 0.361 |
| HC (g)                   | 199.6 (173.4 – 261.9) | 188.5 (152.2 – 244.6) | 209.9 (160.4 - 271) | 0.243 |
| Fibra (g)                | 14.5 (11.9 – 17.5)    | 16.8 (12.6 – 21.5)    | 17.5 (12.4 – 21.4)  | 0.643 |
| Proteína (g)             | 55.2 (45.1 - 62)      | 48.8 (44.2 – 56.2)    | 54.4 (41 - 68)      | 0.253 |
| LT (g)                   | 54.9 (41.7 – 58.3)    | 40.3 (32.7 – 56.3)    | 48.5 (35.9 – 61.4)  | 0.053 |
| AGS (g)                  | 14.7 (11.4 – 19.5)    | 11.5 (7.4 - 14)       | 13.2 (8.9 – 17.6)   | 0.034 |
| AGM (g)                  | 16 (12 – 17.2)        | 12.7 (9.8 – 18.3)     | 14.8 (10.2 - 20)    | 0.289 |
| AGP (g)                  | 11.6 (9.2 – 18.2)     | 10.7 (7 – 13.7)       | 12.6. (9.1 – 16.4)  | 0.056 |
| Colesterol (mg)          | 199.5 (164 – 245.2)   | 194.8 (122.8 – 226.2) | 181.7 (112.5 - 268) | 0.727 |

**Fuente:** datos tabulados por el autor.

Los valores son expresados como mediana y entre paréntesis los percentiles 25 y 75; <sup>a</sup>los valores son expresados en media ± desviación estándar; el estado nutricional se calculó de acuerdo a la NOM-008-SSA2-2010. DDM2: duración de la diabetes mellitus tipo 2. CC: circunferencia de cintura. HC: hidratos de carbono. LT: lípidos totales. AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados; las medias fueron comparadas con ANOVA de una vía; las medianas fueron comparadas mediante la prueba ANOVA de Kruskal-Wallis. Significancia estadística  $p < 0.05$ .

**Tabla 4.** Adecuación de la ingesta de macronutriente de acuerdo a las recomendaciones

| Variable          | Media/<br>mediana<br>de la Ingesta | P     | Ingesta<br>recomendada | Adecuación de la ingesta de acuerdo a recomendaciones |                                    |  | P     |
|-------------------|------------------------------------|-------|------------------------|---|------------------------------------|--|-------|
|                   |                                    |       |                        | % menor a las<br>recomendaciones                      | % dentro de las<br>recomendaciones | % por encima de las<br>recomendaciones |       |
| HC, %             | 58 ± 6.4                           |       | 50 - 60                | 13  | 49.6                               | 37.4                                   |       |
| Hombre            | 56.8 ± 5.8                         | 0.148 |                        | 10.3  | 56.4                               | 33.3                                   | 0.583 |
| Mujer             | 58.6 ± 6.6                         |       |                        | 14.1  | 46.7                               | 39.1                                   |       |
| Fibra gr/1000kcal | 11.3 (9.8 – 13.9)                  |       | ≥ 14                   | 76.2  | 23.8                               | ----                                   |       |
| Hombre            | 11 (9.5 – 12.9)                    | 0.221 |                        | 82.1  | 17.9                               | ----                                   | 0.302 |
| Mujer             | 11.6 (9.9- 14.2)                   |       |                        | 73.6  | 26.4                               | ----                                   |       |
| Proteína, %       | 14.8 (13.3 – 16.4)                 |       | 13 -17                 | 22.1  | 58.8                               | 19.1                                   |       |
| Hombre            | 15.1 (13.6 – 17.4)                 | 0.095 |                        | 17.9  | 51.3                               | 30.8                                   | 0.084 |
| Mujer             | 14.7 (13.2 – 15.9)                 |       |                        | 23.9  | 62                                 | 14.1                                   |       |
| LT, %             | 29 ± 5.6                           |       | ≤ 30                   | ----  | 58.8                               | 41.2                                   |       |
| Hombre            | 29.2 ± 4.7                         | 0.875 |                        | ----  | 61.5                               | 38.5                                   | 0.676 |
| Mujer             | 29 ± 6                             |       |                        | ----  | 57.6                               | 42.4                                   |       |
| AGS, %            | 8 ± 2.5                            |       | ≤ 7                    | ----  | 35.9                               | 64.1                                   |       |

