

11227

50

2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubiran

COMPARACION DE LOS EFECTOS DE UNA DIETA ALTA EN CARBOHIDRATOS COMPLEJOS Y DE UNA DIETA RICA EN ACIDOS GRASOS MONOINSATURADOS EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS NO INSULINO DEPENDIENTE CON POBRE CONTROL GLUCEMICO E HIPERTRIGLICERIDEMIA

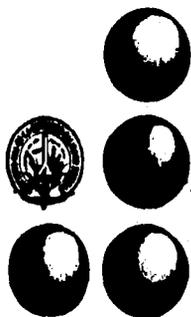
T E S I S

para obtener el grado de ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

P r e s e n t a

ALFONSO GULIAS HERRERO

Asesor de Tesis: DR. ISRAEL LERMAN GARBER



INNSZ MEXICO, D. F.

1996

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

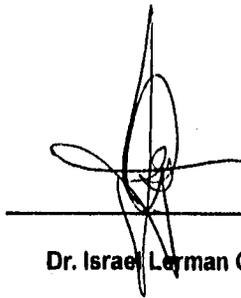


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

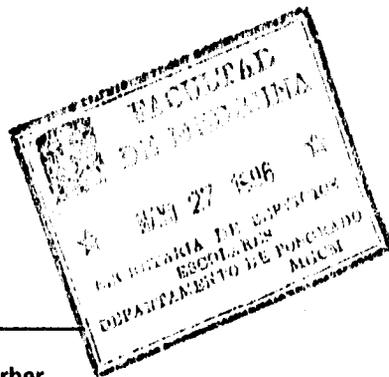
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Dr. Israel Leyman Garber

Asesor de tesis



Departamento de Diabetes y Metabolismo de Lípidos

Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán

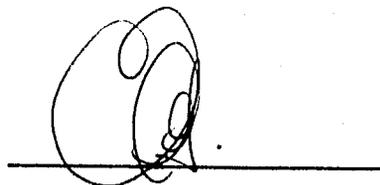


Dr. Luis Federico Uscanga Dominguez

Jefe del Curso de Medicina Interna

División de Atención Hospitalaria

Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán



Dr. Efraín Díaz Jouanen

Subdirector General de Enseñanza

Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán

**INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION
SALVADOR ZUBIRAN
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA
MEXICO, D. F.**

Para Pilar

Porque eres el motivo de todo

AGRADECIMIENTOS:

A mis padres, porque sin su apoyo nada de esto se lograría.

A Juan Carlos, Marilú, Rosa, Pili, Víctor Manuel y Alberto, porque somos compañeros en este viaje.

A Román, por ser un hermano.

A mis amigos, porque lo son.

A mi maestro.

A mis pacientes, porque todo esto será para ellos.

INDICE

Indice.....	5
Resumen.....	6
Introducción.....	8
Material y Metodos.....	10
Diets.....	12
Tabla 1.....	13
Tabla 2.....	14
Análisis Bioquímico.....	15
Análisis Estadístico.....	17
Resultados.....	18
Tabla 3.....	19
Figura 1.....	20
Figura 2.....	22
Tabla 4.....	23
Conclusiones.....	24
Bibliografía.....	29

RESUMEN

El objetivo de este estudio es el de establecer el efecto de dos dietas controladas, una rica en ácido oleico y otra rica en carbohidratos complejos, sobre los niveles de lípidos séricos en ayuno y el control de la glucosa plasmática en pacientes con diabetes mellitus no insulino dependiente con hipertrigliceridemia y pobre control glucémico.

Los pacientes fueron incluidos al estudio al cumplir con los siguientes criterios: pobre control metabólico (glucosa plasmática media en ayuno >180 mg/dL), hemoglobina glucosilada >9.5% (rango normal 5-8%) y niveles elevados de triglicéridos en ayuno (triglicéridos plasmáticos >150 mg/dL), en ausencia de enfermedad aguda concurrente, enfermedad tiroidea, renal o hepática. Fueron asignados aleatoriamente para recibir en forma alterna las dos dietas del estudio, una alta en ácidos grasos monoinsaturados (AAGMI) y otra alta en carbohidratos complejos (ACHO), durante dos períodos de 6 semanas, con un período de lavado de 6 semanas de duración entre ambas dietas, durante el cual los pacientes continuaban con su dieta habitual. Se obtuvieron muestras de sangre antes y después de cada período dietario.

