

Relación entre índice y carga glucémica con el porcentaje de grasa corporal en mujeres de la Guácima de Alajuela en Costa Rica, 2020

Relationship between index and glycemic load with the percentage of body fat in women from the Guacima of Alajuela in Costa Rica, 2020

Yendri Chinchilla-Campos^{1a}, Patricia Salazar-Chinchilla^{1a}, Paola Ortiz-Acosta^{1a,b}

RESUMEN

Objetivo: Relacionar el consumo de alimentos según índice glucémico y carga glucémica con el porcentaje de grasa corporal en mujeres de 20 a 59 años de edad de la Guácima de Alajuela en el 2020.

Metodología: Estudio no experimental, de corte transversal, tipo descriptivo y correlacional. Se realiza con 100 mujeres de 20 a 59 años de edad de la Guácima de Alajuela. Para la evaluación dietética se utiliza una frecuencia de consumo de alimentos y se toman las mediciones antropométricas para valorar el IMC, porcentaje de grasa corporal y riesgo cardiovascular. **Resultados:** El 73% de las mujeres presenta porcentajes de grasa corporal elevados. La mayoría de las mujeres tiene un consumo de alimentos diario de alta carga glucémica (59%) y de moderado índice glucémico (62%), representado su consumo en su mayoría por mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado. Los tres alimentos más consumidos diariamente son el arroz blanco, el azúcar de mesa y los frijoles, mayormente consumidos por las mujeres con porcentajes de grasa corporal por encima del rango adecuado. **Conclusión:** Existe asociación entre el consumo diario de alimentos según carga glucémica y el porcentaje de grasa corporal, pero, no se encuentra asociación según el índice glucémico, por lo que, mantener dietas de alta carga glucémica quizás pueda contribuir con porcentajes de grasa corporal elevados.

Palabras clave: índice glucémico, carga glucémica, composición corporal. Fuente: (DECS-BIREME)

ABSTRACT

Objective: To relate food consumption according to glycemic index and glycemic load with the percentage of body fat in women between 20 and 59 years of age in the Guacima de Alajuela in 2020. **Methodology:** Non-experimental, cross-sectional study, type descriptive and correlational. It is carried out with 100 women from 20 to 59 years of age from the Guacima de Alajuela. For dietary evaluation, a frequency of food consumption is used and anthropometric measurements are taken to assess BMI, percentage of body fat and cardiovascular risk. **Results:** 73% of women present high percentages of body fat. Most women have a daily food intake of high glycemic load (59%) and a moderate glycemic index (62%), their consumption represented mostly by women with a high percentage of body fat. The three most consumed foods daily are white rice, table sugar and beans, mostly consumed by women with percentages of body fat above the appropriate range. **Conclusion:** There is an association between daily food consumption according to glycemic load and the percentage of body fat, but no association is found according to the glycemic index, therefore, maintaining high glycemic load diets may contribute to high percentages of body fat.

Keywords: glycemic index, glycemic load, body composition (Source: NLM-MeSH)

1. Escuela de Nutrición. Universidad Hispanoamericana. San José, Costa Rica
 - a. Licenciada en Nutrición
 - b. Licenciada en Medicina y Cirugía

Recibido: 10/11/2020 Aprobado: 15/12/2020

Citar como:

Chinchilla-Campos Y, Salazar-Chinchilla P, Ortiz-Acosta P. Relación entre índice y carga glucémica con el porcentaje de grasa corporal en mujeres de la Guácima de Alajuela en Costa Rica, 2020. Rev Hisp Cienc Salud. 2020; 6(4): 175-185.

INTRODUCCIÓN

Los carbohidratos de alto índice glucémico (IG) como el arroz blanco, son la base de la dieta de la población costarricense, siendo consumidos en grandes porciones y varias veces durante el día, por eso es importante conocer su potencial nutricional y metabólico. La ingesta de alimentos de alto IG induce a un fuerte aumento de la glucosa y de la insulina en sangre, así como una reducción en la concentración de glucagón, por lo tanto, hay un aumento en la velocidad en la que la glucosa ingresa a los músculos, el hígado y el tejido adiposo, lo que induce a la síntesis de glucógeno, estimulando la lipogénesis e inhibiendo la lipólisis⁽¹⁾.