*Continúa...*

| Variable       | Media/<br>mediana<br>de la Ingesta | P     | Ingesta<br>recomendada | Adecuación de la ingesta de acuerdo a recomendaciones |                                    |  | P     |
|----------------|------------------------------------|-------|------------------------|---|------------------------------------|--|-------|
|                |                                    |       |                        | % menor a las<br>recomendaciones                      | % dentro de las<br>recomendaciones | % por encima de las<br>recomendaciones |       |
| Hombre         | 8 ± 2.2                            | 0.936 |                        | ----  | 28.2                               | 71.8                                   | 0.233 |
| Mujer          | 8 ± 2.6                            |       |                        | ----  | 39.1                               | 60.9                                   |       |
| AGM, %         | 9.2 ± 2.5                          |       | ≤ 15                   | ----  | 98.5                               | 1.5                                    |       |
| Hombre         | 9.3 ± 2                            | 0.052 |                        | ----  | 100                                | 0                                      | 0.353 |
| Mujer          | 9.1 ± 2.7                          |       |                        | ----  | 97.8                               | 2.2                                    |       |
| AGP, %         | 7.3 (6 – 9.2)                      |       | ≥ 8                    | 64.9  | 35.1                               | ----                                   |       |
| Hombre         | 6.5 (5.9 – 8.3)                    | 0.264 |                        | 71.8  | 28.2                               | ----                                   | 0.281 |
| Mujer          | 7.5 (6.1 – 9.3)                    |       |                        | 62  | 38                                 | ----                                   |       |
| Colesterol, mg | 189.1 (122.8 – 248.4)              |       | ≤ 200                  | ----  | 55.7                               | 44.7                                   |       |
| Hombre         | 210.6 (176.5 – 270.9)              | 0.003 |                        | ----  | 38.5                               | 61.5                                   | 0.010 |
| Mujer          | 163.6 (100.4 – 239.2)              |       |                        | ----  | 63                                 | 37                                     |       |

**Fuente:** datos tabulados por el autor.

Valores con distribución normal son expresados en media ± desviación estándar; los valores sin distribución normal son expresados como mediana y entre paréntesis los percentiles 25 y 75; los valores de la ingesta son expresados en porcentaje; HC: hidratos de carbono; LT: lípidos totales; AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados; las medias fueron comparadas mediante t de student; las medianas fueron comparadas mediante la prueba U Mann-Whitney; los porcentajes fueron comparados median X2; Significancia estadística p < 0.05.

## DISCUSIÓN

En este estudio se ha determinado el consumo diario promedio de macronutrientes, así como la adecuación a las recomendaciones en pacientes mexicanos con diabetes mellitus tipo 2. A pesar de que la muestra fue seleccionada de manera aleatoria, la mujeres presentaron una gran proporción (70.2 %). Esta diferencia respecto a los hombres puede explicarse debido a que en México los servicios de salud son utilizados mayormente por mujeres (13).

Los sujetos estudiados presentan una media de IMC de 28.9 kg/m<sup>2</sup> y una mediana de circunferencia de cintura de 94.7 cm por lo anterior, el 57.2% presentan obesidad, 29.8% sobrepeso y 13 % normopeso. Resultados consistentes con lo encontrado tanto por Velázquez-López et al. en población mexicana (14) como con

lo que se reporta en Italia, Jordania e Irlanda (15-17), lo cual evidencia el elevado riesgo cardiovascular que presentan los pacientes con DM2, debido al exceso de peso y elevada circunferencia de cintura.

