

Índice glicémico y carga glucémica de las dietas de adultos diabéticos y no diabéticos

Pablo Hernández¹, Claret Mata^{1,2}, Mary Lares^{1,3}, Yuly Velazco¹, Sara Brito³.

Resumen: El Índice Glicémico (IG) y la Carga Glucémica (CG) son indicadores válidos del efecto de los alimentos en la respuesta de la glucosa plasmática. El objetivo de la investigación fue evaluar el IG y CG de las dietas consumidas por adultos diabéticos y no diabéticos, como indicadores de la calidad de la dieta y su relación con el estado nutricional. El estudio se llevó a cabo en la consulta de Endocrinología del Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo" durante el período julio 2010 - enero 2011. Se trata de una investigación descriptiva, con un grupo de estudio de 43 sujetos adultos, 23 diabéticos (D) y 20 no diabéticos (ND). Se aplicó una evaluación nutricional antropométrica y se determinó el IG y CG de la dieta. Para la comparación entre las medias de los grupos se realizó la prueba de "t" de Student y para las distribuciones entre los grupos se utilizó Chi2. Se encontró un predominio de IG medio y alto (70% en ND y 88% en D), CG moderada y alta (75% en ND y 78% en D) y malnutrición por exceso (55% en ND y 70% en D) en ambos grupos. Se concluye que IG y CG son indicadores alternativos y válidos de la calidad de la dieta y puede considerarse su utilidad en la evaluación y manejo dietoterapéutico de los diabéticos y en programas de prevención de enfermedades crónicas, dirigidos a la población en general, sin hacer uso aislado ni desconocer sus limitaciones. *An Venez Nutr 2013; 26(1): 5-13.*

Palabras clave: índice glicémico, carga glucémica, consumo de alimentos, diabetes mellitus tipo 2, adultos.

Glycemic index and glycemic load of diets of diabetic and nondiabetic adults

Abstract: The Glycemic Index (GI) and Glycemic Load (GL) are valid indicators of effect of foods on blood glucose response. This study aimed to assess the GI and GL of diets consumed by diabetics and nondiabetics adults, as indicators of diet quality and its relation to nutritional status. The study was carried out in the consultation of Endocrinology of the Military Hospital "Dr. Carlos Arvelo" during the period July 2010 - January 2011. This is a descriptive research, with a study group of 43 adult subjects, 23 diabetics (D) and 20 nondiabetics (ND). Nutritional anthropometric evaluation was applied and determined the GI and GL of diet. For comparison between means groups the test "t" of Student was conducted and for distributions between groups Chi2 was used. Was found a predominance of medium and high IG (70% ND and 88% in D), medium and high CG (75% in ND and 78.3% in D) and excess malnutrition (55% in ND and 70% D) in both groups. We conclude that GI and GL are alternative and valid indicators of quality of diet and may be considered useful in the assessment and dietary management of diabetics and in prevention of chronic diseases programs, aimed at the general population, without using isolated and unaware of their limitations. *An Venez Nutr 2013; 26(1): 5-13.*

Key words: Glycemic index, glycemic load, food consumption, type 2 diabetes mellitus, adults.

Introducción

La Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) reconoce a la diabetes como un problema de salud pública serio, común, creciente y costoso (1). En Venezuela, la Diabetes tipo 2 constituye un importante problema de salud pública, en el último reporte de estadística nacional, ocupa el 5to lugar como causa de muerte en el país (2).

El plan de alimentación es el pilar fundamental del tratamiento de la diabetes. No es posible controlar los signos, síntomas y consecuencias de la enfermedad sin una adecuada alimentación (1). Por otra parte, los patrones dietéticos no saludables constituyen un factor de riesgo ambiental para el desarrollo de la Diabetes Mellitus, en poblaciones no diabéticas.

Los hidratos de carbono o carbohidratos (CHO) constituyen la principal fuente de energía alimentaria de la mayor parte de la población mundial. El aporte de carbohidratos debe oscilar entre el 56% y 69% de las calorías totales de la dieta diaria, lo cual se garantiza con un consumo aproximado de 140 a 173 gr de CHO por cada 1000 Kcal (3).

Los hidratos de carbono complejos requieren un

¹ Escuela de Nutrición y Dietética de la Facultad de Medicina - Universidad Central de Venezuela. ² Departamento de Nutrición del Hospital "Dr. Rafael Medina Jiménez". ³ Departamento de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas del Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo".

Solicitar copia a: Pablo Hernández. Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela. e-mail: doctuscumliber@gmail.com

ataque digestivo más intenso y más largo, por lo que su liberación de glucosa y la absorción de ésta se producen de manera lenta y gradual. En cambio, cuando lo que se ingieren son azúcares simples, la absorción de glucosa y su paso a la sangre son rápidos. La velocidad y magnitud de las variaciones de la glucosa en sangre tras la ingesta se denomina respuesta glucémica (4).

El índice glucémico (IG) cuantifica la respuesta glucémica e insulinémica a los hidratos de carbono ingeridos en los diferentes alimentos comparándola con la respuesta de un alimento de referencia, habitualmente, pan blanco o glucosa. El IG representa la calidad del carbohidrato consumido. La carga glucémica (CG) es el producto matemático del IG por la cantidad consumida y estima el efecto glucémico total de la dieta (5).

