

## Efecto del consumo de aguacate (*Persea Americana Mill*) sobre el perfil lipídico en adultos con dislipidemia

Anderson Vázquez Hazel Ester, Cabrera Soralys, Lozano Rosa, González Inciarte Luisandra Coromoto

**Resumen.** Las dislipidemias son desórdenes metabólicos frecuentes, que se constituyen en un importante factor de riesgo de enfermedades, las cuales tienen como sustrato anatómico la aterosclerosis. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del consumo de aguacate sobre los niveles plasmáticos de lípidos en individuos con dislipidemia. La muestra se conformó con 14 hombres: 6 (Grupo control) (GA) y 8 (Grupo experimental) (GB). Ambos grupos se evaluaron antropométricamente según los criterios de OMS y cumplieron una dieta (según los criterios de American Heart Association), más GA consumió 30 cc de aceite de maíz y el GB consumió 30 cc de grasa basados en aguacate en el almuerzo durante 30 días. Se midió Colesterol total, lipoproteínas de alta densidad (c-HDL), lipoproteínas de baja densidad (c-LDL), lipoproteínas de muy baja densidad (c-VLDL) y triacilglicéridos (TG) al inicio, 15 y 30 días. Para el análisis estadístico se aplicó T-student para datos no pareados ( $p < 0,005$ ) con el programa SPSS 10 para Windows. El GA inició con CT=  $232,6 \pm 37,1$  mg/dL y finalizó con  $206,7 \pm 34,8$  mg/dL ( $p < 0,000$ ) (-13%). El GB inició con valores de CT=  $222,9 \pm 15,2$  mg/dL y finalizó en  $206,3 \pm 17,2$  mg/dL ( $p < 0,000$ ) (-9,2%). A los 30 días se encontró que TG disminuyeron 10,3% y c-HDL aumentó 6,3% en el grupo B; mientras que c-LDL y c-VLDL tuvieron una disminución porcentual similar para ambos grupos. Se concluye que el consumo de aguacate en una comida mixta hipograsa puede ser beneficioso como estrategia terapéutica en la alimentación de adultos con esta patología. **An Venez Nutr 2009;22 (2): 84-89.**

**Palabras clave:** Lípidos, ácidos grasos monoinsaturados, lipoproteínas, grasas en la dieta, aguacate.

## Effect of consumption of avocado (*Persea Americana Mill*) on the lipid profile in adults with dyslipidemia

**Abstract.** Dyslipidemia are common metabolic disorder, which constitute a major risk factor for diseases which have the anatomic substrate atherosclerosis. The aim of this study was to determine the effect of the avocado on the plasma levels of lipids in subjects with dyslipidemia. The sample was formed with 14 men: 6 (control group) (GA) and 8 (experimental group) (GB). Anthropometrically Both groups were evaluated according to WHO criteria and met a diet (as determined by American Heart Association), consumed more GA 30 cc of corn oil and the GB consumed 30 cc of fat in the avocado-based lunch for 30 days. Measured total cholesterol, high-density lipoprotein (HDL-C), low density lipoprotein (LDL-c), very low density lipoproteins (VLDL-c) and Triacylglycerides (TG) at baseline, 15 and 30 days. For statistical analysis was applied to T-student data is not matched ( $p < 0,005$ ) with the program SPSS 10 for Windows. The GA started with TC =  $232.6 \pm 37.1$  mg / dL and ended with  $206.7 \pm 34.8$  mg / dL ( $p < 0,000$ ) (-13%). GB began with the values of CT =  $222.9 \pm 15.2$  mg / dL and finished at  $206.3 \pm 17.2$  mg / dL ( $p < 0,000$ ) (-9.2%). For the 30 days it was found that TG decreased 10.3% and increased HDL-c 6.3% in group B, while c-c-VLDL and LDL had a similar percentage decline for both groups. We conclude that consumption of avocado in a mixed meal hipograsa can be beneficial as a therapeutic strategy in the nutrition of adults with this condition. **An Venez Nutr 2009;22 (2): 84-89.**

**Key words.** Lipids, monounsaturated fatty acids, dietary fats, avocado, lipoproteins.

### Introducción

Las dislipidemias son desórdenes metabólicos frecuentes, que constituyen un importante factor de riesgo de

enfermedades, las cuales tienen como sustrato anatómico la aterosclerosis. El efecto particularmente nocivo de los niveles elevados de lípidos en el plasma está bien documentado en relación con la aparición y progresión de la enfermedad coronaria (prevención primaria y secundaria) (1).