La mayor parte de los pacientes permanecieron con pobre control metabólico, aunque siguieron la dieta en forma adecuada y a pesar de que fueron realizados ajustes menores al tratamiento después del primer período de dieta. Esto probablemente estuvo en relación a falla secundaria a hipoglucemiantes orales, incremento de los requerimientos de insulina y resistencia a la insulina relacionada a la hiperglucemia crónica. La dieta ACHO estuvo asociada a mayores incrementos en la glucemia y hemoglobina glucosilada. Los triglicéridos aumentaron en forma similar después de ambos períodos dietarios. Los mayores determinantes de los valores altos de triglicéridos fueron el control glucémico y en algunos pacientes la asociación a una dislipidemia primaria.

En pacientes con diabetes mellitus no Insulino dependiente con pobre control glucémico, la optimización del tratamiento dietético en forma aislada, no afecta en forma positiva el metabolismo alterado de la glucosa y de los lípidos séricos. En este grupo seleccionado de pacientes, la dieta alta en carbohidratos parece ser menos apropiada cuando se compara con la dieta alta en ácidos grasos monoinsaturados debido a que produce un incremento mayor en las concentraciones sanguíneas de glucosa, por lo menos a corto plazo. El efecto hipotriglicéridémico informado en otros estudios, no fue observado con la dieta AAGMI.

INTRODUCTION

El tratamiento dietético representa la piedra angular en el manejo de la diabetes mellitus (1). Los lineamientos dietéticos actuales (2), sugieren la utilización de dietas bajas en grasas y ricas en carbohidratos complejos. La razón para esta recomendación, es la de prevenir la enfermedad aterosclerosa altamente prevalente en la población diabética.

La disminución de la ingesta excesiva de grasas saturadas favorece la reducción en los niveles de colesterol total y particularmente en el valor de las lipoproteínas de baja densidad (LDL).

Algunos estudios indican además, la mejoría en el control glucémico, la reducción en los requerimientos de insulina y el aumento en la sensibilidad a la insulina (3-6). Sin embargo, existe preocupación acerca de la recomendación de dietas altas en carbohidratos, debido al efecto potencialmente adverso sobre el control glucémico y de lipoproteínas plasmáticas, con incrementos en los niveles de triglicéridos y disminución en las concentraciones de colesterol de HDL.

En estudio clínicos previos (7-18), se ha mostrado que el reemplazo parcial de los carbohidratos complejos digeribles por ácidos grasos monoinsaturados, en la dieta de pacientes con diabetes mellitus no insulino dependiente con control metabólico adecuado, afecta en forma favorable el control glucémico y el perfil de lípidos, además de ofrecer una alternativa adecuada de manejo. Parece razonable argumentar que ambas dietas, seguidas en forma estrecha por los pacientes, tienen un beneficio demostrado, particularmente en aquellos que presentan un control adecuado o aceptable y en ausencia de hipertrigliceridemia marcada.

Un gran número de pacientes con diabetes mellitus no insulino dependiente, se encuentran en control inadecuado con hipertrigliceridemia asociada, en estos pacientes, la dieta ACHO estaría contraindicada. El propósito de este estudio es el de comparar los efectos de una dieta ACHO con los producidos por una dieta AAGMI (con una proporción significativa de las grasas derivada del aguacate) en el control glucémico y el perfil de lípidos de pacientes con DMNID con pobre control metabólico e hipertrigliceridemia.

MATERIAL Y METODOS

Veinte pacientes de sexo femenino participaron en el estudio. Todas tenían el diagnóstico previo de DMNID basados en los criterios del National Diabetes Data Group. Los pacientes fueron incluidos si cumplían con los siguientes criterios: pobre control glucémico (glucosa plasmática media en ayuno >180 mg/dL, hemoglobina glucosilada $>9.5\%$ (rango normal 5-8%) y niveles de triglicéridos en ayuno >150 mg/dL) por lo menos en los tres últimos meses, en ausencia de una enfermedad aguda intercurrente, enfermedad tiroidea, renal o hepática. Ninguna recibió agentes hipolipemiantes en los tres meses previos al estudio. El protocolo fue aprobado por el Comité Ético local.