Diversos estudios han demostrado el efecto positivo de las dietas con bajo índice glucémico (IG) sobre los lípidos en hiperlipidémicos y diabéticos. Aunque su recomendación para uso en la clínica ha sido controvertido. El comité de expertos en nutrición de la OMS y la FAO recomendó que el IG se deba considerar al comparar alimentos dentro del mismo grupo. Asimismo, el grupo de nutrición de la Asociación Europea para el estudio de diabetes señala que los alimentos con bajo IG deben sustituir a los alimentos con alto IG. Sin embargo, la asociación americana de diabetes omite proponer la utilización del IG en el tratamiento nutricional (6).

En Venezuela, desde 1988 se han realizado diversos estudios experimentales con el fin de determinar el IG de alimentos ricos en carbohidratos de uso frecuente en el país, así como el efecto de comidas mixtas sobre la glucemia e insulinemia postprandial. En este sentido se destacan las investigaciones adelantadas por Melania Izquierdo, Ely Orúa y otros (7-10).

El estudio adelantado parte de la premisa de que el índice glicémico y carga glucémica pueden ser considerados indicadores de la calidad nutricional, sin desconocer sus limitaciones y consecuentes controversias. Existen diferentes argumentos en pro y en contra del uso del IG como medida de la calidad de un alimento, existiendo muchas veces opiniones discrepantes sobre este tema. En general todos los argumentos son válidos en uno u otro sentido, y lo que se debe buscar es un mejor entendimiento y uso de este concepto, más que apoyarlo o refutarlo en su totalidad (11).

Aunque el IG y la CG son asociados a los alimentos, también pueden determinarse para las comidas y las dietas mixtas. Se comprende que el cómputo del IG y CG de la dieta guarda relación estrecha con el patrón dietético, en el entendido de que la composición de la ingesta diaria condiciona la cantidad y calidad

del carbohidrato ingerido. En este orden de ideas, el propósito de este estudio fue evaluar el IG y CG de las dietas consumidas por adultos diabéticos y no diabéticos, como indicadores de la calidad de la dieta y su relación con el estado nutricional.

Metodología

El estudio descriptivo de corte transversal, se llevó a cabo en el Departamento de Endocrinología del Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo" durante el período julio 2010 – enero 2011. El grupo de estudio estuvo conformado por 43 pacientes adultos (28 mujeres, 15 hombres), distribuidos en 2 sub-grupos: 23 pacientes diabéticos tipo 2 de primera o segunda consulta (13 mujeres, 10 hombres) y 20 pacientes de primera o segunda consulta, sin diagnóstico de Diabetes o Prediabetes (15 mujeres, 5 hombres). Se consideraron los siguientes criterios de exclusión: individuos diabéticos tipo 1, diabéticos tipo 2 con una evaluación o plan nutricional en los últimos 6 meses, diabéticos tipo 2 con complicaciones que pudieran interferir en la evaluación nutricional (amputación de miembros, inmovilidad, escoliosis o cifosis marcada que produzcan modificaciones de la talla). Todos los voluntarios seleccionados, firmaron el consentimiento informado, aceptando participar en el estudio. Cada sujeto en estudio fue sometido a una evaluación nutricional, considerando indicadores antropométricos y dietéticos. Para la recolección de los datos antropométricos y dietéticos se elaboró un instrumento específico para tal fin.

Evaluación antropométrica. Se entrenó a los medidores, previo al proceso de toma de mediciones antropométricas. Los valores de error técnico se encontraban dentro de los niveles de tolerancia. La talla se midió con la técnica de la cinta y escuadra, para el peso se utilizó una balanza digital TANITA® UM-080, para la circunferencia de cintura se utilizó una cinta métrica de fibra de vidrio, estrecha, flexible y no elástica. Todas las variables antropométricas se tomaron de acuerdo a las técnicas estandarizadas de medición (12). El Índice de Masa Corporal (IMC) se clasificó de acuerdo a la OMS (13). Una circunferencia de cintura mayor de 94 cm para el hombre y 88 cm para la mujer fue considerada como obesidad abdominal (14).

Evaluación dietética. La medición del consumo de alimentos se realizó a través de la técnica de recordatorio de la ingesta de un día, aplicada por profesionales de la Nutrición, quienes registraron el tamaño de las porciones consumidas por los sujetos, con el apoyo de unidades de ayuda tipo medidas caseras. Con el propósito de acercarse a la ingesta habitual y minimizar la probabilidad de que el día anterior no se ajuste al

patrón de ingesta, se seleccionó un día usual o típico del informante. Una vez recolectada la información, se realizó la conversión de las medidas prácticas a gramos de alimento consumido y se determinó el aporte de calorías (para cada alimento, por tiempo de comida y total del día) y carbohidratos (para cada alimento, por tiempo de comida y total del día) con ayuda de la Tabla de Composición de Alimentos Venezolana (15). Para la determinación del IG de cada tiempo de comida, se siguió el protocolo propuesto por la FAO/OMS (16) y por van Bakel et al. (17):

1. Identificación de los carbohidratos disponibles (en gramos) de cada alimento consumido por tiempo de comida.
2. Determinación de la proporción de carbohidratos disponibles de cada alimento en relación al total de carbohidratos disponibles de cada tiempo de comida.
3. Localización del índice glicémico de cada alimento, reportado en el recordatorio de día usual, (considerando la glucosa como referencia) en las Tablas Internacionales de Índice Glicémico (18). Para los alimentos cuyo IG no ha sido establecido, se utilizó el IG de aquellos con características similares. En este estudio se cubrió el 95% de la ingesta de carbohidratos disponibles, lo cual es comparable con estudios previos (19,20).
4. Determinación de la contribución de cada alimento al IG del tiempo de comida, obtenido a partir del producto del IG del alimento por la proporción de carbohidratos disponibles del mismo en relación a los carbohidratos disponibles del tiempo de comida.
5. Cálculo del IG de cada tiempo de comida, por la suma de los valores obtenidos en el punto 4.