Se ha considerado dentro de los pilares del tratamiento, que los cambios terapéuticos en el estilo de vida, son el primer paso en el tratamiento de las dislipidemias recomendado por el NCEP ATP III, los cuales pueden resultar suficientes en 90% de los pacientes tratados. De allí que, cualquier recomendación dietética debe individualizarse e ir precedida de una valoración del estado nutricional del paciente. Con esto se puede lograr una reducción entre el 5-10% en la colesterolemia y hasta 50% para la triacilgliceridemia (1).

1. Especialista en Nutrición Clínica. Profesor Titular de las Cátedras Dietoterapia del Adulto, Fisiología y Práctica Profesional en Nutrición Clínica. Coordinadora Académica de la Especialidad en Nutrición Clínica, División de Estudios para Graduados, Facultad de Medicina. Universidad del Zulia. Coordinadora por La Universidad del Zulia ante la REDMEI-CYTED.

2. Licenciada en Nutrición y Dietética

3. Licenciada en Nutrición y Dietética

4. Especialista en Nutrición Clínica. Profesor Asociado. LUZ Especialidad en Nutrición Clínica Miembro por La Universidad del Zulia ante la REDMEI-CYTED.

**Solicitar copia a:** Email: hazelanderson2001@yahoo.es, haze\_landerson2001@gmail.com

La evidencia sugiere que los efectos benéficos de la Dieta Mediterránea indican que el consumo de dietas enriquecidas con grasas monoinsaturadas se relacionan con una baja incidencia de enfermedad coronaria. En el estudio KANWU se mostró que los ácidos grasos monoinsaturados en contraste con las grasas saturadas mejoraron la sensibilidad insulínica en sujetos sanos y concomitantemente redujeron las concentraciones de colesterol y triglicéridos (2).

Cabe resaltar que, la ingesta de diferentes tipos de ácidos grasos influye en la trombogénesis (3). Los ácidos grasos son marcadores de las distintas grasas (simples y complejas) presentes en los seres vivos y, la mayoría de ellos, son necesarios para cumplir con ciertos procesos elementales del organismo. Se distinguen dos grandes grupos, los saturados y los no saturados; éstos a su vez, pueden ser monoinsaturados (MIS), o poliinsaturados (PIS). Los saturados provienen, principalmente, del reino animal, aunque también se encuentran en elevadas proporciones en los aceites derivados de la palma y del coco (2).

Estas grasas saturadas tienen un elevado poder aterogénico y representan la principal causa de elevación del colesterol total y de la fracción LDL. Por el contrario, los no saturados provienen, casi exclusivamente, de los vegetales y alimentos marinos y, una mayor proporción de ellos en la alimentación habitual, contribuye notablemente al descenso de los lípidos sanguíneos (2,3).

En el ser humano por la carencia de sistemas enzimáticos específicos no se puede llevar a cabo la síntesis de los ácidos grasos poliinsaturados. Los ácidos grasos monoinsaturados se encuentran principalmente en aceites vegetales (en proporciones variables de mayor a menor en: aceite de oliva, ajonjolí, soya, girasol y algodón) y en el aguacate. Estos ácidos monoinsaturados disminuyen la oxidación de colesterol LDL y cuando reemplazan los ácidos grasos saturados disminuyen el colesterol LDL sin mayor cambio en el colesterol HDL (4).

Con respecto a los ácidos grasos omega 6 (aceite de maíz), existen controversias con el riesgo cardiovascular; sin embargo, la Asociación Americana del Corazón aprobó la ingesta de un mínimo de 5% al 10% de energía en el contexto del estilo de vida y las recomendaciones dietéticas adecuadas; consideraron que reducir la ingesta de los omega 6, favorecería el aumento del riesgo cardiovascular en lugar de disminuirlo (5).

En cuanto a la acción principal de los ácidos grasos  $\omega$ -3 sobre las lipoproteínas plasmáticas consiste en reducir los niveles de triglicéridos. Esta acción se ejecuta en el hígado donde interfieren en la incorporación de los triglicéridos a

las partículas de VLDL, lo que produce una disminución de la cantidad de triglicéridos secretados a la circulación (3,4).