De los 20 pacientes originales, solo 13 fueron incluidos en este informe. La edad media \pm DE fue 60 ± 7 años y el tiempo de evolución de la diabetes fue de 15 ± 8 años. El peso y el índice de masa corporal promediaron 58.8 ± 8.6 Kg y 25.2 ± 2.3 Kg/m², respectivamente. Todas fueron tratadas con hipoglucemiantes orales y/o insulina. El 69% presentaban hipertensión arterial y recibían diuréticos, inhibidores de enzima convertidora de angiotensina o bloqueadores de canales de calcio, los cuales fueron continuados durante el estudio, sin que se efectuaran cambios en las dosis prescritas.

Tres pacientes presentaban retinopatía proliferativa y 69% neuropatía periférica. Al preguntarse sobre la causa del pobre control metabólico, todos los pacientes admitieron la falta de adherencia al plan de alimentación y lineamientos dietéticos prescritos y estuvieron altamente motivadas para participar en este estudio. Cuatro pacientes fueron excluidas por falta de apego a las dietas. De los pacientes restantes, tres finalizaron únicamente el primer período dietario y se perdieron al seguimiento por problemas socioeconómicos.

Se diseñó un estudio cruzado en el que los pacientes fueron asignados aleatoriamente a recibir en forma alterna ambas dietas en estudio, una de ellas alta en ácidos grasos monoinsaturados (AAGMI) y la otra rica en carbohidratos complejos (ACHO). Cada dieta la recibieron durante un período de 6 semanas, con un período de lavado del mismo tiempo de duración entre ambos períodos dietarios, durante el cual, los pacientes continuaron recibiendo la dieta habitual. Después del primer período de tratamiento con cualquiera de las dietas, en la primera semana del período de lavado, una tableta de la dosis prescrita de hipoglucemiante oral o cuatro a seis unidades extra de insulina fueron agregadas al tratamiento de base, si la glucosa sanguínea persistía en niveles mayores a 200 mg/dL.

DIETAS

La composición de nutrientes de las dietas se muestra en la tabla 1. La ingesta dietaria habitual fue establecida a partir de recordatorios de siete días y en cuestionarios de frecuencia de alimentos. Ambas dietas experimentales consistieron en comidas sólidas y a los pacientes se les permitió escoger algunos de los alimentos. Un aguacate (variedad Hass) o cuatro cucharaditas de aceite de oliva, formaron la mas importante fuente de grasa en la dieta AAGMI.

Los pacientes fueron instruidos para seguir la dieta y recibieron menús diarios (Tabla 2). Cada una a dos semanas (o según fuera necesario) y al final de cada período de estudio, los pacientes acudieron a una valoración por parte de la nutrióloga, con recordatorio de dieta de 24 horas. Cuatro pacientes presentaron una adherencia menor al 80% de la dieta, por lo que fueron eliminadas del estudio.

TABLA 1.**Composición media de las dietas.**

Nutrientes	Dieta habitual	Dieta experimental	
		AGM	ACHO
Grasa Total*	37±8	40	20
saturada	9	11	6.6
monoinsaturada	14	24	6.6
poliinsaturada	14	5	6.6
relación P/S	1.5	0.45	1
Carbohidratos*	43±14	40	60
Proteínas*	15±2	20	20
Colesterol mg/día	< 300	< 300	< 300
Fibra	17.5±2	30	42

Relación P/S (poliinsaturada/saturada)

* % de la ingesta total de energía.

Ambas dietas fueron isocalóricas..

TABLA 2
EJEMPLO DE MENU

DIETA AAGMI		DIETA ACHO	
DESAYUNO		DESAYUNO	
Café con leche descremada	240 ml	Café con leche descremada	240 ml
Enfrijolada:		Entomatadas:	
- 1 tortilla de maíz		- 3 tortillas de maíz	
- 1/2 taza de frijoles		- salsa de tomate	
- 1/3 aguacate avocado		- cebolla, lechuga	
Guayabas	2 piezas	Papaya	3/4 taza
COMIDA		LUNCH	
Arroz con vegetales	1/2 taza	Sopa de Patatas	1 1/2 taza
Carne asada	120 g	Arroz Español	1/2 taza
Frijoles refritos	1 taza	Chile con pollo y nopales.	100 g
Tortilla de maíz	1 pieza	Tortillas de maíz	3 piezas
Guacamole			
- 1/3 pieza aguacate			
- cebolla, tomate			
Toronja	1 pieza	Manzana	1 pieza
Limonada		Limonada	
CENA		CENA	
Taco (con vegetales cocidos)		Frijoles refritos	1 taza
- tortilla de maíz	1 pieza	Pan	2 piezas
- 1/3 pieza aguacate			
Manzana	1 pieza	Naranja	1 pieza
Té		Té	

* 4 cucharaditas de aceite de oliva usadas para cocinar.* 3 cucharaditas de aceite de cártamo para cocinar.
**Las bebidas pueden ser endulzadas con edulcorantes artificiales.