El IG de cada tiempo de comida, fue categorizado según la clasificación de Brand-Miller et al. (16): Bajo IG (<55), Moderado IG (56-69) y Alto IG (>70). Se consideró como adecuado o saludable un IG bajo. Los IG moderado y alto fueron calificados como inadecuados o poco saludables para la prevención o control de las enfermedades crónicas.

El IG global de la dieta fue obtenido conforme a Brand-Miller et al.(16), a partir de la media ponderada de los valores de IG de cada alimento, es decir:

1. Se multiplicó el IG de cada alimento por la proporción de sus carbohidratos disponibles en relación a los carbohidratos disponibles de la dieta.
2. Se realizó la sumatoria de los números obtenidos.
3. Se calificaron las dietas como de bajo, medio o alto IG según la clasificación de Brand-Miller et al. Nuevamente se consideró una dieta adecuada o

saludable si reportaba bajo IG e inadecuada o poco saludable, aquellas con IG moderado o alto.

La carga glicémica fue determinada conforme Du et al. (21). Por medio de la sumatoria de los productos de los carbohidratos disponibles de cada alimento, en gramos, por el IG individual del mismo, dividido entre 100.

Las dietas se clasificaron, de acuerdo a la carga glicémica, en baja CG (<80), moderada CG (80-120) y alta CG (>120) (22). Se consideraron como adecuadas o saludables las dietas de baja CG, ya que son capaces de mantener los niveles glicémicos normales, y prevenir la hiperfagia posterior (23).

Adicionalmente, se identificaron los 15 alimentos de consumo más frecuente por tiempo de comida y el patrón de consumo alimentario según grupos de alimentos. El patrón de consumo alimentario se construyó en función de la frecuencia de consumo de aquellos alimentos reportados por 30% o más de los sujetos encuestados. Se identificaron los alimentos con frecuencia de consumo igual o superior a 30% y se totalizó el número de respuestas por grupo de alimentos. Finalmente se determinó la participación de cada grupo de alimentos en función del número total de respuestas.

Los datos recolectados fueron almacenados y analizados por el paquete estadístico SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows®, versión 19.0. Para la comparación entre las medias de los grupos se realizó la prueba de "t" de Student y para las distribuciones entre los grupo se utilizó Chi2. Se consideraron resultados estadísticamente significativos a los valores de $p < 0,05$; con un 95% de confianza.

Resultados

Las características generales de los grupos estudiados se observan en el Cuadro 1. La edad promedio fue mayor en los diabéticos ($p=0,000$). Los no diabéticos presentaron mayor peso y estatura, a pesar de esto, el IMC fue similar en ambos grupos. La circunferencia de cintura fue mayor en los diabéticos, al igual que el promedio del IG dietario ($p=0,030$). Sin embargo, este grupo registró valores menores de carga glicémica y calorías totales ($p=0,038$). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en las variables peso, talla, IMC, CC y CG.

Según el IMC, en el grupo de diabéticos, existe mayor porcentaje de sobrepeso y obesidad (70%), asimismo, 74% presentó riesgo de enfermedad cardiovascular según la circunferencia de cintura. En contraste, 55% del grupo de no diabéticos, presentó un IMC >25kg/m², calificándose como malnutrición por exceso

Cuadro 1. Características generales de los participantes.

	Diabéticos	No Diabéticos	Valor de p
N	23	20	
Edad (años)	57,5 ± 8,5	40,7 ± 17,1	0,000
Peso (Kg)	73,8 ± 14,4	75 ± 16,3	0,786
Talla (m)	1,61 ± 0,1	1,63 ± 0,1	0,614
IMC	28,4 ± 5,3	28,4 ± 6,3	0,979
C. Cintura (cm)	99,5 ± 11,0	92,6 ± 17,1	0,130
Ingesta (Kcal)	1470 ± 696,0	1941 ± 741,1	0,038
IG	61,8 ± 5,1	58,3 ± 5,1	0,030
CG	106,4 ± 44,1	129,3 ± 60,7	0,163

mientras que 45% se ubicó por encima del punto de corte para la obesidad abdominal. (Cuadro 2). Los indicadores antropométricos reflejan alteración del estado nutricional en ambos grupos de estudio, siendo más alta la proporción de sujetos en condición de malnutrición por exceso y riesgo cardiovascular, en el grupo de diabéticos; sin que las diferencias se consideren significativas.