Posterior al consumo de alimentos de IG alto y al rápido incremento de la glucemia postprandial y de la secreción de la insulina, se puede generar una hipoglucémica secundaria que, puede provocar que el individuo se sienta poco satisfecho, aumentando el deseo por comer más carbohidratos, específicamente de alto IG, debido a que este tipo de carbohidratos suplen las necesidades de glucosa más rápido y en corto tiempo, pueden conllevar a un exceso de glucosa que al no utilizarse de inmediato como fuente de energía, se almacena como grasa corporal que anudado a una actividad física insuficiente puede provocar porcentajes de grasa corporal inadecuados, sobrepeso u obesidad y resistencia a la insulina⁽²⁻³⁾.

Según la Encuesta Nacional de Nutrición (2008-2009), el sobrepeso y la obesidad ha aumentado considerablemente en Costa Rica desde 1982 al 2009, ya que el sobrepeso y obesidad para las mujeres de 20 a 44 años de edad se registra en 1982 en 34.6% y en el año 2009 asciende a 59.7%; mientras que, en las mujeres de 45 a 64 años de edad el sobrepeso y obesidad para el año 1982 representa el 55.6% y para el año 2008/2009 asciende a 77.3%⁽⁴⁾.

En una revisión sistemática realizada por Thomas DE y col en 2008 encuentra que las personas con sobrepeso y obesidad pierden más peso con el consumo de dietas con carga glucémica (CG) baja que con dietas con carga glucémica alta y que su perfil de riesgo cardiovascular mejora⁽⁵⁾.

Además, en un estudio ciego simple realizado en Brasil, en donde diecinueve sujetos son asignados a consumir aleatoriamente en el laboratorio dos comidas diarias con IG bajo (n=10) o IG alto (n=9), durante 45 días consecutivos. Los resultados indican que el grupo que consume alimentos de IG bajo presenta una pérdida de peso promedio de 960 g, mientras que el grupo que consume alimentos de IG alto gana 430 g; también se observa una reducción en la circunferencia de cintura y la relación cintura-cadera después del consumo de alimentos con IG bajo⁽⁶⁾.

Los alimentos de alta CG elevan de forma rápida los niveles de glucemia causando una elevación de insulina, es importante recalcar que niveles elevados de insulina en el organismo potencia el almacenamiento de grasa en el tejido adiposo e inhibe de manera indirecta la degradación de las grasas para satisfacer las necesidades energéticas. Un elevado nivel de insulina en sangre indica a las células que no degraden las reservas energéticas⁽⁷⁾. Por otro lado, los carbohidratos de CG baja incrementan los niveles de glucemia y de insulina de manera lenta, condicionando un mejor efecto sobre la saciedad y control del apetito⁽²⁾.

De acuerdo con Palomo et al⁽³⁾ se ha observado que los carbohidratos de absorción rápida producen una saciedad menor que aquellos de absorción lenta, tanto en individuos obesos como con normopeso. Debido a lo anterior, el consumo excesivo de carbohidratos de absorción rápida puede provocar que la persona no se sacie, continúe sintiendo hambre y consuma más carbohidratos específicamente de IG alto, lo que conlleva a que el exceso de glucosa no se gaste de inmediato, se reserve como

glucógeno o que la glucosa adicional se convierta en grasa, provocando aumento de depósitos de grasa intrabdominal y subcutánea y aumento de peso.

El objetivo de la investigación es relacionar el consumo de alimentos según IG y CG con el porcentaje de grasa corporal en mujeres de 20 a 59 años de edad de la Guácima de Alajuela en el 2020.

METODOLOGÍA

El diseño de la investigación es no experimental de tipo descriptivo y correlacional. La muestra es de 100 mujeres de 20 a 59 años de edad que residen en la Guácima de Alajuela. La selección de la muestra es no probabilística e intencional, que cumplen con los criterios de inclusión como: mujeres en el rango de edad especificado anteriormente, que saben leer y escribir y que no realizan ejercicio físico; como criterios de exclusión se definen: mujeres embarazadas, mujeres con alguna discapacidad física o mental, mujeres que no estén de acuerdo con lo indicado en el consentimiento informado y mujeres que están con un plan de alimentación en el cual, excluyen los carbohidratos.