El aguacate es el fruto del aguacatero (*Persea americana*), de la familia de las *Lauraceas* originario de México y Guatemala. Es un fruto que contiene 15,3 g de grasa total en 100 g de parte comestible, de la cual el 63% (9,61 g) corresponde a la grasa monoinsaturada (6,7). Con respecto a su aplicación clínica varios autores demostraron que una dieta que contenía de 20% a 35% de calorías provenientes de grasa del aguacate, era más efectiva para disminuir el nivel total de colesterol que una dieta baja en grasas y con un alto contenido de carbohidratos complejos (6). En este orden de ideas, de acuerdo con lo anteriormente descrito la presente investigación tuvo como objetivo investigar los efectos del consumo de aguacate (*Persea Americana Mill*) como fuente de grasas monoinsaturadas sobre el perfil lipídico en adultos con dislipidemia mixta con la finalidad de demostrar su utilidad dentro de la alimentación habitual de estos pacientes.

## Materiales y métodos

### Tipo de investigación

La investigación fue de tipo experimental, prospectivo, longitudinal. La población estuvo conformada por 50 pacientes con diagnóstico de dislipidemia mixta que acudieron a la Consulta Externa de Nutrición Clínica del Centro Clínico del Lago, desde febrero hasta julio de 2007. El muestreo fue intencional y se conformaron dos grupos: el grupo control por 6 pacientes y el grupo experimental por 8 pacientes, quienes cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: 1) Sexo masculino, con edad entre 27 y 57 años. 2.) Diagnóstico de dislipidemia mixta. 3) IMC mayor de 25 kg/m<sup>2</sup> 4) No fumadores 5) ser sedentarios 6.) No presentar ningún otro tipo de patología asociada. 7.) No recibir terapia hipolipemiente. 8.) Aceptar por escrito participar en el estudio. El presente trabajo fue aprobado por el Comité de Ética del Centro Clínico del Lago.

### Metodología

La historia nutricional de los sujetos se obtuvo a través de una encuesta. Se aplicó la evaluación antropométrica para determinar dimensión corporal y se determinó el grado de obesidad, utilizando el índice de masa corporal (IMC), y la clasificación de obesidad propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1998) (8). Los perímetros (cm) de cintura y cadera fueron tomados con una cinta métrica metálica y flexible (Holtain). Para medir la circunferencia de cintura se localizó el punto superior de la cresta iliaca, se colocó la cinta alrededor del abdomen a este nivel, asegurando que la cinta no apretara y estuviese en paralelo con el piso. La medición se hizo al final de la expiración

normal (considerándose incrementado un valor igual o mayor de 94 cm y sustancialmente incrementado un valor igual o mayor de 102 cm.).

El indicador cintura/cadera evaluó la distribución del tejido adiposo. Se obtuvo al dividir en centímetros la circunferencia de la cintura entre la circunferencia de la cadera, este indicador es un predictor independiente de factores de riesgo y morbilidad. Se consideró moderado de 0,90 a 0,95 y alto mayor de 0,95 (9).

La toma de muestras sanguíneas se llevó a cabo en el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Nutrición (LIND), al inicio, 15 y 30 días. Después de 12 horas de ayuno se canalizó la vena antecubital derecha y se recolectó una muestra basal de sangre de 7 ml en tubo seco. Cada muestra fue colocada en tubos de ensayo y centrifugada a 4.000 rpm por 10 minutos después de la cual fue extraído el suero. Para la determinación de la concentración sérica de CT, TG y c-HDL, se utilizó un Kit comercial (Human Gesellschaft für Biochemical und Diagnostica mbh). El c-LDL fue calculado a partir del CT, TG y c-HDL utilizando la Fórmula de Friedewald para obtener el LDL por cálculo  $LDL=CT-HDL-TG/5$  siempre que  $TG < 400$  mg (11).

#### Dieta

Los pacientes fueron instruidos para cumplir una dieta standard de 1.700 kcal según el criterio de la American Heart Association para la dieta paso I (8), la cual representó <30% de las grasas totales, <10% grasas saturadas, 5-15% monoinsaturadas, < 10% polinsaturadas, carbohidratos 55%, proteínas 15% y colesterol <300 mg/día, a todos los pacientes se les prescribió exactamente la misma dieta, variando solamente en el grupo A el consumo de aceite de maíz y en el grupo B el consumo de aguacate. Todas las personas fueron adiestradas por una nutricionista en el manejo de las medidas prácticas y la preparación de las comidas, 14 menús se elaboraron y rotaron durante el estudio.