Con relación a los indicadores dietéticos, en el Cuadro 3 se observa que prevalece el IG moderado en ambos grupos, siendo mayor en los diabéticos (83,6%). Solo 13% de los diabéticos y 30% de los no diabéticos consume una dieta de bajo IG, mientras que no se identifican dietas con IG alto, salvo para 1 sujeto del grupo de diabéticos. Por su parte, la CG fue tan inadecuada como el índice glicémico de las dietas evaluadas, debido a que sólo 21,7% y 25% de los diabéticos y no diabéticos, respectivamente, consumen una dieta de baja carga glucémica. Nótese que 50% de no diabéticos registró un nivel alto mientras que 52% y 26% del grupo de diabéticos se ubican en las categorías moderado y alto, respectivamente.

Cuadro 2. Distribución de los individuos según clasificación del Índice de Masa Corporal (IMC).

Clasificación IMC	Diabéticos		No Diabéticos	
	Nº	%	Nº	%
Normopeso	7	30	9	45
Sobrepeso	8	35	3	15
Obesidad Clase I	5	22	5	25
Obesidad Clase II	2	9	2	10
Obesidad Clase III	1	4	1	5
Total	23	100	20	100

Chi²= 2,325; p= 0,676.

En el Cuadro 4 se muestra la categorización, de acuerdo al Índice Glicémico, de los tiempos de comida realizados por los grupos de estudio. Se observa que el desayuno reportó IG bajo para 65% de los diabéticos y 45% de los no diabéticos, siendo alto o elevado en apenas 13%

Cuadro 3. Distribución de los individuos según categorías de Índice Glicémico (IG) y Carga Glicémica (CG) de la dieta.

Categorías	Índice Glicémico				Carga Glicémica			
	ND*		D**		ND*		D**	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Bajo	6	30,0	3	13,0	5	25,0	5	21,7
Medio/Moderado	14	70,0	19	83,6	5	25,0	12	52,2
Alto	0	0,0	1	4,4	10	50,0	6	26,1
Total	20	100	23	100	20	100	23	100
	Chi ² = 3,868; p= 0,145				Chi ² = 3,691; p= 0,158.			

* No Diabéticos

** Diabético

Cuadro 4. Cuadro 4. Distribución de los individuos según Índice Glicémico de los tiempos de comida.

Índice Glicémico	Tiempos de Comida Realizados											
	Desayuno		Merienda Matutina		Almuerzo		Merienda Vespertina		Cena		Merienda Nocturna	
	% ND*	% D**	% ND*	% D**	% ND*	% D**	% ND*	% D**	% ND*	% D**	% ND*	% D**
Bajo	45	65	75	60	15	13	55	45	37	24	100	100
Moderado	45	22	17	30	35	43	27	9	47	43	0	0
Alto	10	13	8	10	50	43	18	45	16	33	0	0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

*No Diabéticos **Diabéticos

de los diabéticos y 10% de los no diabéticos. Se destaca que 45% del grupo no diabético reportó dietas con IG moderado.

El almuerzo fue la comida principal menos adecuada de acuerdo a los criterios establecidos en este estudio, 50% de no diabéticos y 43% de diabéticos presentaron un IG alto. En este último grupo, igual proporción registró un IG moderado. Para este tiempo de comida, se reportó un alto consumo de arroz, papa, plátano, azúcar y bebidas gaseosas, alimentos de alto IG, lo que explica el incremento del indicador (Figura 1). En contraste, se reporta un consumo moderado de hortalizas, lo que pudiera asociarse a la proporción de sujetos cuyo almuerzo resultó con IG moderado.

Estableciendo diferencias por grupo, tenemos que los no diabéticos reportaron altas ingestas de azúcar y bebidas gaseosas mientras que el grupo de diabéticos registró una elevada ingesta de tubérculos y leguminosas. La cena de la mayoría de los sujetos evaluados, presentó un IG moderado, 47% en los no diabéticos y 43% en los diabéticos respectivamente.

La Figura 2 ilustra el patrón dietético según la frecuencia en la ingesta de grupos específicos de alimentos. Se identifican 10 grupos de alimentos y en cada uno de ellos, alimentos instaurados en el patrón alimentario, a saber: cereales (arepa y arroz), lácteos (leche completa o descremada, quesos blancos y yogurt), productos cárnicos y huevo (pollo), leguminosas (caraotas negras),