Las participantes que forman parte del estudio deben firmar un consentimiento informado. Para la recolección de los datos se aplica un cuestionario que consta de tres partes, datos sociodemográficos, datos antropométricos y frecuencia de consumo de alimentos.

Para obtener el peso en kg y el porcentaje de grasa corporal se utiliza una balanza con bioimpedancia marca TANITA, modelo BC-601FS, capacidad de 150 kg y sensibilidad de 0.1 kg. Para conocer la talla en cm se utiliza un tallímetro portátil marca ADE, modelo MZ-10042, capacidad de 210 cm y sensibilidad de 1 mm y para obtener la medición de la circunferencia abdominal se utiliza una cinta métrica de 150 cm y sensibilidad de 1 mm.

Para evaluar el consumo de alimentos según IG y CG se utiliza una frecuencia de consumo de alimentos, que lista los alimentos con contenido de carbohidratos disponibles y respuesta glucémica significativa, ya que como indica Van Bakel et al⁽⁸⁾ los alimentos que contienen menos de 5% de carbohidratos no se asigna un valor de IG, tales como: grasas, carnes, pescado (ejemplo: empanizados), huevos, quesos, agua, vino/licores, té, café y especias.

Esta parte del instrumento se aplica para identificar la frecuencia de consumo de los alimentos según IG utilizando una frecuencia de consumo diaria, semanal o mensual, De acuerdo con Pérez et al⁽⁹⁾ las categorías de frecuencia van desde nunca o menos de una vez al mes hasta 6 o más veces al día y los encuestados tienen que elegir una de las opciones.

Las participantes indican los alimentos que consumen de la lista de alimentos y estiman la ración que consumen guiándose por medio de un atlas fotográfico de alimentos de la Universidad de Costa Rica y el atlas fotográfico de alimentos de Chile, de esta manera, se conoce cuántos gramos consume del alimento para conocer la CG consumida. De acuerdo con Hernández⁽¹⁰⁾ la literatura científica demuestra una disminución de 20% a 30% en el error adjudicado a la memoria o el recuerdo de las raciones consumidas cuando se utiliza un atlas fotográfico.

El IG diario se clasifica como alto si es ≥ 70 , moderado si va de 55 a 69 y bajo si es < 55 . La CG diaria se clasifica en alta si es ≥ 120 , moderada si va de 80 a 119 y baja si es < 80 ^(11,12).

Para calcular la CG diaria, primero se obtiene los carbohidratos disponibles por medio de la fórmula: carbohidratos totales de la ración del alimento consumido (g) - fibra (g).

Posteriormente, los carbohidratos disponibles (g) se multiplican por la frecuencia de consumo diaria y de esta forma, se obtiene la carga glucémica del alimento, por

RESULTADOS

medio de la fórmula: $(IG \times \text{Carbohidratos disponibles}) / 100$. Finalmente, se suman las cargas glucémicas de todos los alimentos consumidos durante el día y así se obtiene la carga glucémica diaria⁽¹⁰⁾.

El IG diario se obtiene con la siguiente fórmula: $(CG \text{ diaria} / \text{carbohidratos disponibles consumidos diario}) \times 100$ ⁽¹⁰⁾.

Se utiliza el paquete estadístico SPSS, tablas de contingencia, prueba de Chi cuadrado. Se selecciona un valor de 0.05, es decir, que si el valor p es menor o igual que 0.05 se dice que hay una asociación entre variables.

En la tabla 1 se observan las características generales de las participantes del estudio, en promedio las mujeres presentan sobrepeso según el índice de masa corporal (IMC), un porcentaje de grasa corporal por encima del rango adecuado y riesgo cardiovascular (RCV) según los resultados obtenidos a partir de la medición de la circunferencia abdominal.