Cada paciente del grupo B consumió durante un mes 200 g de aguacate diariamente a la hora del almuerzo como ensalada, dentro del aporte de grasas de su dieta. El grupo control recibió 60 g de grasas, de los cuales 30 g se obtuvo de aceite de maíz, mientras que el grupo experimental recibió 60 g de grasas de los cuales 30 g eran proporcionados por el aguacate.

Se controló su adhesión a la dieta, a través del registro diario de alimentos, la anamnesis dietética y la frecuencia de consumo de alimentos. El recordatorio de 24 horas, se realizó al momento del ingreso del paciente a la consulta de control. En la encuesta de registro de consumo el paciente redactó en un formulario elaborado para tal fin el tipo, cantidad y frecuencia de consumo de un determinado

alimento por 7 días. Se anotó la frecuencia de consumo de alimentos diaria y semanal referida al último mes, en un listado ya estructurado y organizado según el modelo de consumo: desayuno, comida (primer plato, segundo, postre). La cantidad consumida se estimó empleando medidas caseras o colecciones de fotografías. El número de alimentos se determinó por el régimen previamente elaborado.

#### Análisis estadístico

Se presenta la estadística descriptiva con medias aritméticas y desviación típica. Las diferencias obtenidas entre los grupos estudiados se determinaron mediante "t" de student, para muestras independientes, considerando como significativo un valor de  $p < 0,05$ . Se calculó el cambio porcentual a los resultados para hacer la comparación entre e intragrupal. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo con el paquete estadístico SPSS para Windows, versión 12.0.

### Resultados

Todos los sujetos aceptaron el sabor del aguacate. El Cuadro 1 presenta las características generales de los sujetos estudiados, siendo la edad promedio del GA de  $45,2 \pm 9,12$  años, mientras que en el grupo B la edad promedio fue de  $39,9 \pm 9,12$  años. También se observa en la tabla 1 que el IMC de ambos grupos fue de  $28,26 \pm 3,39$  kg/m<sup>2</sup> y  $28,78 \pm 3,52$  kg/m<sup>2</sup> respectivamente. Asimismo el perímetro abdominal tuvo un diámetro de  $99,00 \pm 8,05$  cm para el GA y de  $101,12 \pm 9,49$  cm para el grupo B.

El Cuadro 2 refleja los valores bioquímicos del perfil lipídico de ambos grupos al inicio, a los 15 días y al mes. Con respecto al colesterol total se observó que ambos grupos disminuyeron los valores en los tres tiempos de la investigación. El grupo A inició con valores de  $232,6 \pm 37,1$  mg/dL y finalizó con  $206,7 \pm 34,8$  mg/dL ( $p < 0,01$ ). El grupo B inició con  $226,8 \pm 15,2$  mg/dL presentando en la fase final, valores de  $206,3 \pm 17,2$  mg/dL ( $p < 0,000$ ). El c-HDL tuvo una tendencia al aumento en el grupo experimental, y los TG, presentaron poca variación en el grupo control, mientras que en el grupo experimental disminuyó de  $215 \pm 72$  a  $193 \pm 80,9$  mg/dL.

En el Cuadro 3 se comparó el cambio porcentual del perfil lipídico, en ayunas a los 15 y 30 días. Se muestra que en el grupo experimental al comparar el inicio con los 30 días, se observó que el c-HDL aumentó 6,3%, el C-VLDL disminuyó 4,1% y los TG disminuyeron 10,3% al ser comparados con el grupo control, donde el c-HDL disminuyó 1,4%, c-VLDL aumentó 4,3% y TG disminuyeron 2,4% respectivamente; siendo significativo para el colesterol total, c-HDL y c-LDL en el grupo experimental.