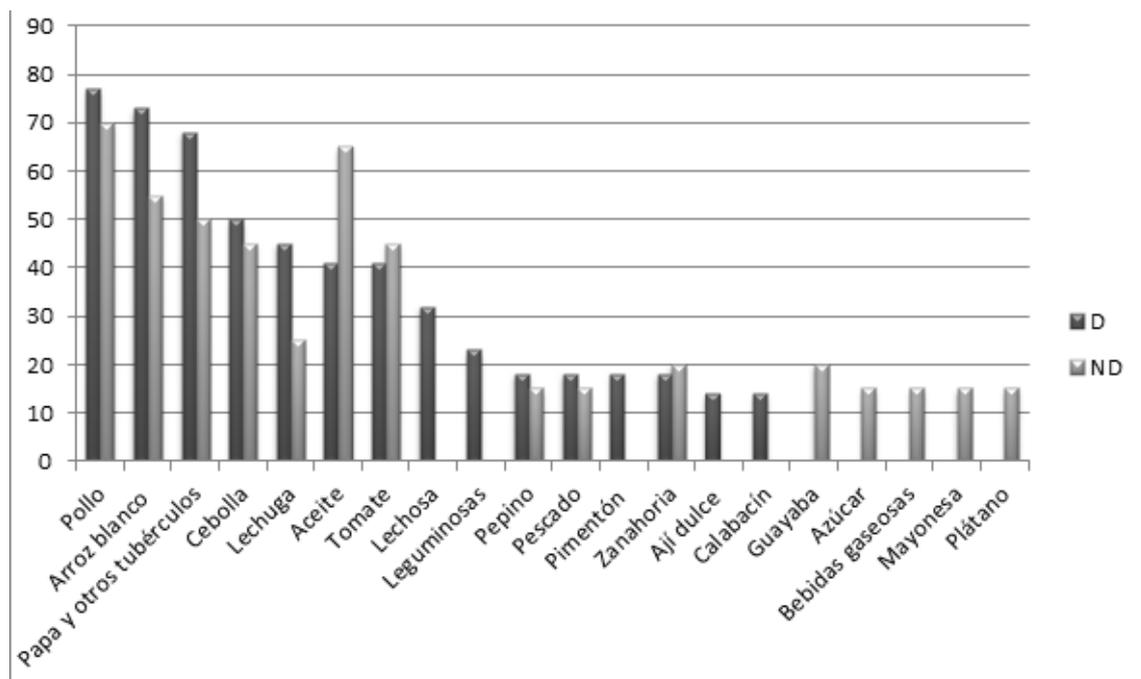


Figura 1. Alimentos de consumo más frecuente en el almuerzo.

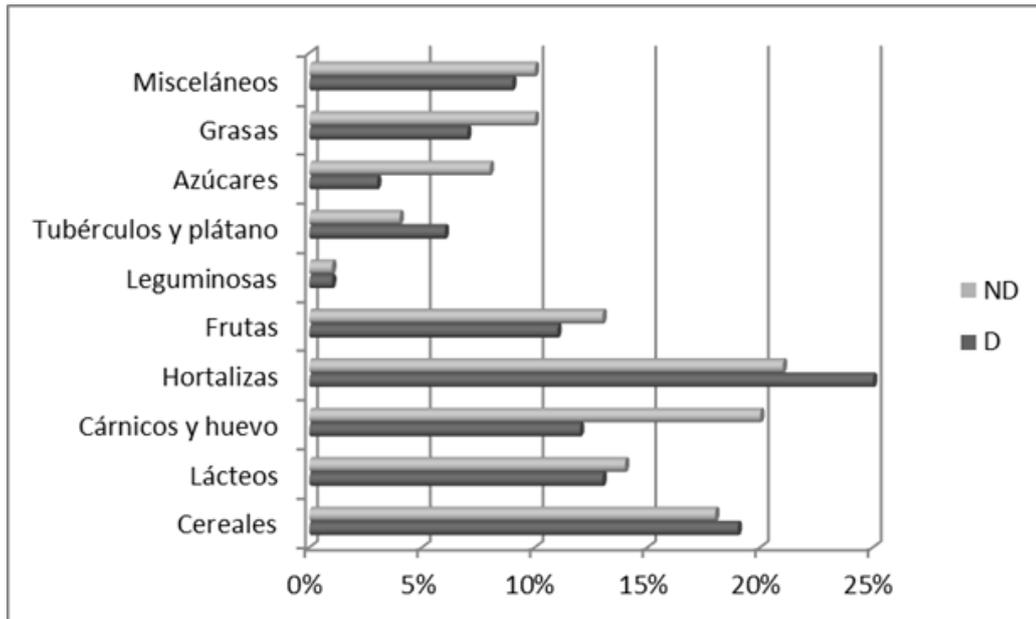


Figura 2. Patrón de consumo alimentario por grupos de alimentos.

tubérculos y plátano (papa, plátano), hortalizas (cebolla, tomate, lechuga), frutas (lechosa, cambur, guayaba), azúcares (azúcar blanca, bebidas azucaradas), grasas (margarina, aceite) y misceláneos (café). A pesar de que ambos grupos (D y ND) presentan patrones de ingesta muy semejantes, los diabéticos reportan mayor consumo de cereales, tubérculos, plátano y hortalizas y los no diabéticos registran un alto consumo de lácteos, cárnicos, frutas, azúcares, grasas y misceláneos.

Finalmente, la relación entre los indicadores dietéticos (índice glicémico y carga glicémica) y los indicadores antropométricos (IMC y circunferencia de cintura) comprobó que 70% de los pacientes diabéticos con un moderado o alto índice glicémico dietario, presentaba IMC mayor a 25kg/m² (IG general x IMC general $p=0,514$) y 80% obesidad abdominal. Mientras que aquellos sujetos diabéticos con moderada o alta carga glucémica dietaria presentaban 61% sobrepeso u obesidad y 77,8% obesidad abdominal (CG general x IMC general $p=0,111$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre medias que expresen alguna relación entre variables. El grupo de no diabéticos presenta la siguiente situación, 57% de sujetos con dietas de moderado o alto índice glicémico, se encontró en normalidad según IMC y el 71% con obesidad abdominal (IG general x CC general $p=0,853$). Para aquellos con ingestas de moderada o alta carga glucémica, el 53% fue calificado como Normopeso según IMC y 66,6% presentó obesidad abdominal (CG general x CC general $p=0,459$).