La CG diaria consumida por las participantes en promedio es de alta CG ya que es mayor a 120 y el IG diario en promedio consumido por las participantes es moderado IG, ya que se encuentra en el rango de 55 a 69.

Tabla 1. Características generales de las participantes

Indicador	Promedio	DE
Edad	39	11.3
Peso (Kg)	73.3	14.3
Talla (cm)	157.1	5.3
IMC (Kg/m ²)	29.7	5.4
Porcentaje de grasa corporal	37.2	6.4
Circunferencia abdominal (cm)	91	11.5
Carbohidratos disponibles diario (g)	247	172
Fibra diaria (g)	16	14
Carga Glucémica (CG) diaria	163	118
Índice glucémico (IG) diario	64	10

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2 se observa que el 79% de las mujeres presenta sobrepeso y obesidad, estando este porcentaje representado por un 53% de mujeres con obesidad.

El 73% de las mujeres entrevistadas presenta un porcentaje de grasa corporal por encima del rango adecuado, predominando en este grupo, un porcentaje de grasa corporal alto (56%).

Del 79% de las mujeres con RCV un 75% presenta un RCV muy incrementado (>88 cm). Más de la mitad de la muestra (59%) consume CG diaria alta e IG diario moderado.

Tabla 2. Evaluación nutricional según indicadores antropométricos y consumo diario según IG y CG diaria

Indicador	
Índice de masa corporal	n=100
Adecuado	21
Sobrepeso	37
Obesidad tipo 1	24
Obesidad tipo 2	13
Obesidad tipo 3	5
Porcentaje de grasa corporal	
Adecuado	27
Alto	41
Muy alto	32
RCV según circunferencia abdominal	
Bajo RCV	21
RCV incrementado	20
RCV muy incrementado	59
CG diaria consumida	
Baja	28
Moderada	13
Alta	59
IG diario consumido	
Bajo	9
Moderado	62
Alto	29

Fuente: elaboración propia

En la figura 1 se observa los alimentos más consumidos diariamente por la muestra. El arroz blanco y el azúcar de mesa son de alto índice glucémico (AIG) y son más consumidos por las mujeres con porcentaje de grasa corporal alto o muy alto (n=73), ya que lo consumen el 88% y el 68% respectivamente. Los frijoles son de bajo índice glucémico (BIG) y son mayormente consumidos por las mujeres con porcentaje de grasa corporal alto o muy alto, representado por el 62%.

En cuanto a las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado (n=27), el 74% consume arroz blanco diariamente, el 59% consume azúcar de mesa y el 52% consume frijoles.

En la figura 2 se observa los alimentos consumidos diariamente por las participantes con los que se encuentra relación estadística ($P \leq 0.05$) con la clasificación del porcentaje de grasa corporal, en donde por sus iniciales BIG significa alimentos de bajo índice glucémico, MIG alimentos de moderado índice glucémico y AIG alimentos de alto índice glucémico. Estos alimentos son más consumidos por las mujeres que tienen un porcentaje de grasa corporal alto o muy alto, excepto el pan de trigo integral, la manzana y la papaya, ya que estos tres alimentos son más consumidos por las mujeres que tienen porcentaje de grasa corporal adecuado.

Según la tabla 3 existe una relación estadística entre el consumo diario de azúcar de mesa con el porcentaje de grasa corporal ($p=0.03$), sin embargo, no se muestra una relación estadística entre el consumo diario de arroz blanco y de frijoles ($p=0.16$ y 0.60 respectivamente), por lo que, parece que el consumo diario de arroz blanco y frijoles no contribuye con porcentajes de grasa corporal elevados, a pesar de ser más consumidos por las mujeres con porcentajes de grasa corporal alto o muy alto.

Según la relación estadística, los resultados obtenidos durante la investigación y según la figura 2, el consumo diario de pan de trigo integral, manzana y papaya puede contribuir con porcentajes de grasa corporal más adecuados, mientras que, a mayor consumo del resto de alimentos presentados en la tabla 3 puede contribuir con porcentajes de grasa corporal por encima del rango adecuado.