ANALISIS BIOQUIMICO

En el primero y último día de cada período dietario, se obtuvieron muestras de sangre, después de un ayuno de 12 a 14 horas, para el análisis de colesterol total, triglicéridos, C-LDL, C-VLDL, C-HDL, glucosa y hemoglobina glucosilada.

Los niveles de colesterol total y triglicéridos fueron determinados por métodos enzimáticos: CHOD-PAD de alta resolución (Boehringer Mannheim) y triglicéridos GPO-PAP (BM), respectivamente.

Las fracciones de lipoproteínas fueron ultracentrifugadas por 18 horas a 4°C y 40 000 rpm, para la separación de VLDL y el infranadante fue precipitado para separar HDL y LDL, de acuerdo con los métodos establecidos por the Lipid and Lipoprotein Research Clinics Program of the National Heart and Lung Institute, NIH, Bethesda, Maryland. El control de calidad estuvo de acuerdo con los lineamientos establecidos por the Multicentric Group for Lipids and Lipoproteins, WHO.

Los coeficientes de variación intraensayo para triglicéridos, colesterol total, C-HDL, y C-LDL fueron de 3.0%, 1.75%, 2.0% y 0.8% respectivamente. Los coeficientes de variación interensayo fueron para las mismas variables, 3.16%, 2.4%, 3.2% y 2.0%, respectivamente.

La glucosa sanguínea en ayuno fue determinada por un método enzimático colorimétrico (Glucose-oxidase, GOP-PAP, Boehringer Mannheim).

Para medir la hemoglobina glucosilada, la sangre fue hemolizada utilizando Labile Hemolyzing Reagent (CIBA-Corning). La separación de HbA1 de la forma no glucosilada, se efectuó con electroforesis en gel y el porcentaje relativo de las bandas fue medido por densitómetro (CIBA-Corning 710) a 420 nm.

ANALISIS ESTADISTICO

Todos los resultados están expresados como media \pm DE, medianas y rangos. Las diferencias entre las variables metabólicas fueron analizadas mediante el porcentaje de cambio (%delta).

Para comparar los períodos basales y los experimentales, fueron utilizadas la prueba de rango de Wilcoxon y ANOVA (Análisis de varianza para mediciones repetidas).

RESULTADOS

El efecto de las diferentes dietas en el perfil de lípidos y el control metabólico se muestra en la Tabla 3 y Figura 1. Una dieta isocalórica no fue suficiente para mejorar el control glucémico. Después de la dieta ACHO se observaron incrementos mayores en la glucemia y la hemoglobina glucosilada, comparados con la dieta AAGMI (el porcentaje de cambio de HbA1 adquirió significancia estadística). Los triglicéridos en ayuno aumentaron discretamente y no en forma significativa con ambas dietas. La diferencia en colesterol total se relacionó a decrementos en los niveles de C-VLDL y C-LDL, durante la dieta ACHO.

No se observó diferencia en los niveles de triglicéridos al final de ambos periodos dietarios. Es importante notar que 3 pacientes tuvieron niveles mayores a 400 mg/dL y esto pudo estar relacionado a una hipertrigliceridemia primaria. Al final de las dietas AAGMI y ACHO, 7 de los 13 pacientes y 6 de los 13 pacientes, respectivamente, tuvieron valores de triglicéridos menores a 250 mg/dL. La imposibilidad de lograr un control glucémico óptimo, fue el factor principal que afectó en forma adversa el perfil de lípidos.

TABLA 3**Efectos de las dos dietas en lípidos plasmáticos, lipoproteínas y control glucémico.**

Variable	DIETA AAGMI		DIETA ACHO		F	p
	Before	After	Before	After		
Glucemia*	210±47	202±56	223±55	221±79	0.57	0.57
HbA1(%)	12.6±2.6	12.2±2.4	11.1±1.9	12.8±2.5	1.26	0.30
Peso(kg)	58.8±8.6	58.2±8.6	58.4±9.0	58.2±8.7	1.77	0.17
CT*	233±52	243±47	242±50	230±37	1.59	0.21
C-LDL*	152±55	148±40	160±48	149±48	1.32	0.28
C-HDL*	38.9±7.7	39.6±6.5	40.1±5.8	40.3±8.9	0.37	0.77
C-VLDL*	44.1±26.0	54.4±36.0	43.6±21.8	40.7±21.1	1.77	0.17
TG*	274±173	340±245	264±131	329±193	1.90	0.14

* mg/dL, media ± D.E.