Para ninguna de las variables estudiadas se determinaron las diferencias por género. En este sentido, cabe recordar

que el grupo de estudio estuvo integrado por 43 sujetos en total, con 65% de participación para el género femenino ($n=28$) y 35% para el masculino ($n=15$). A lo interno de los 2 sub grupos considerados (D y ND) se observa la distribución de 57% femenino contra 43% masculino y 75% femenino para un 25% masculino, respectivamente. Estos datos permiten ilustrar el predominio del género femenino en la composición del grupo de estudio.

Discusión

Debido a la importancia que tiene la ingesta de carbohidratos para los diabéticos, se han realizado múltiples estudios para evaluar los efectos fisiológicos de las dietas con distintos IG y CG (16,19-23). En el presente estudio el grupo de diabéticos presenta una dieta más inadecuada, en relación al IG y CG, pero con una menor ingesta de calorías totales en comparación con el grupo sin diabetes. El grupo no diabético presentó mayor riesgo dietético con relación a la cantidad y calidad de los carbohidratos consumidos, puesto que 50% se ubicó en la categoría de alta carga glucémica. Sin embargo, ningún grupo tuvo, bajo la perspectiva fisiológica, una dieta con cantidad y calidad adecuada o deseable de carbohidratos; por lo cual, la ingesta de carbohidratos se identificó como un factor de riesgo dietético para enfermedades crónicas asociadas a la alimentación, en ambos grupos de estudio. Obsérvese que 50% de los sujetos no diabéticos reportó dietas con alta CG, lo cual se pudiera asociar a una mayor ingesta de carbohidratos y calorías totales en la dieta; al recordar que las diferencias observadas en la ingesta calórica fueron significativas.

Ninguno de los sujetos en estudio tenía control nutricional previo, por lo cual, el mejor control en la CG y la menor cantidad de calorías ingeridas en los diabéticos puede asociarse a las recomendaciones formuladas por el médico endocrinólogo tratante, su círculo social o la experiencia acumulada con la alimentación y el automonitoreo de la glicemia capilar, según el cual se controlan las cantidades o porciones de alimentos (las cuales influyen en CG y Kcal totales), pero no la calidad de las fuentes de carbohidratos (medida a través del IG). Puede atribuirse también a una menor ingestión global de alimentos o a la disminución u omisión de algunos alimentos fuentes de hidratos de carbono. En una experiencia previa en la que se evaluó factores de riesgo cardiovascular se encontraron igualmente dietas hipoglucídicas (24).

Los resultados descritos son consistentes con otros estudios que han demostrado el desequilibrio de los distintos tiempos de comida. Estudios anteriores evaluaron las dietas de ancianos (25), escolares (26), obesos (27) y las dietas hospitalarias (28), encontrando que el desayuno y la cena tuvieron valores inadecuados de IG, resultados que coinciden con los obtenidos en esta investigación. En este estudio se agrega el almuerzo, que representa la comida más inadecuada en IG para ambos grupos. El pan blanco, azúcar y bebidas azucaradas en el desayuno; el arroz, la papa, el plátano maduro, azúcar y bebidas gaseosas en el almuerzo; el pan blanco y galletas dulces en la merienda vespertina; los panes blancos y otros farináceos en la cena fueron asociados a un índice glicémico poco saludable. Adicionalmente las frutas en las meriendas y en la cena, y la leche en el desayuno y cena, se identificaron como alimentos que reducen el IG. Algunos de estos alimentos fueron, igualmente identificados en los estudios mencionados.

Los resultados descritos con relación a los alimentos que integran la dieta de los sujetos evaluados dejan en evidencia la importancia de integrar la apreciación cualitativa de la dieta a la información ofrecida por indicadores dietéticos de naturaleza cuantitativa, como lo son el IG y la CG dietaria. En este sentido, tenemos que el desayuno reportó, principalmente, IG bajo y moderado, vinculado a la combinación de alimentos de respuesta glicémica alta y baja mientras que el almuerzo registró niveles altos de IG por la presencia de arroz, papa y plátano, azúcar y bebidas gaseosas. La ingesta de hortalizas en algunos sujetos durante el almuerzo, pudiera tener responsabilidad en el hallazgo de que 43% del grupo de diabéticos, reporte dietas con IG moderado.

Estos hallazgos sugieren puntos estratégicos en los cuales se deberían enfocar las intervenciones en la Nutrición Clínica y Pública para lograr reducir el índice glicémico

y elevar la calidad de la ingesta dietaria. Todo esto sin olvidar que la presencia de altas cantidades de proteínas, fibra o grasas puede alterar el IG de la dieta. La clave estaría en aprovechar las ventajas que proporcionan los indicadores IG y CG, sin perder de vista otras consideraciones de importancia dentro del concepto de alimentación saludable, como lo son el contenido total de calorías, carbohidratos, fibra dietética, grasas y sal así como el tipo de grasa ingerida.

En un ensayo controlado y aleatorizado no se encontró una relación significativa entre el IG y la CG con el IMC (29). Asimismo, el presente estudio no encontró significancia estadística entre estas variables, a pesar de ello se observó que la mayor proporción de diabéticos con dietas de IG y CG en niveles moderado y alto, se encontraba en sobrepeso u obesidad; comportamiento no observado en el grupo de no diabéticos. Al ser este estudio una experiencia piloto, la muestra total alcanzó 43 individuos, lo cual pudo intervenir en el cálculo de las correlaciones, efecto similar se observó en el estudio de Sampaio et al. (27).