En cuanto al consumo de nutrientes, en este estudio solo se han encontrado diferencias entre hombres y mujeres en cuanto a la ingesta de colesterol. Resultado que concuerda con otros autores en el caso específico de colesterol (18), pero que a su vez difiere del consumo del resto de nutrientes; tal vez por el reducido tamaño de muestra no es posible visualizar dichas diferencias.

En cuanto a la comparación de la ingesta de acuerdo con el estado nutricional, solo se ha encontrado diferencias respecto al consumo de ácidos grasos saturados; respecto a lo cual

los que presentan sobrepeso fueron los que consumieron este nutriente en menor cantidad. Resultados que contrastan con lo reportado por Alhazmi et al., quienes encontraron que son los sujetos con normopeso quienes consumen mayores cantidades de proteínas y lípidos (19).

Respecto a la energía que aporta cada nutriente, se encontró una media de HC de 58 %, proteína 14.8 % y lípidos 29 %; valores similares a los encontrados por Kobayashi et al., Kim et al. y Bawadi et al., quienes estudiaron poblaciones con características similares (16, 18, 20, 21). Esto demuestra que a pesar de las diferencias existentes en la dieta de cada población, los porcentajes de energía que aporta cada macronutriente en sus respectivas dietas son muy similares; esto podría estar influenciado por las posibles similitudes de la terapéutica nutricional de cada población.

Otro aspecto importante que se debe evaluar es la calidad de la ingesta de lípidos, la cual está dada por la distribución de los distintos ácidos grasos; en nuestro estudio se encontró en promedio un consumo de: AGS (8 %), AGM (9.2 %) y AGP (7.3 %); resultados muy similares a lo encontrado en población japonesa (22).

Si bien la adecuación se ha hecho de acuerdo con las recomendaciones para población mexicana, estas son muy similares a las que se emplean en otras regiones del mundo; en este sentido pueden ser comparables. En cuanto a la adecuación se encontró que poco más del 50 % mantienen consumos inadecuados de HC, mientras que el 41.2 % mantiene consumos excesivos de lípidos, lo cual indica la pobre adherencia a las recomendaciones, y esto puede traer consecuencias a la salud debido al elevado riesgo cardiovascular, aunado a la DM2 que tienen los sujetos.

Se encontró una mediana del consumo de fibra del 16.8g, similar a lo reportado por Horikawa et al. (22). Al hacer la conversión de acuerdo con las recomendaciones ( $\geq 14\text{g}/1000\text{kcal}$ ), se encontró una mediana de 11.3g/1000kcal, similar a lo se ha reportado en población mexicana (14). De esta manera, únicamente el 23.8 % de los participantes presentan una ingesta adecuada de fibra; en este sentido se debe de prestar más atención al consumo de fibra, ya que se ha reportado que elevadas ingestas de fibra mejoran el control glucémico en el paciente diabético (23).

Al hacer lo comparación de la adecuación por sexo únicamente se registraron diferencias entre el consumo de ácidos grasos saturados, siendo mayor el consumo en hombres; esto, sumado a que son los hombres quienes consumen mayor cantidad de colesterol, indica que mantienen elevadas ingestas de alimentos de origen animal de moderado y alto aporte de grasa.

## CONCLUSIÓN

Queda claro que gran porcentaje de los sujetos de estudio presentaron ingestas inadecuadas de los distintos nutrientes; esta situación se acentuó en el caso de la fibra, ya que únicamente 23.8 % mantuvo ingestas adecuadas; dado que la evidencia demuestra el impacto positivo del consumo de fibra sobre el control glucémico, es necesario mejorar las estrategias terapéuticas-nutricionales con el fin de mejorar la alimentación de quienes presentan esta condición.