CT = Colesterol Total, C-HDL = Colesterol HDL; C-LDL = Colesterol LDL, C-VLDL = Colesterol VLDL

TG = Triglicéridos, AAGMI = Dieta alta en ácidos grasos monoinsaturados; ACHO = Dieta alta en carbohidratos.

F y p valores obtenidos por ANOVA (Análisis de varianza para mediciones repetidas).

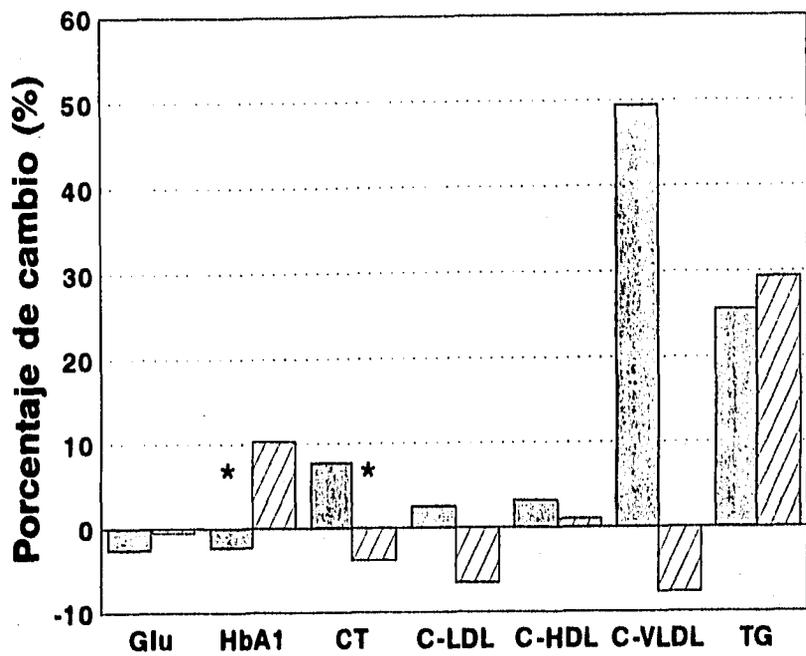


Figura 1. Porcentaje de cambio en el perfil de lípidos y glucemia después de la dieta AAGMI (■) y ACHO (▨) en 13 pacientes con DMNID. (Glu) Glucemia, (HbA1) hemoglobina glucosilada, (CT) colesterol total, (C-LDL) colesterol LDL, (C-HDL) colesterol HDL, (C-VLDL) colesterol VLDL, (TG) triglicéridos

* p < 0.05.

La Figura 2 muestra los valores medios de HbA1, glucemia y triglicéridos, antes y después de cada período dietario para ambos grupos de pacientes (A₁, A₂ and B₁, B₂). Cuando los pacientes siguieron la dieta AAGMI, el control metabólico mejoró o no mostró cambio, sin embargo, con la dieta ACHO, el control glucémico empeoró, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas. La respuesta de triglicéridos fue similar con ambas dietas. Al inicio del segundo período dietario, un mejor perfil metabólico fue observado, posiblemente en relación al incremento en el tratamiento con hipoglucemiantes orales o insulina realizado al principio del período de lavado. No hubo diferencias en los medicamentos agregados en ambos grupos de pacientes durante este período.

Cuando los pacientes fueron divididos por los valores basales de HbA1 (Tabla 4), no hubo diferencias en el perfil glucémico con ambas dietas, en el grupo que presentaba valores de HbA1 < 12%. En el grupo de pacientes con el peor control metabólico, un claro efecto negativo en el control glucémico fue observado con la dieta ACHO. No hubo diferencia en las variables metabólicas cuando los pacientes se dividieron de acuerdo al índice de masa corporal, niveles de triglicéridos y/o tipo de tratamiento (insulina y/o hipoglucemiantes orales).