**Cuadro 1. Variables antropométricas de los sujetos.**

Variable	Grupo Control (A)		Grupo Experimental (B)	
	Media ±DE	Máximo-Mínimo	Media ±DE	Máximo-Mínimo
Edad (Años)	45,2±9,12 <sup>NS</sup>	37-54	39,9±9,12 <sup>NS</sup>	34 - 48
Peso (kg)	80,36±10,00 <sup>NS</sup>	68,2 - 95,40	81,98±9,72 <sup>NS</sup>	68,30 - 98,20
Talla (cm)	168 ±7,55 <sup>NS</sup>	160- 177	168 ±2,60 <sup>NS</sup>	165 - 172
Índice de Masa Corporal (IMC) (kg/m <sup>2</sup> )	28,26± 3,39 <sup>NS</sup>	24,7- 32,00	28,78 ± 3,52 <sup>NS</sup>	25,20 - 32,00
Perímetro abdominal (Pabd) (cm)	99,00 ± 8,05 <sup>NS</sup>	90,00 - 111,00	101,12 ±9,49 <sup>NS</sup>	90,00 - 117,00
Perímetro Cadera (P cad) (cm)	101,75 ±5,89 <sup>NS</sup>	94,00 - 111,00	102,62 ±5,52 <sup>NS</sup>	96,00 - 111,00
Relación Cintura/cadera (c/c)	0,97 ±0,05 <sup>NS</sup>	0,96- 1,04	0,98± 0,05 <sup>NS</sup>	0,96 - 1,02

Los valores representan la media ± desviación estándar  
NS=no significativo.

**Cuadro 2.- Valores obtenidos del perfil lipídico por grupo al inicio, a los 15 y 30 días.**

Grupo según el período de tiempo	Perfil Lipídico				
	CT (mg/dL)	c-HDL (mg/dL)	c-LDL (mg/dL)	c-VLDL (mg/dL)	TG (mg/dL)
GA inicio	232,6±37,1	38±3,9	124,4±24,9	39,5±18,8	215,8±82,6
GA 15 días	206,7±34,8	37,3±5,2	125,9±27,1	38,9±13,5	195±64,5
GA 30 días	202,5±23,7*	36,8±5,8 <sup>NS</sup>	116,8±24,5*	40,6±13,5 <sup>NS</sup>	210±74 <sup>NS</sup>
GB inicio	226,8±42,2	31,5±11,6	146,8±35,6	43,3±16,9	215±72
GB 15 días	222,9±15,2*	32,2±8,5	143,8±32,7	39,1±15,2	208,4±81,9
GB 30 días	206,3±17,2*	33,5±6,8*	135,7±25,5*	37,5±13,3 <sup>NS</sup>	193±80,9*

Los valores representan la media±desviación estándar

CT: colesterol total c-HDL: Lipoproteínas de alta densidad.

c-LDL:Lipoproteínas de baja densidad c-VLDL: Lipoproteínas de muy baja densidad

TG: triglicéridos NS: no significativo \*: Significativo (p<<0,05)

**Cuadro 3.- Cambio porcentual de los valores del perfil lipídico al ser comparado intra grupos al inicio, 15 días y 30 días.**

Combinación de variables	Perfil Lipídico				
	Coolest. Total %	Coolest. HDL %	Coolest. LDL %	Coolest. VLDL %	Triglicéridos %
GA inicio con GA 15 días	-11,2	-0,9	1,9	1,6	9,4
GA 15 días con GA 30 días	-2,1	- 1,4	-7,4	1,0	7,6
GA inicio Con GA 30 días	- 13	- 1,4	-7,3	4,3	-2,4
GB inicio con GB 15 días	- 1,8	2,2	-2,1	- 9,7	- 3,3
GB 15 días con 30 días	-9,2	4,0	-5,7	-2,6	- 7,4
GB iniciocon GB 30 días	- 9,1	6,3	-7,6	- 4,1	- 10,3

Los valores representan la diferencia porcentual.

## Discusión

Los estudios realizados hasta ahora sobre el efecto de los ácidos grasos monoinsaturados de la dieta sobre el perfil lipídico son limitados. La mayoría de ellos consisten en estudios comparativos del efecto de dietas ricas en ácido oleico con dietas enriquecidas con otro tipo de aceites vegetales compuestos fundamentalmente por ácidos grasos políinsaturados (6,10).

El consumo de aguacate a partir de los 15 días afectó significativamente las fracciones lipídicas incluidas en el estudio: observándose en el grupo experimental que al ser comparado los valores iniciales con los valores obtenidos al final del estudio, hubo un cambio porcentual importante para el CT, c-HDL y TG. Se ha considerado que con el régimen standard se puede lograr una reducción entre el 5-10 % en la colesterolemia y hasta un 50 % para la triacilgliceridemia., y que la reducción de un 1% en el CT reduce el riesgo coronario en un 2% (1). En este orden de ideas, podría inferirse que el consumo habitual de aguacate dentro de una comida mixta puede influir en la reducción del riesgo coronario.