Asimismo, se ha reportado que sujetos con alto índice glicémico dietario tienden a tener una proporción mayor de grasa corporal (30), lo cual pudo observarse en este estudio, a través del perímetro de cintura. Para ambos grupos, la mayor proporción de individuos con moderado y alto IG y CG, presentó Obesidad Abdominal, aunque no se estableció una relación estadística. En este momento, habría que considerar el predominio del género femenino en ambos sub grupos de estudio (D y ND); condición que puede introducir un error sistemático por sesgo en la selección de los sujetos.

Múltiples estudios han demostrado una mejora del control glicémico en individuos con Diabetes Mellitus después de realizar dietas con bajo índice glicémico (30 - 32). Estos planes de alimentación se basan en la sustitución de alimentos de acuerdo al IG a la par de controlar las cantidades ingeridas. Incluso los alimentos de alto índice glicémico no deben ser excluidos totalmente de la dieta, puesto que se ha visto que el consumo conjunto de alimentos de bajo y alto IG, puede tornar moderado, al IG total de la comida.

El grupo de no diabéticos debe recibir orientación nutricional, puesto que a pesar de no presentar esta patología de origen metabólico, las dietas de índice glicémico y carga glicémica altos tienden a descontrolar la homeostasis de la glucosa (16, 20,21,) además de aumentar los lípidos sanguíneos a un nivel de elevado riesgo cardiovascular (30).

Los hallazgos obtenidos apuntan a la necesidad de realizar un abordaje terapéutico en los pacientes

diabéticos evaluados, que incluya la elaboración de una prescripción dietética, con un control de las cantidades de alimentos con alta CG y mayores porciones de fuentes alimenticias de bajo IG y la implementación de acciones educativas que permitan a los individuos adoptar estas prácticas alimentarias a largo plazo. Se estima justificado enfatizar el consumo de alimentos con IG bajo, dentro del contexto de la recomendación de una dieta saludable, aunque se considera innecesario realizar prescripciones detalladas basadas en el IG específico de cada alimento, dado su complejidad y controvertida eficacia (33).

Se considera que el IG y CG pueden resultar útiles en la selección de alimentos, sin embargo, no dan respuesta a todas las interrogantes relacionadas con la alimentación de diabéticos y no diabéticos. A pesar del significado de los resultados obtenidos en la presente investigación, no se desconoce la controversia con relación a la utilización del IG y la CG como herramientas clínicas en el manejo dietético de la diabetes. No obstante, se coincide con otros autores en la potencialidad de estos indicadores, como elementos de prevención.

En síntesis, los resultados obtenidos pudieran apoyar la hipótesis de que IG y CG son herramientas útiles en la selección de los alimentos protectores de enfermedades crónicas y pudieran ser considerados indicadores de calidad nutricional de la ingesta dietaria, pero no deben ser utilizados en forma aislada ni desconocer sus limitaciones en el ámbito clínico y de salud pública.

Referencias

- Asociación Latinoamericana de Diabetes - ALAD. Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2. [En línea] Colombia; 2007 [Citado 2013 Marzo 15]. Disponible en: <http://www.alad-latinoamerica.org>.
- Ministerio del Poder Popular para la Salud. Anuario de mortalidad 2010 [En línea] Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Salud; 2012 [Citado 2013 Marzo 15]. Disponible en: <http://www.mpps.gob.ve>.
- Ministerio del Poder Popular para la Alimentación; Instituto Nacional de Nutrición. Valores de referencia de energía y nutrientes para la población venezolana. Colección Seguridad y Soberanía Alimentaria "Edgar Abreu Olivo". Caracas: Fondo Editorial Gente de Maíz; 2012.
- De Burgos C, Monge S, Royo Bordonada, MA. Los Nutrientes. En: Royo Bordonada, MA, coordinador. Nutrición en Salud Pública. Madrid: Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo; 2007. p55.
- Calabañas A. Bases científicas de una alimentación saludable. En: de Luis D, Bellido D, García P, editores. Dietoterapia, nutrición clínica y metabolismo. Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición - SEEN. España: Díaz de Santos; 2010. p.18
- Jiménez-Cruz A, Seimandi-Mora H, Bacardi-Gascon M. Efecto de dietas con bajo índice glucémico en hiperlipidémicos. *Nutr Hosp* 2003; 8(6):331-5.
- Oráa E, Izquierdo M. Índice glucémico e insulinemia postprandial de un carbohidrato complejo combinado con grasa y proteínas. *An Ven Nutr* 1988; 1:70-6.
- Izquierdo M, Oráa E, De los Rios V, Drayer R, Urbina D. Índice glucémico e insulinémico de seis frutas venezolanas. *Clínica Médica HHC* 2001;6(1):19-25.
- Izquierdo M, Oráa E. Índices glucémicos e insulinémicos de alimentos ricos en carbohidratos. *Informe Médico* 2003; 5(6):205-14.
- Guzman L, Rodríguez M, Camejo M, Izquierdo M. Respuesta de Glucosa e Insulina: comparación entre dos tipos de desayunos y prueba de tolerancia oral con 75g de glucosa. *Rev Venez Endocrinol Metab* 2011;9(1):20-6.
- Parada JA, Rozowski J. Relación entre la respuesta glicémica del almidón y su estado microestructural. *Rev Chil Nutr* 2008; 35(2):84-92.
- Herrera H, Hernández RA, Pérez A. Manual de procedimientos y técnicas antropométricas. Asociación CINAS, Laboratorio de Evaluación Nutricional, Unidad de Nutrición y Alimentación. Caracas: Mimeografiado; 2012.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Sobrepeso y obesidad. Nota descriptiva 311. Mayo 2012 [En Línea]. Ginebra; 2012 [Citado 2013 Marzo 15]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/print.html>.
- Palacios A, Durán M, Obregón O. Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. *Rev Venez Endocrinol Metab* 2012; 10(Suppl. 1):34-40.
- Ministerio del Poder Popular para la Alimentación; Instituto Nacional de Nutrición. Tabla de Composición de los Alimentos. Revisión 2012. Colección Seguridad y Soberanía Alimentaria "Edgar Abreu Olivo". Caracas: Fondo Editorial Gente de Maíz; 2012.
- Sahyoun N, Anderson A, Tylavsky F, Lee J, Sellmeyer D, Harris T. Dietary glycemic index and glycemic load and the risk of type 2 diabetes in older adults. *Am J Clin Nutr* 2008;87(1):126-31.
- van Bakel MM, Slimani N, Feskens EJ, Du H, Beulens JW, Van der Schouw Y, 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* 2009; 139(3):568-75.