	A1 N=8	AAGMI	Dieta Habitual	B2 N=5	AAGMI	
	B1 N=5	ACHO		A2 N=8	ACHO	
	A1 DIETA AAGMI			B2 DIETA AAGMI		
	BASAL			BASAL		
	FINAL			FINAL		
			p			p
Glucemia	209 (130-320)	186 (145-238)	0.14	183 (165-241)	222 (107-302)	0.50
HbA1	11.9 (9.9-15.8)	11.5 (10.2-13.3)	0.50	11.9 (10.1-18.0)	11.4 (9.3-17.8)	0.18
TG	239 (175-658)	251 (139-750)	0.50	133 (102-468)	218 (110-914)	0.03
	B1 DIETA ACHO			A2 DIETA ACHO		
	BASAL			BASAL		
	FINAL			FINAL		
			p			p
Glucemia	227 (171-333)	204 (90-315)	0.18	216 (141-290)	219 (136-313)	0.50
HbA1	12.9 (10.1-16.3)	13.1 (9.4-16.1)	0.18	11.5 (9.7-13.6)	13.3 (9.4-17.0)	0.03
TG	223 (171-400)	221 (147-571)	0.50	216 (142-593)	310 (183-809)	0.36

Los valores son medias (range). Prueba de rango de Wilcoxon.

Figura 2. Glucemia, HbA1 y triglicéridos antes y después de cada período dietario para ambos grupos de pacientes (A1, A2 and B1, B2).

TABLA 4.**Efectos de las dos dietas en la glucemia y HbA1 cuando los pacientes se dividen de acuerdo al valor basal de HbA1.**

	DIETA ACHO		DIETA AAGMI		F	p
	Antes	Después	Antes	Después		
HbA1 < 12 (n= 8)						
HbA1	11.1 ± 2.0	11.4 ± 4.2	11.0 ± 0.9	10.9 ± 1.3	0.38	0.76
Glucemia	192 ± 17	174 ± 38	189 ± 98	172 ± 153	0.56	0.64
HbA1 > 12 (n= 5)						
HbA1	13.2 ± 3.5	15.0 ± 2.4	15.1 ± 5.5	14.3 ± 7.1	1.55	0.25
Glucemia	265 ± 24	296 ± 57	242 ± 29	248 ± 24	1.58	0.24

Valores expresados como media ± D.E.**F y p valores obtenidos por ANOVA (Análisis de varianza para mediciones repetidas).**

CONCLUSIONES

Este estudio fue diseñado para establecer si el reemplazo de carbohidratos complejos con grasas monoinsaturadas induce un cambio benéfico en pacientes con DMNID con hipertrigliceridemia en pobre control metabólico.

Varios estudios indican que las dietas ricas en carbohidratos llevan a un incremento en los niveles de glucosa y de Insulina, inducen hipertrigliceridemia y se asocian a concentraciones de C-HDL bajas (8-10,13,15,16,18-21), además de causar desórdenes lipídicos característicos de la dislipidemia diabética y se asocian a un riesgo aterogénico aumentado. Las dietas altas en grasas monoinsaturadas pueden ser una mejor alternativa, debido a que no inducen estos cambios en el perfil de lípidos y pueden reducir la susceptibilidad de las partículas de LDL para la oxidación (22), además de producir menos cambios adversos en las partículas de VLDL y LDL (tamaño y densidad) y tienen la particularidad de ser más degustables (23).

Algunas de estas conclusiones son en parte conjeturas, ya que algunos autores están en desacuerdo (1,2) y creen que las dislipidemias inducidas por dietas ACHO no persisten a largo plazo.

Kiehm y Anderson (4) concluyen que las dietas ACHO (75% de la ingesta calórica como carbohidratos) mejoran el control glucémico y disminuyen los niveles de triglicéridos en pacientes con DMNID con características similares a la población estudiada por nosotros. Sin embargo, en su estudio, la duración de cada período dietario fue de una a dos semanas, con una media de 2% de pérdida de peso corporal. Ginsberg et al (15), difiere de lo anterior, ya que demostró claramente el efecto hipertrigliceridémico de las dietas ACHO en individuos relativamente sanos, las dietas en estudio fueron consumidas sólo por una semana y los sujetos mostraban grandes variaciones en el IMC y los niveles basales de triglicéridos. Garg et al (17,18), en pacientes con DMNID, concluyó que las dietas AAGMI mejoran el control glucémico y los valores de triglicéridos plasmáticos comparadas con dietas ACHO. Los pacientes presentaban buen control de glucosa sanguínea y muchos tenían hipertrigliceridemia. Abbot et al (5) observó una variación considerable en la respuesta de triglicéridos a dietas ACHO, que estuvieron relacionadas en forma cercana a los valores basales de triglicéridos y el control glucémico, como se muestra en este estudio. Coulston et al (11), con dietas altas en CHO observó un incremento en la glucosa plasmática y los niveles de insulina además de un aumento del 30% en los niveles de triglicéridos. Estudió únicamente a 8 pacientes con diferentes grados de control metabólico y de triglicéridos basales y no se hicieron comentarios en referencia a la influencia de estas variables en los resultados.