Figura 1 Alimentos más consumidos diariamente por las participantes

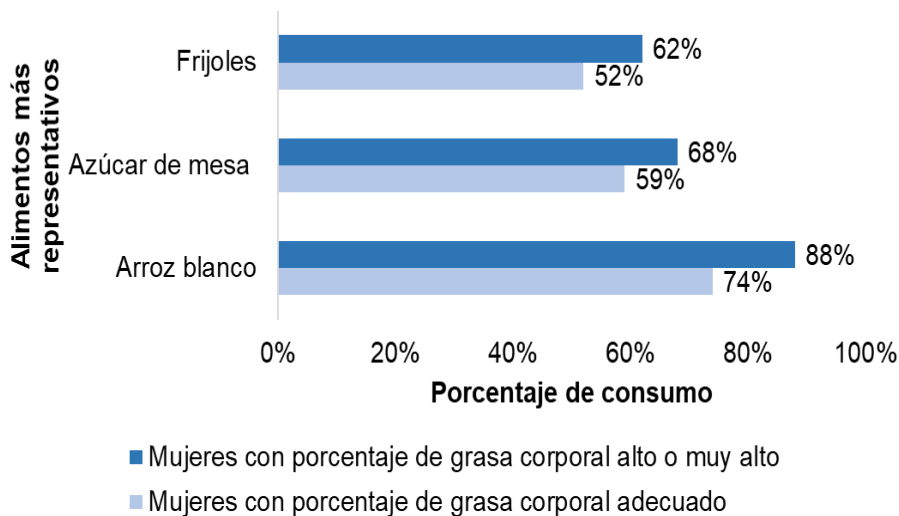


Figura 2. Alimentos consumidos diariamente con los que se encuentra relación estadística por su consumo con la clasificación del porcentaje de grasa corporal

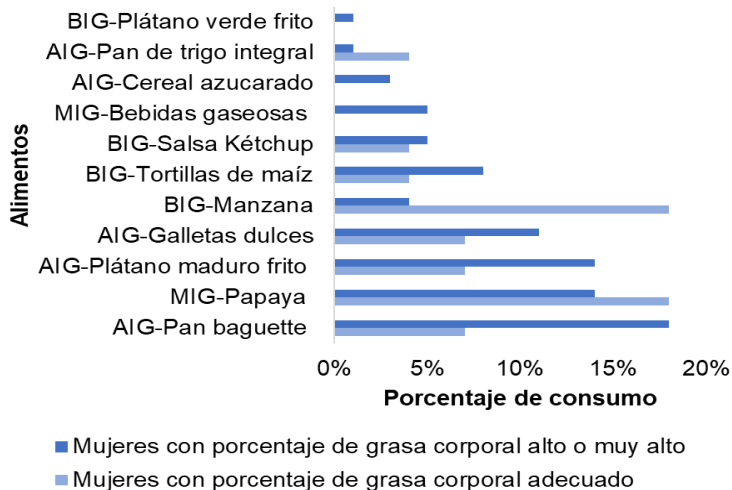


Tabla 1. Alimentos consumidos diariamente con los que se encuentra relación estadística entre su consumo y la clasificación del porcentaje de grasa corporal

Alimento	Valor de P
AIG- Azúcar de mesa	0.03
AIG-Pan baguette	0.01
MIG-Papaya	0.04
AIG-Plátano maduro frito	0.05
AIG-Galletas dulces	0.05
BIG-Manzana	0.00
BIG-Tortillas de maíz	0.04
BIG-Salsa Kétchup	0.03
MIG-Bebidas gaseosas	0.01
AIG-Cereal azucarado	0.00
AIG-Pan de trigo integral	0.02
BIG-Plátano verde frito	0.05

Fuente: elaboración propia

En la tabla 4 se observa que el 66% de las mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado (n=73) consume CG alta y de las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado (n=27) el 41% consume una CG diaria alta.

El consumo de IG diario moderado es mayor por parte de las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado (n=27), ya que el 67% lo consume; mientras que las mujeres con porcentaje de grasa corporal elevado (n=73), el 60% consume IG diario moderado.