En este sentido se debe enfatizar en los hombres acerca del adecuado consumo de alimentos de origen animal de alto y moderado aporte de grasa, ya que estos elevan aun más el riesgo cardiovascular, que según los resultados ya es muy elevado en esta población.



### Agradecimientos

Aprecio el apoyo de Pedro Pablo Castro Enríquez, Jaime Morales Romero, Patricia López Uriarte, Clara Helena González Correa, Vianey Guadalupe Argüelles Nava y Christian David Hernández por su ayuda en la parte metodológica y análisis estadístico; asimismo, a las auxiliares médicas de Unidad de Medicina Familiar y a todos los pacientes que participaron en este estudio.

**Financiación:** financiamiento propio.

**Intereses de conflicto:** ninguno.

### REFERENCIAS

1. International Diabetes Federation. Atlas de la Diabetes. 7ª ed. 2015. Disponible en: <http://www.diabetesatlas.org>.
2. Gutiérrez J, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX); 2012. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSA-NUT2012ResultadosNacionales.pdf>
3. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2012. *Diabetes care*. 2012; 35 Suppl 1:S11-63. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3632172/pdf/S11.pdf>
4. Beratarrechea A. Las enfermedades crónicas (Primera parte). *Evid Act Pract Ambul*. 2010; 13(2):68-73. Disponible en: <http://www.foroaps.org/files/enfermedades%20cronicas%20parte%20I.pdf>
5. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes--2014. *Diabetes care*. 2014; 37 Suppl 1:S14-80. Disponible en: [http://care.diabetesjournals.org/content/37/Supplement\\_1/S14.full-text.pdf](http://care.diabetesjournals.org/content/37/Supplement_1/S14.full-text.pdf)
6. Accurso A, Bernstein RK, Dahlqvist A, Draznin B, Feinman RD, Fine EJ et al. Dietary carbohydrate restriction in type 2 diabetes mellitus and metabolic syndrome: time for a critical appraisal. *Nutr Metab (Lond)*. 2008; 5:9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2359752/>
7. Dyson PA, Kelly T, Deakin T, Duncan A, Frost G, Harrison Z et al. Diabetes UK evidence-based nutrition guidelines for the prevention and management of diabetes. *Diabet Med*. 2011; 28(11):1282-1288. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1464-5491.2011.03371.x/abstract;jsessionid=53E371122098C174E853AC3E8F13C804.f03t01>
8. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus (2010). Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010)
9. Moreno-Altamirano L, Silberman M, Hernandez-Montoya D, Capraro S, Soto-Estrada G, Garcia-Garcia JJ et al. [Type 2 Diabetes and Dietary Patterns 1961 to 2009: Some Social Determinants in Mexico]. *Gac Med Mex*. 2015; 151(3):354-368. Disponible en: [http://www.anmm.org.mx/GMM/2015/n3/GMM\\_151\\_2015\\_3\\_354-368.pdf](http://www.anmm.org.mx/GMM/2015/n3/GMM_151_2015_3_354-368.pdf)
10. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad (2010). Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5154226&fecha=04/08/2010](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5154226&fecha=04/08/2010)
11. Macedo-Ojeda G, Vizmanos-Lamotte B, Márquez-Sandoval YF, Rodríguez-Rocha NP, López-Uriarte PJ, Fernández-Ballart JD. Validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire to assess food groups and nutrient intake. *Nutr Hosp*. 2013; 28(6):2212-2220. Disponible en: <http://www.nutricion-hospitalaria.com/pdf/6887.pdf>
12. Bernal-Orozco MF, Vizmanos-Lamotte B, Rodríguez-Rocha NP, Macedo-Ojeda G, Orozco-Valerio M, Rovillé-Sausse F et al. Validation of a Mexican food photograph album as a tool to visually estimate food amounts in adolescents. *The British journal of nutrition*. 2013; 109(5):944-952. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/42547DF3379C7DDDD8818CE58053CFF1/>