En un estudio previo (7), demostramos una reducción en los niveles plasmáticos de triglicéridos, con una dieta alta en grasas monoinsaturadas basada en aguacate en pacientes con DMNID con buen control metabólico. Los pacientes en dieta ACHO tuvieron un decremento menor en los niveles de triglicéridos y concluimos que la dieta AAGMI ofrecía una buena alternativa de manejo. El estudio presente nos muestra otra perspectiva. Incluimos pacientes con pobre control metabólico, quienes en retrospectiva, estaban tratados en forma insuficiente. No se efectuó determinación de péptido C, pero 8 de 13 pacientes requirieron de un incremento en la dosis de insulina o de hipoglucemiantes orales. Cuando el estudio inició, todos admitieron que no seguían los lineamientos dietarios y se pensó que esto podría ser la razón del pobre control metabólico. Esto fue parcialmente verdad, porque presentaban una ingesta de energía excesiva (no perdieron peso a pesar de la pérdida de grandes cantidades de glucosa en la orina).

La hiperglucemia crónica asociada a resistencia a la insulina y la evolución a largo plazo de la diabetes con la pérdida funcional de células β , fueron posiblemente, los determinantes más importantes del pobre control metabólico. Una dieta isocalórica y ajustes menores al tratamiento farmacológico, no mejoró en forma significativa el perfil metabólico.

Ambas dietas fueron bien toleradas y no mostraron efectos adversos y se consiguió un apego excelente, probablemente en relación a la gran motivación de los pacientes y a la posibilidad de obtener un menú diario.

Es difícil en un estudio como este, en el que los pacientes presentan pobre control metabólico, con muchas variables no controladas, obtener conclusiones claras del impacto metabólico de las dos diferentes dietas. Después de todo, la dieta AAGMI no mostró un beneficio claro sobre la dieta ACHO sobre el perfil de lípidos. En relación al control glucémico, cuando los pacientes fueron divididos por los niveles basales de hemoglobina glucosilada, un claro empeoramiento en el perfil glucémico fue observado con la dieta ACHO en los pacientes con el peor control glucémico. Esto sugiere fuertemente un efecto hiperglucémico de estas dietas en pacientes con baja reserva de insulina y/o una mayor resistencia a la insulina. Como fue establecido por Grundy (20), con un decremento en la función de la célula β , la compensación de ésta para el incremento en la ingesta de carbohidratos puede ser inadecuada, por lo que no se puede prevenir un mayor aumento de la glucosa sanguínea.

En conclusión, en pacientes con DMNID con pobre control glucémico, la optimización del tratamiento dietario en forma aislada, no aminora el metabolismo alterado de la glucosa y de los lípidos. En este grupo selecto de pacientes, las dietas altas en carbohidratos parecen ser menos apropiadas cuando se comparan a las AAGMI, porque llevan a un mayor incremento en la concentración de glucosa sanguínea, por lo menos a corto plazo. El efecto hipotriglicéridémico informado en otros estudios no fue observado con la dieta **AAGMI**.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