Existe una relación estadística entre el consumo de alimentos según CG diaria con el porcentaje de grasa corporal (p=0.03), por lo que, según los resultados obtenidos el consumo de CG diaria alta puede contribuir con porcentajes de grasa corporal elevados; sin embargo, no se encuentra relación estadística entre el consumo de alimentos según IG diario (p=0.18), por lo que el IG diario según este estudio no contribuye con porcentajes de grasa corporal inadecuados o adecuados.

Tabla 4. Asociación entre el consumo de alimentos diario según IG y CG con el porcentaje de grasa corporal

Consumo diario	Clasificación del Porcentaje de grasa corporal				Valor de P		
	Adecuado		Alto		Muy alto		
Carga Glucémica	n	%	n	%	n	%	
Baja	9	33	14	34	5	16	0.03
Moderada	7	26	4	10	2	6	
Alta	11	41	23	56	25	78	
Total	27	100	41	100	32	100	
Índice Glucémico							
Bajo	4	15	4	10	1	3	0.18
Moderado	18	67	21	51	23	72	
Alto	5	18	16	39	8	25	
Total	27	100	41	100	32	100	

Fuente: elaboración propia

DISCUSIÓN

En este estudio se encuentra una relación estadística entre el consumo de azúcar de mesa diario y la clasificación del porcentaje de grasa corporal ($p=0.03$), lo que indica que a mayor consumo de azúcar de mesa durante el día, mayor influencia puede tener en que las mujeres presenten porcentajes de grasa corporal elevados, ya que se observa, que las mujeres que presentan porcentajes de grasa corporal elevados son las que mayormente consumen azúcar de mesa diariamente.

La relación significativa entre el consumo de azúcar de mesa y el porcentaje de grasa corporal coincide con un estudio transversal realizado con universitarios de Colombia, el cual encuentra una correlación entre el mayor consumo de bebidas con gran contenido de azúcar y el índice de masa corporal, la circunferencia de cintura, el porcentaje de grasa corporal, los triglicéridos y el c-LDL⁽¹³⁾.

En Costa Rica, el aporte porcentual de la energía proveniente de los azúcares añadidos a la ingesta total de energía es mayor para las mujeres. Algunas investigaciones describen que las mujeres tienden a preferir alimentos con baja densidad nutricional y con preparaciones menos complejas respecto a los hombres, lo que podría explicar el mayor consumo de energía a partir de alimentos fuente de azúcares simples⁽¹⁴⁾.

Los alimentos que contienen “azúcar añadida” como los cereales azucarados, las galletas dulces, las bebidas gaseosas y la salsa de tomate tipo Ketchup, los cuales se consumen mayormente por las mujeres con porcentaje de grasa corporal alto y muy alto; se asocia su consumo elevado con sobrepeso y obesidad⁽¹⁵⁾.

El pan baguette, es mayormente consumido por las mujeres con porcentaje de grasa corporal alto y muy alto. De acuerdo con Gil⁽¹⁶⁾ pertenece a un grupo de alimentos que

elevan la respuesta insulínica, los carbohidratos de estos productos están representados por el almidón gelatinizado y dextrinas, que son fácilmente digeribles por las amilasas humanas, por lo tanto, inducen respuestas glucémicas altas; además, cabe señalar que la fibra insoluble no modifica la velocidad del vaciado gástrico y, por lo tanto, la respuesta glucémica del pan integral es similar al de los panes blancos, a excepción, si el pan integral que se consume es de grano entero.

El grupo de alimentos de frutas y vegetales como la manzana y la papaya, mayormente consumidos por las mujeres con porcentaje de grasa corporal adecuado, tienen un contenido importante de fibra y de acuerdo con Blanco-Metzler et al⁽¹⁷⁾ la fibra dietética tiene la capacidad de retener agua, inhibir las enzimas digestivas, retrasar el vaciamiento gástrico, reducir la respuesta glucémica e insulinémica postprandial.