- S0007114512002127a.pdf/validation-of-a-mexican-food-photograph-album-as-a-tool-to-visually-estimate-food-amounts-in-adolescents.pdf
13. Trujillo LE, Nazar A. Autocuidado de diabetes: una mirada con perspectiva de género. *Estudios Demográficos y Urbanos*. 2011; 26(3):639-670. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31223580004>
  14. Velázquez-López L, Muñoz-Torres AV, García-Peña C, López-Alarcón M, Islas-Andrade S, Escobedo-de la Peña J. Fiber in Diet Is Associated with Improvement of Glycated Hemoglobin and Lipid Profile in Mexican Patients with Type 2 Diabetes. *J Diabetes Res*. 2016; 2016:1-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4842057/pdf/JDR2016-2980406.pdf>
  15. Vitale M, Masulli M, Rivellese AA, Babin AC, Boemi M, Bonora E et al. Influence of dietary fat and carbohydrates proportions on plasma lipids, glucose control and low-grade inflammation in patients with type 2 diabetes-The TOSCA.IT Study. *Eur J Nutr*. 2016; 55(4):1645-1651. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00394-015-0983-1>
  16. Bawadi H, Katkhouda R, Al-Haifi A, Tayyem R, Elkhoury CF, Jamal Z. Energy balance and macronutrient distribution in relation to C-reactive protein and HbA1c levels among patients with type 2 diabetes. *Food & Nutr Res*. 2016; 60:29904. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4884680/>
  17. Murray AE, McMorrow AM, O'Connor E, Kiely C, Mac Ananey O, O'Shea D et al. Dietary quality in a sample of adults with type 2 diabetes mellitus in Ireland; a cross-sectional case control study. *Nutr J*. 2013; 12:110. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3750542/>
  18. Kim SH, Hong SB, Suh YJ, Choi YJ, Nam M, Lee HW et al. Association between nutrient intake and obesity in type 2 diabetic patients from the Korean National Diabetes Program: a cross-sectional study. *J Korean Med Sci*. 2012; 27(10):1188-1195. Disponible en: <https://www.jkms.org/search.php?where=aview&id=10.3346/jkms.2012.27.10.1188&code=0063JKMS&vmode=AFTR>
  19. Alhazmi A, Stojanovski E, McEvoy M, Garg ML. Macronutrient intake and type 2 diabetes risk in middle-aged Australian women. Results from the Australian Longitudinal Study on Women's Health. *Public Health Nutr*. 2014; 17(7):1587-1594. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/macronutrient-intake-and-type-2-diabetes-risk-in-middle-aged-australian-women-results-from-the-australian-longitudinal-study-on-womens-health/0B0B258F9B-4D7B47126E2BAE999B742D>
  20. Kobayashi Y, Hattori M, Wada S, Iwase H, Kadono M, Tatsumi H et al. Assessment of daily food and nutrient intake in Japanese type 2 diabetes mellitus patients using dietary reference intakes. *Nutrients*. 2013; 5(7):2276-2288. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3738973/>
  21. Firouzi S, Barakatun-Nisak MY, Azmi KN. Nutritional status, glycemic control and its associated risk factors among a sample of type 2 diabetic individuals, a pilot study. *J Res Med Sci*. 2015; 20(1):40-46. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4354064/?report=classic>
  22. Horikawa C, Yoshimura Y, Kamada C, Tanaka S, Tanaka S, Takahashi A et al. Dietary intake in Japanese patients with type 2 diabetes: Analysis from Japan Diabetes Complications Study. *J Diabetes Investig*. 2014; 5(2):176-187. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4023581/>
  23. Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, Karmally W, Mayer-Davis EJ, Wylie-Rosett J et al. Macronutrients, food groups, and eating patterns in the management of diabetes: a systematic review of the literature, 2010. *Diabetes care*. 2012; 35(2):434-445. Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/35/2/434.long>