BIBLIOGRAFIA

- 1.- American Diabetes Association: Nutritional recommendations and principles for individuals with diabetes mellitus. *Diabetes Care* 10: 126-32, 1987.
- 2.- American Diabetes Association. Nutritional recommendations and principles for individuals with diabetes mellitus. *Diabetes Care* 17, 519-22, 1994.
- 3.-Anderson JW: Effect of carbohydrate restriction and high carbohydrate diets on men with chemical diabetes. *Am. J. Clin. Nutr.* 30: 402-408, 1977.
- 4.- Kiehlm TG, Anderson JW, Ward K: Beneficial effects of a high-carbohydrate, high fiber diet on hyperglycemic diabetic men. *Am. J. Clin. Nutr.* 29: 895-99, 1976.
- 5.- Abbot WGH, Boyce VL, Grundy SM, Howard BV: Effects of replacing saturated fat with complex carbohydrates in diets of subjects with NIDDM. *Diabetes Care* 12: 102-107, 1989.
- 6.- Howard BV, Abbot WGH, Swinburn BA: Evaluation of metabolic effects of substitution of complex carbohydrates for saturated fat in Individuals with obesity and NIDDM. *Diabetes Care* 14: 786-95, 1991.
- 7.- Lerman-Garber I, Ichazo-Cerro S, Zamora-González J, Cardoso-Saldaña G, Posadas-Romero Carlos. Effect of a high-monounsaturated fat diet enriched with avocado in NIDDM. *Diabetes Care* 17: 311-315, 1994.
- 8.- Garg A, Grundy SM, Unger RH: Comparison of effects of high- and low-carbohydrate diets on plasma lipoproteins and insulin sensitivity in patients with mild NIDDM. *Diabetes* 41: 1278-85, 1992.
- 9.- Garg A, Grundy SM, Koffler M: Effect of high carbohydrate intake on hyperglycemia, islet function, and plasma lipoproteins in NIDDM. *Diabetes Care* 15: 1572-80, 1992.
- 10.- Parillo M, Rivellese AA, Ciardullo AV, Capaldo B, Giacco A, Genovese S, Ricardi G: A high-monounsaturated fat/low-carbohydrate diet improves peripheral insulin sensitivity in non-insulin-dependent diabetic patients. *Metabolism* 41: 1373-78, 1992.
- 11.- Coulston AM, Hollenbeck CB, Swislocki ALM, Reaven GM: Persistence of hypertriglyceridemic effect of low-fat, high-carbohydrate diets in NIDDM patients. *Diabetes Care* 12: 94-101, 1989.
- 12.- Garg A: High-monounsaturated fat diet for diabetic patients. *Diabetes Care* 17: 242-46, 1994.

13.- Bierman EL, Hamlin JT III: The hyperlipemic effect of a low fat, high carbohydrate diet in diabetic subjects. *Diabetes* 10: 432-37, 1961.

14.- Coulston A, Hollenbeck CB, Swislocki ALM, Chen Y-DI, Reaven GM: Deleterious metabolic effects of high-carbohydrate, sucrose-containing diets in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Am. J. Med.* 82:213-20, 1987.

15.- Ginsberg H, Olefsky JM, Kimmerling G, Crapo P, Reaven GM: Induction of Hypertriglyceridemia by a low-fat diet. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 42: 729-35, 1976.

16.- Grundy SM: Comparison of effects of monounsaturated fatty acids and carbohydrates for lowering plasma cholesterol. *N. Engl. J. Med.* 314: 745-48, 1986.

17.- Garg A, Bonanome A, Grundy SM, Zhang Z, Unger RH: Comparison of a high carbohydrate diet with a high-monounsaturated fat diet in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N. Engl. J. Med.* 319: 829-34, 1988.

18.- Garg A, Bantle JP, Henry RR, Coulston AM, Griver KA, Raatz SK, Brinkley L, Ida Chen Y-D, Grundy SM, Huet BA, Reaven GM: Effects of varying carbohydrate content of diet in patients with non-insulin dependent diabetes mellitus. *JAMA* 271: 1421-28, 1994.

19.- Garg A, Grundy SM: Management of dyslipidemia in NIDDM. *Diabetes Care* 13: 153-59, 1990.

20.- Grundy SM: Dietary therapy in diabetes mellitus: is there a single best diet. *Diabetes Care* 14: 796-801, 1991.

21.- Hollenbeck CB, Coulston AM: Effects of dietary carbohydrate and fat intake on glucose and lipoprotein metabolism in individuals with diabetes mellitus. *Diabetes Care* 14: 774-85, 1991.

22.- Steinberg D, Parthasarathy S, Carew TE, Khoo JC, Witztum JL: Beyond cholesterol: modifications of low-density lipoproteins that increase its atherogenicity. *N. Engl. J. Med.* 320: 915-23, 1989.

23.- Campbell LV, Marmot PE, Dyer JA, Borkman M, Storlien LH: The high-monounsaturated fat diet as a practical alternative for non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Diabetes Care* 17: 177-81, 1994.