18. Atkinson FS, Foster-Powell K, Brand-Miller JC. International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008. *Diabetes Care* 2008; 31(12):2281-3.
19. Melanson K, Summers A, Nguyen V, Brosnahan J, Lowndes J, Angelopoulos T, et al. Body composition, dietary composition, and components of metabolic syndrome in overweight and obese adults after a 12-week trial on dietary treatments focused on portion control, energy density, or glycemic index. *Nutr J* 2012;11:57-65.
20. Lin PH, Chen C, Young DR, Mitchell D, Elmer P, Wang Y, et al. Glycemic index and glycemic load are associated with some cardiovascular risk factors among the PREMIER study participants. *Food Nutr Res* 2012; 56:1-8.
21. Du H, van der A DL, van Bakel MM, van der Kallen CJ, Blaak EE, van Greevenbroek MM, et al. Glycemic index and glycemic load in relation to food and nutrient intake and metabolic risk factors in a Dutch population. *Am J Clin Nutr* 2008; 87:655-6.
22. Goluch-Koniuszy Z, Bonczek M. Glycemic index and glycemic load of thirteen year old children whose waist circumference (WC) \geq 90 percentile dependent on BMI. *Acta Sci Pol Technol Aliment* 2011; 10(2):245-65.
23. Gögebakan O, Kohl A, Osterhoff MA, van Baak MA, Jebb SA, Papadaki A, et al. Effects of weight loss and long-term weight maintenance with diets varying in protein and glycemic index on cardiovascular risk factors: the diet, obesity, and genes (DiOGenes) study: a randomized, controlled trial. *Circulation* 2011; 124(25):2829-38.
24. Lares M, Velazco Y, Brito S, Hernández P, Mata C. Evaluación del estado nutricional en la detección de factores de riesgo cardiovascular en una población adulta. *Rev latinoam hipertens*. 2011; 6(1):1-7.
25. Pereira I, Sampaio HAC, Portela CLM, Sabry M, Carioca A, Passos TU, et al. Associação entre índice glicêmico e carga glicêmica dietéticos e síndrome metabólica em idosos. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2012;15(3):567-76.
26. Sampaio HAC, Sabry MOD, Matos MRT, Passos TU, Rego JMC. Índice Glicêmico de dietas consumidas por escolares com excesso de peso e eutróficos. *Rev Bras Nutr Clin* 2007; 22(2):127-32.
27. Sampaio HAC, Silva BYC, Sabry MOD, Almeida PC. Índice glicêmico e carga glicêmica de dietas consumidas por indivíduos obesos. *Rev Nutr Campinas* 2007;20(6):615-24.
28. Portero-McLellan KC, Srebernick SM, Meireles F, Cifuentes C, Leandro-Merhi VA. Determinação do índice glicêmico e da carga glicêmica de dietas hospitalares para indivíduos com diabetes. *Cad Saúde Colet* 2010;18(2):259-65.
29. Goto M, Morita A, Goto A, Sasaki S, Aiba N, Shimbo T, et al. Dietary glycemic index and glycemic load in relation to HbA1c in Japanese obese adults: a cross-sectional analysis of the Saku Control Obesity Program. *Nutr Metab (Lond)* 2012; 9(1):79-97.
30. Denova-Gutiérrez E, Huitrón-Bravo G, Talavera J, Castañón S, Gallgos-Carrillo K, Flores Y, et al. Dietary glycemic index, dietary glycemic load, blood lipids, and coronary heart disease. *J Nutr Metab* 2010;10:1-8.
31. Barclay AW, Petocz P, McMillan-Price J, Flood VM, Prvan T, Mitchell P, et al. Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk - a meta-analysis of observational studies. *Am J Clin Nutr* 2008;87(3):627-37.
32. Ajala O, English P, Pinkney J. Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2013;97(3):505-16.
33. Santos M. Índice glicêmico: importância e aplicação clínica. [trabajo de grado] Unijuí, Brasil: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul; 2011.

Recibido: 15-10-12

Aceptado: 25-05-2013