La obesidad es un factor de riesgo independiente para la enfermedad cardiovascular, y está asociado con un riesgo incrementado de morbilidad y mortalidad y disminución de la expectativa de vida. Asimismo, puede afectar al corazón a través de factores de riesgo tales como la dislipidemia, hipertensión arterial, intolerancia a la glucosa, marcadores inflamatorios y el estado protrombótico (9). El sobrepeso y la obesidad predisponen o están asociadas con numerosas complicaciones cardíacas tales como: la enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca y muerte súbita por su impacto sobre el sistema cardiovascular (9,11). En esta investigación ambos grupos presentaron sobrepeso y obesidad, con distribución androide determinado por un perímetro abdominal y una relación cintura/cadera de alto riesgo. Una de las alteraciones metabólicas más deletéreas de la obesidad, es la dislipidemia que con frecuencia la acompaña, y es altamente aterogénica (11).

Souki y col (12) estudiaron 186 adultos (94 hombres y 92 mujeres) de la ciudad de Maracaibo, describieron el perfil lipídico en hombres de 40 a 49 años; reportaron valores de : TG de  $221,1 \pm 21,8$  mg/dL, c-HDL de  $39,3 \pm 1,5$  mg/dL y -VLDL  $44,2 \pm 4,3$  mg/dL(11); estos resultados son similares a los obtenidos en el presente trabajo de investigación. Al comparar el patrón biológico, se evidenció, un aumento de los TG, relacionado con concentraciones de c-HDL bajas, por lo que se infiere que estos pacientes posiblemente, presenten un mayor grado de resistencia insulínica secundario a la obesidad y que

esta sea la causa del incremento de los TG como primera alteración metabólica manifiesta (9,11)

Asimismo se encontró que en los primeros 15 días de consumo de 200 g de aguacate no hubo cambios significativos del perfil lipídico; sin embargo al final de la segunda quincena, se observó una respuesta significativa en el perfil lipídico del grupo experimental. El cambio porcentual de CT del GA de 15 días con 30 días tuvo una disminución de -2,1% mientras que en el grupo experimental fue de 9,2%. El presente estudio se realizó en el estadio post abortivo, es decir, cuando el metabolismo de triacilglicéridos y el metabolismo lipídico han alcanzado el equilibrio. Por lo tanto, son un reflejo del metabolismo lipídico endógeno (4).

La dieta tiene mucho que ver con la concentración de c-HDL. (4,11). Es interesante observar que el grupo control con el régimen estándar con el consumo de aceite de maíz, disminuyó el c-HDL en 1,4% mientras que el grupo que consumió aguacate aumentó en una forma directamente proporcional con el período de consumo de 2,2% hasta 6,3% al final del estudio. Estos resultados concuerdan con los reportados por López-Ledesma y col (13). quienes estudiaron 30 sujetos saludables normolipidémicos y 37 pacientes con hipercolesterolemia moderada, 15 de ellos con hipertrigliceridemia, les suministraron una dieta de 2.000 calorías enriquecida con aguacate. En los sujetos hipercolesterolémicos, disminuyó significativamente el colesterol total sérico (17%), c-LDL (22%) y TG (22%) y aumentó el c-HDL en un 11% en la dieta donde consumieron aguacate, mientras que no hubo cambios significativos en la dieta control. Concluyeron que una dieta rica en ácidos grasos monoinsaturados provenientes del aguacate, puede mejorar el perfil lipídico en sujetos sanos y especialmente en pacientes con hipercolesterolemia moderada o hiperlipidemia.

Por otra parte, Las dislipidemias son trastornos que afectan a las lipoproteínas séricas, y que son observados comúnmente en el laboratorio clínico, Carranza y col (14) también mostraron mejoría de las concentraciones lipídicas cuando investigaron los efectos del aguacate sobre las concentraciones de lípidos durante 4 semanas. Estos autores reportaron que los niveles de TG y c-LDL disminuyeron significativamente en pacientes con dislipidemia con fenotipo 2. Así como también, un incremento significativo en c-HDL en los pacientes con dislipidemia tipo IV (14).

Diaz y col (6) estudiaron 30 pacientes, entre los 30 y 65 años de edad, quienes consumieron diario de 250 g de aguacate como fuente principal de ácidos grasos

monoinsaturados durante cuatro semanas, reduciéndose los niveles de colesterol total en un 14% y de LDL en un 16% e incrementó los niveles de HDL en un 19% en forma significativa ( $p < 0.05$ ) en pacientes con diagnóstico de dislipidemia. Recomendaron el consumo de aguacate como medida preventiva de la enfermedad coronaria y además puede ser utilizado dentro del plan de alimentación de pacientes con dislipidemia.