La clasificación de la CG diaria alta y del IG diario moderado coincide con la clasificación diaria obtenida en otros estudios, sin embargo, el valor obtenido de la CG diaria promedio difiere con el estudio realizado por Cornejo-Montheodoro et al⁽¹²⁾ en donde el promedio de CG es alta, siendo de 213.3; por lo que este valor varía en comparación al obtenido para este estudio (CG=163). Esta diferencia puede deberse a que el consumo diario promedio de carbohidratos obtenido para este estudio es menor, ya que es de 263 g/día y para el estudio realizado por Cornejo-Montheodoro et al⁽¹²⁾ es de 352.9 g/día.

Sin embargo, el valor de la CG obtenida en este estudio (CG=163) es bastante cercana a la obtenida por Hernández⁽¹⁰⁾ en una investigación descriptiva y correlacional realizada con adultos sanos de ambos sexos de 18 y 59 años de edad en Venezuela, ya que reportan una CG diaria alta de 148.4; por otro lado, el valor de IG sí difiere, debido a que reportan un IG moderado de 55.8,

mientras que, en la presente investigación el IG diario promedio obtenido es de 64. El IG diario moderado y la CG diaria alta consumida por la mayoría de las mujeres, es también el que más predomina en otros estudios como el realizado con niños y adolescentes obesos con síndrome metabólico, en el cual, el 90.8% consume CG alta y el realizado por Hernández ⁽¹⁰⁾ que reporta en su estudio que la mayoría de la muestra consume alimentos de moderado IG (57.6%) y una alta CG (58.4%).

La relación estadística existente entre el consumo de alimentos según CG diaria en específico la alta, encontrada en esta investigación, coincide también con otros estudios, como el estudio transversal realizado con adultos Británicos de 19 a 64 años de edad y el realizado con hombres y mujeres coreanos, en donde se encuentra una asociación estadística entre la CG de la dieta con un mayor riesgo de obesidad general y de obesidad central según la circunferencia de cintura en las mujeres específicamente^(18,19).

Además, un estudio descriptivo realizado con 23 pacientes diabéticos y 20 no diabéticos. Se reporta que sujetos con AIG y alta CG diaria tienden a tener una proporción mayor de grasa corporal, lo cual puede observarse a través del perímetro de cintura, en donde la mayor proporción de individuos con moderado y alto IG y alta CG presenta obesidad abdominal, aunque no se establece una relación estadística⁽¹¹⁾.

Una dieta con alta CG puede contribuir al riesgo de aumento de peso debido a que una dieta de este tipo puede conducir a la hiperinsulinemia y la resistencia a la insulina a través de aumentos en la concentración de glucosa en sangre. Esas condiciones contribuyen a una mayor oxidación de carbohidratos, menos oxidación de grasas y, potencialmente, un mayor almacenamiento de energía en el tejido adiposo⁽²⁰⁾.

En conclusión, existe una relación estadística entre el consumo de alimentos diario según CG y el porcentaje de grasa corporal, lo que indica que el consumo de alimentos diario de CG alta, puede provocar que las mujeres presenten porcentajes de grasa corporal altos; sin embargo, no existe relación estadística entre el consumo de alimentos diario según IG y el porcentaje de grasa corporal, lo que indica que el consumo de alimentos diario según IG, puede que no tenga incidencia, en que las mujeres presenten porcentajes de grasa corporal elevados o adecuados.

Conflictos de interés

Las autoras niegan tener conflictos de interés

Financiamiento

Autofinanciado

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lopes da Silva MV. Effect of the glycemc index on lipid oxidation and body composition. *Nutr Hosp.* 1 de enero de 2011;26 (1):48-55.
2. Ortiz-Rodríguez B, De León L, Esparza-Romero J, Carrasco-legleu C, Candia-Luján R. Ejercicio moderado y consumo de alimentos de alto y bajo índice glucémico en mujeres sedentarias. *ELSEVIER.* 2019; 51 (6): 327-332.
3. Palomo E, Bahillo P, Bueno G, Feliu A, Gil-Campos M, Lechuga-Sancho A.M et al. Recomendaciones del Grupo de Trabajo de Obesidad de la Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica sobre hábitos de alimentación para la prevención de la obesidad y los factores de riesgo cardiovascular en la infancia. *An Pediatr (Barc).* 84 (3): 178. e1-178.e7.

4. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Nutrición Costa Rica, 2008-2009. [Internet]. 2009. Disponible en: <https://bit.ly/2NSTcHk>
5. Universidad de Caldas. El índice glucémico de los alimentos: relación con saciedad, obesidad y diabetes mellitus [Internet]. 2010. Disponible en <https://bit.ly/3kC6LHo>
6. Pereira EV, Costa J de A, Alfnas R de CG. Effect of glycemic index on obesity control. *Arch Endocrinol Metab.* junio de 2015;59(3):245-51.
7. Lutz CA, Rutherford Przytulski K. Nutrición y dietoterapia (5a. ed.). McGraw-Hill Interamericana; 2000.
8. Van Bakel MME, Slimani N, Feskens EJM, Du H, Beulens JWJ, van der Schouw YT, et al. Methodological Challenges in the Application of the Glycemic Index in Epidemiological Studies Using Data from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *J Nutr.* marzo de 2009;139(3):568-75.
9. Carmen Pérez Rodrigo JA Gemma Salvador, Gregorio Varela-Moreiras,-. Métodos de Frecuencia de consumo alimentario. *Rev Esp Nutr Comunitaria.* 1 de marzo de 2015;(2):42-52.
10. Hernández Rivas P. Diseño y validación de un cuestionario de consumo de alimentos para estimar índice y carga glucémica. 2015. Universidad Central de Venezuela;2015.
11. Hernández P, Mata C, Lares M, Velazco Y, Brito S. Índice glicémico y carga glucémica de las dietas de adultos diabéticos y no diabéticos. *An Venez Nutr.* 2013;26 (1): 5-13.
12. Cornejo-Monthedoro LA, Negreiros-Sánchez LI, Ysla-Marquillo LM. Association between dietary glycemic load and metabolic syndrome in obese children and adolescents. *Arch Argent pediatr.*2017; 115 (4): 323-330.
13. Ramírez-Vélez R, Ojeda ML, Tordecilla MA, Peña JC, Meneses JF. El consumo regular de bebidas azucaradas incrementa el perfil lipídico-metabólico y los niveles de adiposidad en universitarios de Colombia. *Rev Colomb Cardiol.* 1 de enero de 2016;23(1):11-8.
14. Gómez-Salas G, Quesada-Quesada D, Chinnock A, Nogueira-Previdelli A. Consumo de azúcar añadido en la población urbana costarricense: estudio latinoamericano de nutrición y salud ELANS-Costa Rica. 2019; 61:8.
15. Cabezas Zabala CC, Hernández Torres BC, Vargas Zárate M. Azúcares adicionados a los alimentos: efectos en la salud y regulación mundial. Revisión de la literatura. *Rev Fac Med.* 14 de julio de 2016;64(2):319.
16. Hernández AG (DRT). Tratado de nutrición / Nutrition Treatise: Composicion Y Calidad Nutritiva De Los Alimentos / Composition and Nutritional Quality of Foods. Ed. Médica Panamericana; 2010. 820 p.
17. Blanco-Metzler A, Montero Campos M, Fernández-Piedra M. Macronutrientes y fibra.pdf [Internet]. Costa Rica: INCIENSA; 2006. Disponible en: <https://bit.ly/3r9ef71>
18. Murakami K, McCaffrey TA, Livingstone MBE. Associations of dietary glycaemic index and glycaemic load with food and nutrient intake and general and central obesity in British adults. *Br J Nutr.* 14 de diciembre de 2013;110(11):2047-57.
19. Youn S, Woo HD, Cho YA, Shin A, Chang N, Kim J. Association between dietary carbohydrate, glycemic index, glycemic load, and the prevalence of obesity in Korean men and women. *Nutr Res.* 1 de marzo de 2012;32(3):153-9.

20. Hare-Bruun H, Flint A, Heitmann BL. Glycemic index and glycemic load in relation to changes in body weight, body fat distribution, and body composition in adult Danes. Am J Clin Nutr. 1 de octubre de 2006;84(4):871-9.

Correspondencia

Yendri Chinchilla Campos

Email: ytchinchilla@gmail.com