En conclusión, el consumo de aguacate mejoró las fracciones lipídicas incluidas en el estudio: se encontró que el CT disminuyó 9,2%, TG disminuyeron 10,3% , mientras que el c-HDL aumentó 6,3%., por lo tanto, el consumo de aguacate dentro de una comida mixta hipograsa puede ser beneficioso como estrategia terapéutica dentro de la alimentación de sujetos con esta patología.

### Referencias

1. Sánchez León M, Rodríguez Porto A L y Martínez Valdés LL Revisión bibliográfica Desórdenes lipídicos: una puesta al día. Rev. Cubana Endocrinol. 2003; 4 (1):1-8
2. Rasmussen BM, Vessby B, Uusitupa M, Berglund L, Pedersen E, Riccardi G et al. Effects of dietary saturated, monounsaturated, and n-3 fatty acids on blood pressure in healthy subjects. *Am J Clin Nutr* 2006; 83 (2); 221-226.
3. Carrero J.J., Martín-Bautista E., Baró L., Fonollá J., Jiménez J., Boza J.J. et al . Efectos cardiovasculares de los ácidos grasos Omega-3 y alternativas para incrementar su ingesta. *Nutr Hosp* 2005; 20(1): 63-69.
4. Valenzuela B A, Morgado T N. Las grasas y aceites en la nutrición humana: algo de su historia. *Rev Chil Nutr* 2005; 32(2): 88-94.
5. Harris WS, Mozaffarian D, Rimm E, Kris-Etherton P, Rudel L L, Appel LA et al. Omega-6 Fatty Acids and Risk for Cardiovascular Disease A Science Advisory From the American Heart Association Nutrition Subcommittee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; Council on Cardiovascular Nursing; and Council on Epidemiology and Prevention. *Circulation* 2009; 119: 902-907
6. Díaz M, Toro C. Efecto de la adición de Aguacate a la alimentación habitual sobre los niveles de lípidos en personas con dislipidemias. *Universitas Scientiarum* 2004; 9 (2): 49-58.
7. Razeto B, Romero F y Araya E. Influencia de algunas propiedades organolépticas en la aceptabilidad del fruto de palto (*Persea Americana Mill.*). *Agric Téc* 2004; 64(1):.89-94.
8. Krauss RM, Eckel RH, Howard B, Appel LJ, Daniels SR, Deckelbaum RJ et al. AHA dietary guidelines: revision 2000: a statement for healthcare professionals from the Nutrition Comité of the American Heart Association. *Circulation* 2000; 102: 2284-2299.
9. Poirier P, Giles TD, Bray GA , Hong Y, Stern JS, Pi-Sunyer FX et al. Obesity and Cardiovascular Disease: Pathophysiology, Evaluation, and Effect of Weight Loss: An Update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease From the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation* 2006; 113:898-918
10. Pieterse Z, Jerling J.C, Oosthuizen W, Kruger HS, Hanekom SM, Smuts CM, Schutte AE Substitution of high monounsaturated fatty acid avocado for mixed dietary fats during an energy-restricted diet: Effects on weight loss, serum lipids, fibrinogen, and vascular function. *Nutrition* 2005; 21 (1): 67-75.
11. Paris Troyo B. Obesidad y Dislipidemias. *Gac Méd Méx* 2004;140, 2(S):1-7
12. Souki A, Arias N, Zambrano N, Falque L, Quintero J, García D et al. Comportamiento del perfil lipídico en una muestra de población adulta de la ciudad de Maracaibo. *AVFT* 2003; 22(1): 35-39
13. R. López-Ledesma, A.C. Frati-Munari and B.C. Hernandez-Dominguez et al, Monounsaturated fatty acid (avocado) rich diet for mild hypercholesterolemia, *Arch Med Res* 1996; 27 (4): 519-523.
14. Carranza-Madrigal J Herrera-Abarca JE, Alvizouri-Muñoz M, Alvarado-Jimenez MR, Chavez-Carbajal F, Effects of a vegetarian diet vs. a vegetarian diet enriched with avocado in hypercholesterolemic patients. *Arch Med Res* 1997 28(4):537-541.

Recibido: 28-02-2009

Aceptado: 28-06-2009